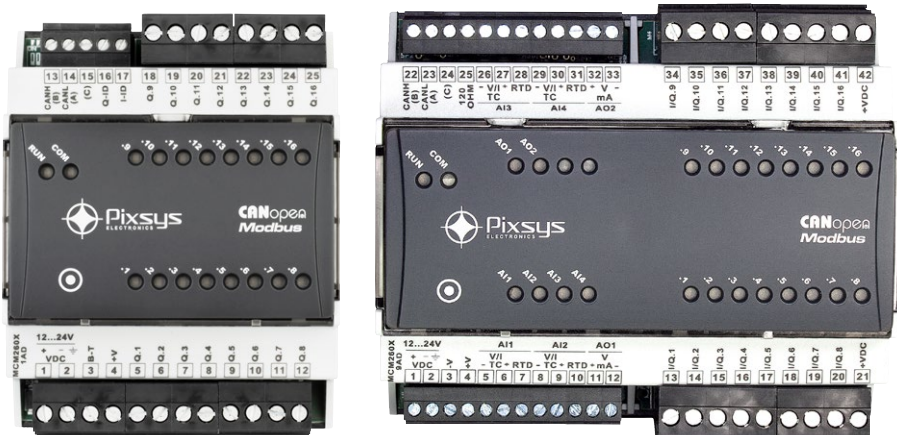


MCM260X

E/A-Module, Erweiterung für SPS/HMI



Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	5
2	Sicherheitsvorschriften.....	5
	2.1 Vorschriften und Verfahren.....	5
	2.2 Installationsrichtlinien.....	5
	2.3 Sicherheitshinweise.....	6
3	Produktcodes.....	6
4	Technische Daten.....	6
	4.1 Allgemeine Spezifikationen.....	6
	4.2 Hardware-Spezifikationen.....	7
	4.3 Software-Spezifikationen.....	9
5	Abmessungen und Installation.....	9
	5.1 Elektrische Anschlüsse.....	10
	5.2 Anschluss an die Kommunikationsleitung.....	15
	5.3 Numerische Anzeigen (internes Display).....	15
	5.4 Bedeutung der Status-Leds.....	16
6	Geräte-SET-UP.....	16
	6.1 Ändern der Konfigurationsparameter über Bedienteil.....	16
	6.2 Ändern der Konfigurationsparameter über die MyPixsys-App.....	17
	6.3 Tabelle der per Bedienteil und per MyPixsys-App zugänglichen Konfigurationsparameter.....	18
	6.4 Wiederherstellen der Standardkonfiguration.....	19
7	Tabelle der Konfigurationsparameter für die Modelle MCM260X-1/2/3/4AD.....	19
	7.1 GRUPPE A - ALLGEMEINE KONFIGURATION.....	20
	7.2 GRUPPE B - ANALOGEINGÄNGE.....	21
	7.3 GRUPPE C - DIGITALEINGÄNGE.....	22
8	Tabelle der Konfigurationsparameter für das Modell MCM260X-9AD.....	22
	8.1 GRUPPE A - ALLGEMEINE KONFIGURATION.....	22
	8.2 GRUPPE B - ANALOGEINGÄNGE.....	24
	8.3 GRUPPE C - ANALOGAUSGÄNGE.....	26
	8.4 GRUPPE D - DIGITALEINGÄNGE.....	26
9	Modbus RTU.....	27
	9.1 Spezifikationen des Modbus-RTU-Slave-Protokolls.....	28
	9.2 Modbus-RTU-Kommunikationsbereiche.....	28
10	CANopen.....	36
	10.1 CANopen-Slave-Knoten-SET-UP.....	36
	10.2 CANopen-Slave-Knoten-BETRIEB.....	36
	10.3 EDS-Dateien.....	36
11	CANopen im Detail.....	36
	11.1 Object Dictionary.....	37
	11.1.1 CANopen-Kommunikationsprofil.....	38
	11.1.2 CANopen Pre-defined Connection Set.....	39
	11.1.3 CANopen-Identifer-Verteilung.....	40
	11.1.4 CANopen-BOOT-UP.....	40
	11.1.5 Kommunikationsprofil: Initialisierung.....	40
	11.2 Communication Profile Area.....	41
	11.2.1 Device Type.....	42
	11.2.2 Error Register.....	42
	11.2.3 Pre-defined Error Field.....	42
	11.2.4 COB-ID SYNC message.....	43
	11.2.5 Communication Cycle Period.....	43
	11.2.6 Manufacturer Device Name.....	43
	11.2.7 Manufacturer Hardware Version.....	43
	11.2.8 Manufacturer Software Version.....	43
	11.2.9 Node ID.....	43
	11.2.10 Guard Time.....	43

11.2.11	Life Time Factor.....	44
11.2.12	Store Parameters	44
11.2.13	Restore Default Parameters	44
11.2.14	COB-ID Emergency Object	44
11.2.15	Inhibit Time Emergency Object.....	44
11.2.16	Producer Heartbeat Time.....	44
11.2.17	Identity Object.....	45
11.2.18	Error Behaviour	45
11.2.19	Receive PDO Communication Parameter.....	45
11.2.20	Receive PDO Mapping Parameter.....	47
11.2.21	Transmit PDO Communication Parameter	47
11.2.22	Transmit PDO Mapping	48
11.3	Manufacturer Specific Parameter Area.....	49
11.3.1	Device specification	49
11.3.2	MCM260X-Parameter.....	50
11.3.3	Zählungen Drehgeber/Zähler	50
11.3.4	Preset-Werte Drehgeber/Zähler	50
11.3.5	Befehle Drehgeber/Zähler.....	51
11.3.6	Zählungen 1 s Drehgeber/Zähler	51
11.3.7	Zählungen 100 ms Drehgeber/Zähler.....	51
11.3.8	Status/Fehler-Flags	52
11.4	Standard Device Profile Area	52
11.4.1	Digital Input.....	53
11.4.2	Global interrupt Enable Digital 8 bit.....	53
11.4.3	Interrupt Mask Any Change 8 bit.....	53
11.4.4	Interrupt Mask Low-to-High 8 bit.....	54
11.4.5	Interrupt Mask High-to-Low 8 bit.....	54
11.4.6	Digital Output	54
11.4.7	Error Mode Output 8bit.....	54
11.4.8	Error Value Output 8bit	55
11.4.9	Analogue Input 16bit.....	55
11.4.10	Analogue Output 16bit.....	55
11.4.11	Analogue Input Interrupt Trigger Selection	56
11.4.12	Analogue Input Global Interrupt Enable	56
11.4.13	Analogue Input Interrupt Upper Limit Integer	56
11.4.14	Analogue Input Interrupt Lower Limit Integer	57
11.4.15	Analogue Input Interrupt Delta Unsigned.....	57
11.4.16	Analogue Input Interrupt Negative Delta Unsigned.....	57
11.4.17	Analogue Input Interrupt Positive Delta Unsigned	58
11.4.18	Analogue Output Error Mode.....	58
11.4.19	Analogue Output Error Value Integer.....	58
11.4.20	Error Behaviour	58
11.5	PDO-Übertragung.....	59
11.5.1	PDO-Mapping.....	59
11.6	Überwachung mit SYNC.....	59
11.7	Node Guarding.....	59
11.8	Überwachung mit Heartbeat	60
11.9	Emergency.....	60
12	Fehlernachrichten.....	61

1 Einführung

Danke, dass Sie sich für Pixsys entschieden haben.

Die MCM260X-Module sind digitale/analogue Erweiterungen für speicherprogrammierbare Steuerungen mit Modbus-RTU-Protokoll über RS485-Schnittstelle oder CANopen-Protokoll.

Das Erweiterungsmodul ist in 6 Versionen verfügbar: mit Gleichstrom im Niederspannungsbereich für die Modelle MCM260X-1AD, MCM260X-2AD, MCM260X-3AD, MCM260X-9AD, mit Gleichstrom und Wechselstrom im Niederspannungsbereich für die Modelle MCM260X-4AD, MCM260X-5AD mit Relaisausgängen oder Analogeingängen/Analogausgängen.

2 Sicherheitsvorschriften

Die Angaben dieses Handbuchs beziehen sich auf das gewählte Pixsys-Produkt. Es wird in Folge einfach als „Gerät“ oder „Geräte“ bezeichnet. Die von Pixsys entwickelten und vertriebenen Geräte werden für den konventionellen Einsatz in Industrieumgebungen entworfen, entwickelt und hergestellt. Sie sind nicht für andere Verwendungszwecke ausgelegt. Jede andere Verwendung kann ohne den Einsatz von geräteunabhängigen, eigenständigen Sicherheitssystemen ernsthafte Risiken oder Gefahren wie Tod, Verletzungen oder schwere körperliche Schäden mit sich bringen. Diese Risiken und Gefahren umfassen insbesondere die Verwendung dieser Geräte zur Überwachung von Kernreaktionen in Kraftwerken, in Flugkontroll- oder Flugsicherheitssystemen, zur Steuerung von Massentransportsystemen und zur Unterstützung lebensrettender medizinischer Systeme oder Waffensysteme.

2.1 Vorschriften und Verfahren

Elektronische Geräte sind nie völlig sicher. Ist das Gerät gestört oder nicht mehr funktionstüchtig, hat der Anwender dafür zu sorgen, dass andere angeschlossene Geräte, beispielsweise Motoren, gesichert werden. Bei Verwendung der Geräte als Steuerungssysteme in Verbindung mit Soft-SPS sind die Sicherheitsvorkehrungen für industrielle Steuerungen in Übereinstimmung mit den geltenden nationalen und internationalen Vorschriften zu treffen. Gleiches gilt für alle anderen an das System angeschlossenen Geräte. Alle Arbeiten wie Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung der Geräte müssen von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Das qualifizierte Fachpersonal muss mit dem Transport, der Montage, der Installation, der Inbetriebnahme und dem Betrieb der Geräte vertraut sein und die für den Betrieb erforderlichen Qualifikationen (z.B. IEC 60364) besitzen. Dabei müssen die nationalen Unfallverhütungsvorschriften zur Anwendung kommen.

Die in den technischen Daten enthaltenen Sicherheitshinweise, Verdrahtungsbedingungen (Typenschilder und Anleitungen) und Grenzwerte sind vor der Installation und Inbetriebnahme sorgfältig zu lesen und unbedingt zu beachten.

2.2 Installationsrichtlinien

- Diese Geräte sind zum Zeitpunkt der Lieferung nicht betriebsbereit. Sie müssen unter Beachtung der Anleitungen dieses technischen Handbuchs installiert und verdrahtet werden, damit die EMV-Grenzwerte und Sicherheitsvorschriften eingehalten werden können.
- Die Installation muss gemäß vorliegendem technischen Handbuch mit geeigneten Geräten und Werkzeugen durchgeführt werden.
- Die Geräte dürfen nur von Fachpersonal und im spannungsfreien Zustand installiert werden. Vor der Installation muss die an den Schaltschrank angelegte Spannung unterbrochen werden; sie darf für die gesamte Dauer der Arbeiten nicht mehr angelegt werden.
- Die allgemeinen Sicherheitsrichtlinien und die nationalen Unfallverhütungsvorschriften sind immer zu beachten.
- Die elektrische Installation muss gemäß den geltenden Richtlinien (z.B. Leitungsquerschnitte, Sicherungen, Schutzerdungen) durchgeführt werden.

2.3 Sicherheitshinweise

Die in diesem Handbuch enthaltenen Sicherheitshinweise sind wie folgt strukturiert:

Sicherheitshinweise	Beschreibung
Danger!	Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise kann tödlich sein.
Warning!	Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise kann zu schweren Verletzungen oder erheblichen Sachschäden führen.
Caution!	Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise kann zu Verletzungen oder Sachschäden führen.
Information!	Diese Informationen sind wichtig, um Fehler zu vermeiden.

3 Produktcodes

Die MCM260X-Produktserie umfasst folgende Modelle:

MCM260X-	
MCM260X-1AD	Versorgung 12..24 Vdc 16 statische Ausgänge 12..24 Vdc
MCM260X-2AD	Versorgung 12..24 Vdc 16 Digitaleingänge PNP 12..24 Vdc 2 Analogeingänge 0...10 V 3 Drehgeber/Zähler
MCM260X-3AD	Versorgung 12..24 Vdc 8 Digitaleingänge PNP 12..24 Vdc 8 statische Ausgänge 12..24 Vdc 3 Drehgeber/Zähler
MCM260X-4AD	Versorgung 12..24 Vdc/Vac 8 Digitaleingänge PNP 12..24 Vdc 8 Relaisausgänge 2 Analogeingänge 0...10 V 3 Drehgeber/Zähler
MCM260X-5AD	Versorgung 12..24 Vdc/Vac 4 universelle Analogeingänge 2 Analogausgänge 0..10 V / 4..20 mA
MCM260X-9AD	Versorgung 12..24 Vdc 4 universelle Analogeingänge 2 Analogausgänge 0..10 V / 4..20 mA 16 statische Ausgänge 12..24 Vdc / Digitaleingänge PNP 12..24 Vdc 4 Drehgeber/Zähler

4 Technische Daten

4.1 Allgemeine Spezifikationen

Anzeigen	4 Displays, 0,52 Zoll RUN-Led, COM-Led und I/O-Status-Led
Betriebsbedingungen	Temperatur: 0-40 °C - Feuchte 35..95 rH%
Schutzart	IP30 Gehäuse
Material	Gehäuse: Polycarbonat, selbstlöschend Frontteil: Polyamid, selbstlöschend
Gewicht	250 g ca.

4.2 Hardware-Spezifikationen

4.2.a MCM260-1AD

Versorgung	12..24 Vdc \pm 15 %	Verbrauch max. 100 VA
Digitalausgänge	16 statische Ausgänge 12-24 Vdc	Max. 700 mA pro Ausgang Max. insgesamt 3 A für alle Ausgänge
Kommunikations-schnittstelle	2 wählbare Schnittstellen: - RS485 mit Modbus-RTU-Protokoll - CAN mit CANopen-Protokoll	Galvanisch getrennt Bis 115200 baud Bis 1 Mbit

4.2.b MCM260-2AD

Versorgung	12..24 Vdc \pm 15 %	Verbrauch max. 10 VA
Digitaleingänge	16 Eingänge PNP 12-24 Vdc	$V_{IL} = 4,3V$ $V_{IH} = 8,0V$
Drehgeber/Zähler-Eingänge	3 Drehgeber/Zähler, überlagert mit Digitaleingängen PNP	Auflösung 32 bit Max. Frequenz 80 KHz
Analogeingänge	2 Eingänge 0..10 V, überlagert mit Digitaleingängen	Auflösung 45000 Punkte
Kommunikations-schnittstelle	2 wählbare Schnittstellen: - RS485 mit Modbus-RTU-Protokoll - CAN mit CANopen-Protokoll	Galvanisch getrennt Bis 115200 baud Bis 1 Mbit

4.2.c MCM260-3AD

Versorgung	12..24 Vdc \pm 15 %	Verbrauch max. 50 VA
Digitaleingänge	8 Eingänge PNP 12-24 Vdc	$V_{IL} = 4,3V$ $V_{IH} = 8,0V$
Drehgeber/Zähler-Eingänge	3 Drehgeber/Zähler, überlagert mit Digitaleingängen PNP	Auflösung 32 bit Max. Frequenz 80 KHz
Digitalausgänge	8 statische Ausgänge 12-24 Vdc	Max. 700 mA pro Ausgang Max. insgesamt 3 A für alle Ausgänge
Kommunikations-schnittstelle	2 wählbare Schnittstellen: - RS485 mit Modbus-RTU-Protokoll - CAN mit CANopen-Protokoll	Galvanisch getrennt Bis 115200 baud Bis 1 Mbit

4.2.d MCM260-4AD

Versorgung	12..24 Vdc/Vac \pm 15 %	Verbrauch max. 20 VA
Digitaleingänge	8 Eingänge PNP 12-24 Vdc	$V_{IL} = 4,3V$ $V_{IH} = 8,0V$
Drehgeber/Zähler-Eingänge	3 Drehgeber/Zähler, überlagert mit Digitaleingängen PNP	Auflösung 32 bit Max. Frequenz 80 KHz
Analogeingänge	2 Eingänge 0..10 V, überlagert mit Digitaleingängen	Auflösung 45000 Punkte
Relaisausgänge	8 Relaisausgänge mit gemeinsamem Kontaktpunkt	Kontaktdaten: 5 A bei 250 Vac, 30 Vdc ohmsche Last 2 A bei 250 Vac, 30 Vdc induktive Last Max. Wechselleistung 1250 VA, 150 W ohmsche Last 500 VA, 60 W induktive Last Max. 10 A insgesamt
Kommunikations-schnittstelle	2 wählbare Schnittstellen: - RS485 mit Modbus-RTU-Protokoll - CAN mit CANopen-Protokoll	Galvanisch getrennt Bis 115200 baud Bis 1 Mbit

4.2.e


4.2.f MCM260-5AD

Versorgung	12..24 Vdc/Vac \pm 15 %	Verbrauch max. 20 VA
Analogeingänge	4 per Software konfigurierb. Eingänge Thermoelemente: Typ K, S, R, J, T, E, N, B; automatische Kaltstellenkompensation von 0..50 °C. Widerstandssensoren: PT100, PT500, PT1000, Ni100, PTC1K, NTC10K (β 3435K) Eingang V/I: 0-10V, 0-20 oder 4-20mA, 0-60mV, 0-1V, 0-5V. Potentiometer: 1..150 K Ω	Galvanisch getrennt von Versorgung und Kommunikationsschnittstelle Auflösung 16 bit Toleranz (25 °C) +/-0.2% \pm 1 Digit
Analogausgänge	2 per Software konfigurierb. Ausgänge: 0-10 V oder 4-20 mA	Auflösung 16 bit
Versorgungsausgang für Sensoren	Versorgungsausgang für standardisierte Sensoren 0-10 V oder 4-20 mA, anzuschließen an Analogeingänge	Galvanisch getrennt von Versorgung und Kommunikationsschnittstelle 24 Vdc, 100 mA max.
Kommunikationsschnittstelle	2 wählbare Schnittstellen: - RS485 mit Modbus-RTU-Protokoll - CAN mit CANopen-Protokoll	Galvanisch getrennt Bis 115200 baud Bis 1 Mbit

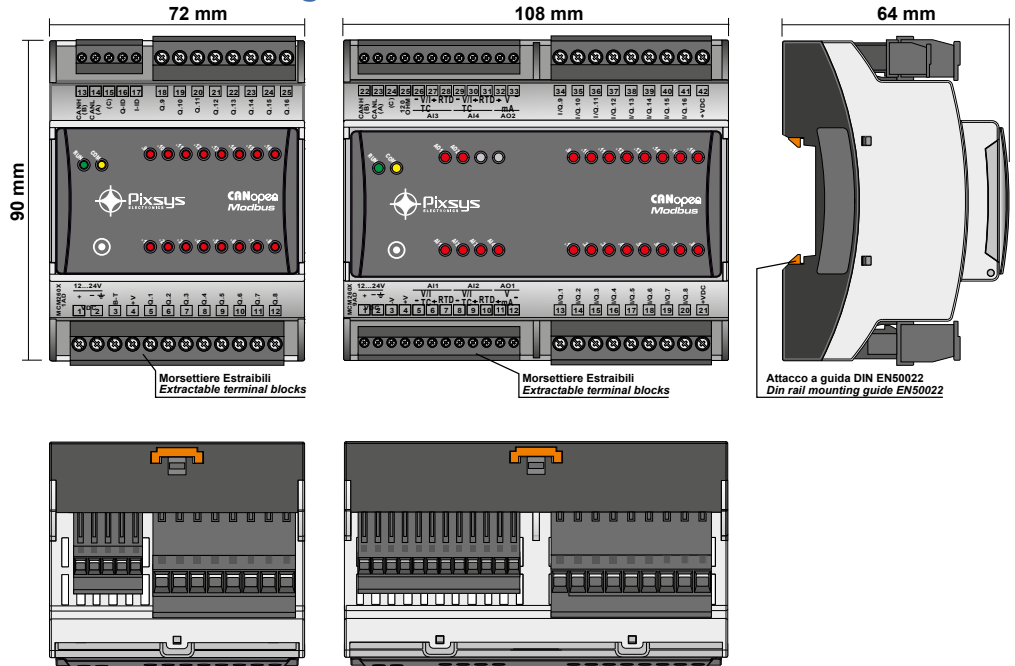
4.2.g MCM260-9AD

Versorgung	12..24 Vdc \pm 15 %	Verbrauch max. 100 VA
Digitaleingänge	16 Eingänge PNP 12-24 Vdc (überlagert mit Digitalausgängen)	$V_{IL} = 4,3V$ $V_{IH} = 8,0V$
Drehgeber/Zähler-Eingänge	4 Drehgeber/Zähler, überlagert mit Digitaleingängen PNP	Auflösung 32 bit Max. Frequenz 80 KHz
Analogeingänge	4 per Software konfigurierb. Eingänge Thermoelemente: Typ K, S, R, J, T, E, N, B; automatische Kaltstellenkompensation von 0..50 °C. Widerstandssensoren: PT100, PT500, PT1000, Ni100, PTC1K, NTC10K (β 3435K) Eingang V/I: 0-10V, 0-20 oder 4-20mA, 0-60mV, 0-1V, 0-5V. Potentiometer: 1..150K Ω	Galvanisch getrennt von Versorgung und Kommunikationsschnittstelle Auflösung 16 bit Toleranz (25 °C) +/-0.2% \pm 1 Digit
Digitalausgänge	16 statische Ausgänge 12-24 Vdc (überlagert mit Digitaleingängen)	Max. 700 mA pro Ausgang Max. 2 A insgesamt für jede Gruppe von 8 Ausgängen (Q.1-Q.8 und Q.9-Q.16)
Analogausgänge	2 per Software konfigurierb. Ausgänge: 0-10 V oder 4-20 mA	Auflösung 16 bit
Versorgungsausgang für Sensoren	Versorgungsausgang für standardisierte Sensoren 0-10 V oder 4-20 mA, anzuschließen an Analogeingänge	Galvanisch getrennt von Versorgung und Kommunikationsschnittstelle 24 Vdc, 100 mA max.
Kommunikationsschnittstelle	2 wählbare Schnittstellen: - RS485 mit Modbus-RTU-Protokoll - CAN mit CANopen-Protokoll	Galvanisch getrennt Bis 115200 baud Bis 1 Mbit

4.3 Software-Spezifikationen

Manuelle Konfiguration über Bedienteil	Konfiguriert werden. Das Display-Tasten-Bedienteil befindet sich an der Innenseite des oberen Gerätecovers. Der obere Gerätecover wird nach unten aufgeklappt.
Konfiguration per App MyPixsys per NFC	Die Kommunikationsparameter der einzelnen Geräte können über die MyPixsys-App konfiguriert werden. Die Daten werden dabei per NFC übertragen. Das Smartphone wird an die Antenne des Gerätecovers angenähert (die Position der Antenne ist mit dem Symbol  gekennzeichnet). Die Konfiguration über die MyPixsys-App ist sowohl bei eingeschaltetem als auch bei ausgeschaltetem Gerät möglich.
Abschlusswiderstand	Durch Einstellen des entsprechenden Parameters kann automatisch ein Leitungsschlusswiderstand aktiviert werden.
Kommunikationsprotokoll	Das Gerät arbeitet mit zwei Kommunikationsschnittstellen. Die Wahl der Kommunikationsschnittstelle erfolgt während der Konfigurationsphase am Bedienteil oder über die MyPixsys-App. Nur die gewählte Schnittstelle ist aktiv.

5 Abmessungen und Installation



5.1 Elektrische Anschlüsse

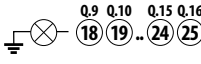
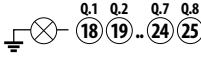
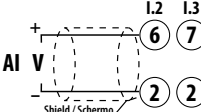
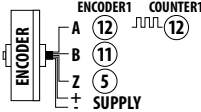
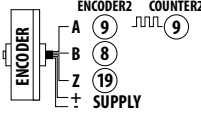
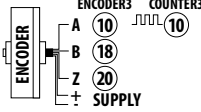
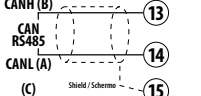
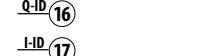
Caution! Dieser Regler wurde in Übereinstimmung mit der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU (LVD) und der EMV-Richtlinie 2014/30/EU (EMC) entwickelt und produziert. Bei der Installation in industriellen Umgebungen sollten folgende Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden:

- Netzkabel von Starkstromkabeln trennen.
- Die Nähe von Schaltschützen, elektromagnetischen Kontaktgebern, Hochleistungsmotoren etc. vermeiden und jedenfalls Spezialfilter verwenden.
- Die Nähe von Leistungsaggregaten vermeiden, vor allem, wenn sie phasengesteuert sind.
- Es empfiehlt sich der Einsatz von Netzfiltern in der Stromversorgung der Maschine, in die das Gerät eingebaut wird, vor allem bei 230-Vac-Versorgung.

Der Regler ist für den Einbau in Maschinen ausgelegt. Daher befreit die CE-Kennzeichnung des Reglers den Anlagenbauer nicht von den Sicherheits- und Konformitätspflichten, die für die gesamte Maschine vorgeschrieben sind.

5.1.a MCM260X-1/2/3AD

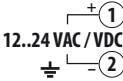

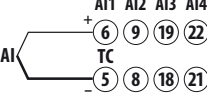
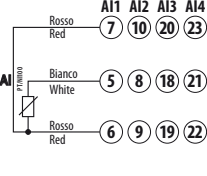

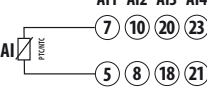
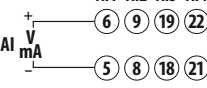
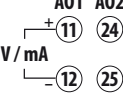
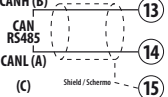

<p>12..24 VDC</p>	<p>Versorgung 12..24 Vdc $\pm 15\%$</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1: +Vdc • 2: -Vdc
<p>+ VDC B-T 3</p>	<p>Versorgung des Logikteils des Gerätes. Wird die Spannung +Vdc an Klemme 3 und nicht an Klemme 1 angelegt, sind die Ausgänge nicht aktiv.</p>
<p>+V 4</p>	<p>Gemeinsame Klemme für Digitaleingänge 12..24 Vdc</p> <p>MCM260X-2AD, MCM260X-3AD Digitaleingänge PNP 24 Vdc</p> <p>5: Eingang 1 6: Eingang 2 7: Eingang 3 8: Eingang 4 9: Eingang 5 10: Eingang 6 11: Eingang 7 12: Eingang 8</p>
<p>0.1 0.2 0.7 0.8 5 6 11 12</p>	<p>MCM260X-1AD Statische Ausgänge 24 Vdc</p> <p>5: Ausgang 1 6: Ausgang 2 7: Ausgang 3 8: Ausgang 4 9: Ausgang 5 10: Ausgang 6 11: Ausgang 7 12: Ausgang 8</p>
<p>+V 1.9 1.10 1.15 1.16 18 19 24 25</p>	<p>MCM260X-2AD Digitaleingänge PNP 24 Vdc</p> <p>18: Eingang 9 19: Eingang 10 20: Eingang 11 21: Eingang 12 22: Eingang 13 23: Eingang 14 24: Eingang 15 25: Eingang 16</p>

	<p>MCM260X-1AD Statische Ausgänge 24 Vdc 18: Ausgang 9 19: Ausgang 10 20: Ausgang 11 21: Ausgang 12 22: Ausgang 13 23: Ausgang 14 24: Ausgang 15 25: Ausgang 16</p>
	<p>MCM260X-3AD Statische Ausgänge 24 Vdc 18: Ausgang 1 19: Ausgang 2 20: Ausgang 3 21: Ausgang 4 22: Ausgang 5 23: Ausgang 6 24: Ausgang 7 25: Ausgang 8</p>
	<p>Ing. Analogeingänge 0...10 V 16 bit (nur MCM260X-2AD)* 6: Eingang 1 7: Eingang 2 2: Bezugspotenzial Eingänge</p>
	<p>MCM260X-2AD, MCM260X-3AD Eingänge Drehgeber/Zähler 1 12: Drehgeber 1 Phase A / Eingang Zähler 1 11: Drehgeber 1 Phase B 5: Drehgeber 1 Phase Z</p>
	<p>MCM260X-2AD, MCM260X-3AD Eingänge Drehgeber/Zähler 2 9: Drehgeber 2 Phase A / Eingang Zähler 2 8: Drehgeber 2 Phase B 19: Drehgeber 2 Phase Z (verfügbar nur auf MCM260X-2AD)</p>
	<p>MCM260X-2AD, MCM260X-3AD Eingänge Drehgeber/Zähler 3 10: Drehgeber 3 Phase A / Eingang Zähler 3 18: Drehgeber 3 Phase B (verfügbar nur auf MCM260X-2AD) 20: Drehgeber 3 Phase Z (verfügbar nur auf MCM260X-2AD)</p>
	<p>Feldbus: 13: CANH / (B) RS485+ 14: CANL / (A) RS485- 15: (C) GND für CANbus und Modbus RTU</p>
	<p>Klemmen für automatische Adressenbelegung (nur Modbus RTU) 16: Ausgang automatische Adressenbelegung 17: Eingang automatische Adressenbelegung</p>

5.1.b MCM260-4AD

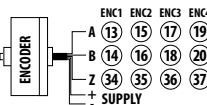
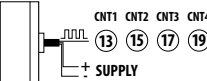
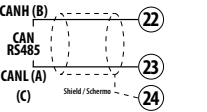

<p>12..24 VAC / VDC</p>	<p>Versorgung 12..24 Vac/Vdc ±15 % 1: +Vdc 2: -Vdc</p>
	<p>Gemeinsame Klemme für Digitaleingänge 12..24 Vdc</p>
	<p>Relaisausgänge 4: Ausgang 1 5: Ausgang 2 6: Ausgang 3 7: Ausgang 4 8: Ausgang 5 9: Ausgang 6 10: Ausgang 7 11: Ausgang 8 12: Gemeinsamer Relaiskontakt</p>
	<p>Digitaleingänge PNP 24 Vdc 18: Eingang 1 19: Eingang 2 20: Eingang 3 21: Eingang 4 22: Eingang 5 23: Eingang 6 24: Eingang 7 25: Eingang 8</p>
	<p>Ing. Analogeingänge 0..10 V 16 bit 19: Eingang 1 20: Eingang 2 2: Bezugspotenzial Eingänge</p>
	<p>Eingänge Drehgeber/Zähler 1 25: Drehgeber 1 Phase A / Eingang Zähler 1 24: Drehgeber 1 Phase B 18: Drehgeber 1 Phase Z</p>
	<p>Eingänge Drehgeber/Zähler 2 22: Drehgeber 2 Phase A / Eingang Zähler 2 21: Drehgeber 2 Phase B</p>
	<p>Eingang Zähler 3 23: Eingang Zähler 3</p>
	<p>Feldbus: 13: CANH / (B) RS485+ 14: CANL / (A) RS485- 15: (C) GND für CANbus und Modbus RTU</p>
	<p>Klemmen für automatische Adressenbelegung (nur Modbus RTU) 16: Ausgang automatische Adressenbelegung 17: Eingang automatische Adressenbelegung</p>

5.1.c MCM260-5AD

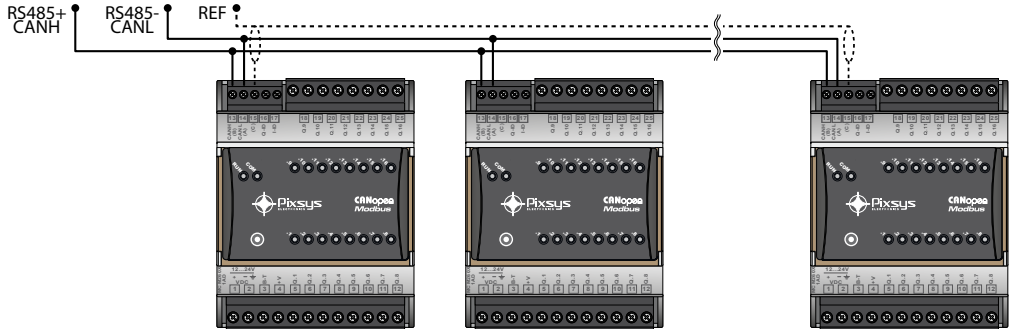
 <p>12..24 VAC / VDC 1: +Vdc 2: -Vdc</p>	<p>Versorgung 12..24 Vac/dc ±15 % 1: +Vdc 2: -Vdc</p>
	<p>Versorgung für standardisierte Sensoren</p>
	<p>Analogeingänge für Thermoelemente K, S, R, J, T, E, N, B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polarität einhalten. • Für etwaige Verlängerungen Ausgleichsleitung und geeignete Klemmen für das verwendete Thermoelement verwenden (Ausgleichselemente).
	<p>Analogeingänge für Widerstandssensoren PT100, Ni100.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für Dreileiteranschluss Kabel mit demselben Querschnitt verwenden. • Für Zweileiteranschluss die Klemmen 6 und 7 (AI1), 9 und 10 (AI2), 19 und 20 (AI3), 22 und 23 (AI4) kurzschließen 
	<p>Analogeingänge für Widerstandssensoren NTC, PTC, PT500, PT1000 und Linearpotentiometer.</p>
	<p>Analogeingänge für standardisierte Strom- und Spannungssignale. Polarität einhalten.</p>
	<p>Analogausgänge AO1 und AO2</p>
	<p>Feldbus: 13: CANH / (B) RS485+ 14: CANL / (A) RS485- 15: (C) GND für CANbus und Modbus RTU</p>
	<p>Klemmen für automatische Adressenbelegung (nur Modbus RTU) 16: Ausgang automatische Adressenbelegung 17: Eingang automatische Adressenbelegung</p>

5.1.d MCM260-9AD

	<p>Versorgung 12..24 Vdc ±15 % 1: +Vdc 2: -Vdc</p>
	<p>Versorgung für standardisierte Sensoren</p>
	<p>Analogeingänge für Thermoelemente K, S, R, J, T, E, N, B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polarität einhalten. • Für etwaige Verlängerungen Ausgleichsleitung und geeignete Klemmen für das verwendete Thermoelement verwenden (Ausgleichselemente).
	<p>Analogeingänge für Widerstandssensoren PT100, Ni100.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für Dreileiteranschluss Kabel mit demselben Querschnitt verwenden. • Für Zweileiteranschluss die Klemmen 6 und 7 (AI1), 9 und 10 (AI2), 27 und 28 (AI3), 30 und 31 (AI4) kurzschließen.
	<p>Analogeingänge für Widerstandssensoren NTC, PTC, PT500, PT1000 und Linearpotentiometer.</p>
	<p>Analogeingänge für standardisierte Strom- und Spannungssignale. Polarität einhalten. Sensorversorgung mit Klemmen 3 und 4.</p>
	<p>Analogausgänge AO1 und AO2</p>
	<p>Digitaleingänge PNP 24 Vdc / statische Ausgänge 24 Vdc 13: Eingang / Ausgang 1 14: Eingang / Ausgang 2 15: Eingang / Ausgang 3 16: Eingang / Ausgang 4 17: Eingang / Ausgang 5 18: Eingang / Ausgang 6 19: Eingang / Ausgang 7 20: Eingang / Ausgang 8</p>
	<p>Positives Versorgungssignal statische Ausgänge 1..8</p>
	<p>Digitaleingänge PNP 24 Vdc / statische Ausgänge 24 Vdc 34: Eingang / Ausgang 9 35: Eingang / Ausgang 10 36: Eingang / Ausgang 11 37: Eingang / Ausgang 12 38: Eingang / Ausgang 13 39: Eingang / Ausgang 14 40: Eingang / Ausgang 15 41: Eingang / Ausgang 16</p>
	<p>Positives Versorgungssignal statische Ausgänge 9..16</p>


	<p>Gegentakt-Drehgeber verwenden Max. Frequenz 80 KHz</p>
	<p>Eingang PNP Max. Frequenz 80 KHz</p>
	<p>Feldbus: 22: CANH / RS485+ 23: CANL / RS485- 24: C GND für CANbus und Modbus RTU</p>
	<p>Manueller Einbau des Abschlusswiderstandes der Kommunikationsleitung. Für den dauerhaften Einbau des 120-Ohm-Abschlusswiderstandes über die Verdrahtung die Klemme 25 mit Klemme 23 verdrahten.</p>

5.2 Anschluss an die Kommunikationsleitung



Schaltplan für den Anschluss mehrerer MCM260X an eine RS485-Leitung oder ein CAN-Netzwerk.

5.3 Numerische Anzeigen (internes Display)



In Kombination mit den Tasten **▶**, **▼** und **SET** kann das interne Display für die Konfiguration des Moduls verwendet werden. Beim Einschalten visualisiert das Display die Firmware-Version. Im Normalbetrieb bleibt das Display ausgeschaltet, sofern keine Fehler oder Störungen vorliegen. Im Falle von Fehlern oder Störungen zeigt es den Code des aktiven Fehlers an. Während der Konfiguration visualisiert es den aktuellen Eingabeparameter.

5.4 Bedeutung der Status-Leds

RUN-Led (grün)	Die grüne LED zeigt das Einschalten des Gerätes und die einzelnen Betriebsphasen an.
COM-Led (orange)	Die orange LED zeigt die effektive Kommunikation des MCM260X mit anderen Geräten an.
MCM260X-1AD	.1 .. .16 signalisieren den Status der Ausgänge Q.1 .. Q.16
MCM260X-2AD	.1 .. .16 signalisieren den Status der Eingänge I.1 .. I.16
MCM260X-3/4AD	.1 .. .8 signalisieren den Status der Eingänge I.1 .. I.8 .1 .. .8 signalisieren den Status der Ausgänge Q.1 .. Q.8
MCM260X-5AD	AI1 .. AI4 signalisieren den Status der Analogeingänge AI1..AI4 (eingeschaltet: Eingang aktiv und korrekt in Betrieb, blinkend: Eingang im Fehlerzustand, ausgeschaltet: Eingang nicht aktiviert). AO1 .. AO2 signalisieren den Status der Analogausgänge AO1 und AO2 (eingeschaltet: Ausgang aktiv).
MCM260X-9AD	.1 .. .16 signalisieren den Status der Eingänge/Ausgänge I/Q.1 .. I/Q.16 AI1 .. AI4 signalisieren Status der Analogeingänge AI...AI4 (eingeschaltet: Eingang aktiv und korrekt in Betrieb, blinkend: Eingang im Fehlerzustand, ausgeschaltet: Eingang nicht aktiviert). AO1 .. AO2 signalisiert den Status der Analogausgänge AQ1 und AO2 (eingeschaltet: Ausgang aktiv).

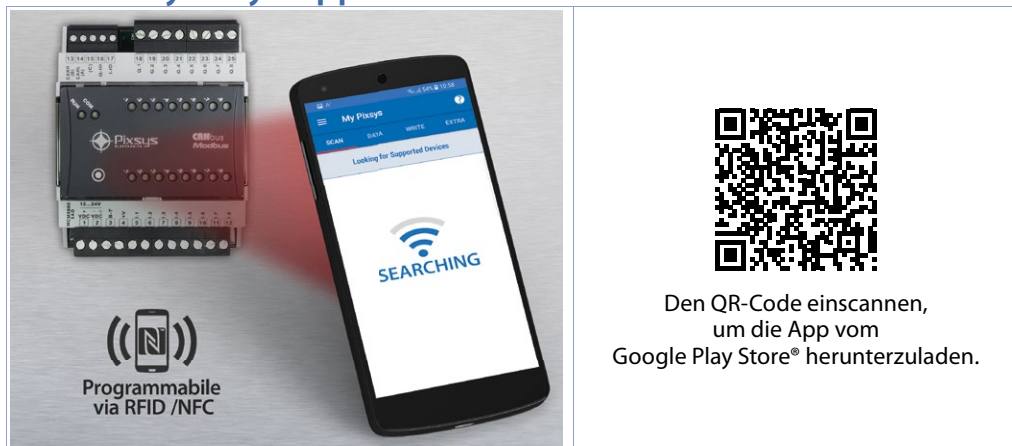
6 Geräte-SET-UP

Für die Verwendung von MCM260X als I/O-Modul müssen seine Kommunikationsparameter konfiguriert werden. Das Konfigurationsverfahren wird über das Bedienteil (Display und Tasten) oder über die MyPixsys-App ausgeführt. Nachstehend das Verfahren zum Ändern der Konfigurationsparameter über das Bedienteil.

6.1 Ändern der Konfigurationsparameter über Bedienteil


	Tastendruck	Wirkung	Aktion
1	Eine beliebige Taste bei ausgeschaltetem Display drücken.	Am Display erscheint 0000. Die erste Ziffer blinkt: Das Gerät wartet auf die Passworteingabe für den Parameterzugriff.	
2	▶ oder ▼ drücken.	Die blinkende Ziffer wird geändert. Mit SET erfolgt der Übergang zur nächsten Ziffer.	Das Passwort eingeben (Standardwert 1234).
3	SET drücken, um das Passwort zu bestätigen.	Das Display zeigt den Namen des ersten Konfigurationsparameters an.	
4	▶ oder ▼ drücken.	Die verfügbaren Parameter werden abgelaufen.	
5	SET drücken.	Das Display visualisiert den Wert des gewählten Parameters.	
6	SET +▶ oder ▼ drücken.	Der Parameterwert erhöht oder vermindert sich.	Den neuen Wert eingeben. Er wird beim Loslassen der Taste gespeichert. Für weitere Änderungen siehe Punkt 4.
7	▶ + ▼ drücken.	Beim Verlassen des Konfigurationsverfahrens wird das Display ausgeschaltet. Das Verlassen erfolgt automatisch nach 20 Sekunden Untätigkeit nach dem letzten Tastendruck.	

6.2 Ändern der Konfigurationsparameter über die MyPixsys-App



Die MCM260X-Module können über die MyPixsys-App in einem Android™-Smartphone mit NFC-Antenne verdrahtungsfrei und ohne spezielle Hardware konfiguriert werden. In der App können die Parameter zur Adressenbelegung und Kommunikation gelesen, visualisiert und geändert werden. Außerdem können sie gespeichert, per Mail gesendet, aus Sicherungskopien wiederhergestellt oder auf die Standardparameter zurückgesetzt werden.

Verfahren:

- Die NFC-Antenne im Telefon ausfindig machen (üblicherweise in mittlerer Position hinter der rückseitigen Schale oder seitlich bei Metallchassis). Die Antenne des MCM260X befindet sich am Frontteil unter dem Symbol .
- Sicherstellen, dass der NFC-Sensor des Mobiltelefons aktiviert ist und dass keine Metallteile zwischen Telefon und Gerät liegen (z. B. Aluminiumschalen oder mit Magnetständer).
- Es ist sinnvoll, die Systemtöne des Mobiltelefons zu aktivieren, damit die Erkennung des Gerätes durch das Telefon akustisch bestätigt werden kann.

Der Startbildschirm der App beinhaltet eine Leiste mit vier Registerkarten: SCAN, DATA, WRITE, EXTRA. In der ersten Registerkarte SCAN die bereits im Gerät vorhandenen Daten lesen. Das Telefon mit der Frontseite des Moduls in Kontakt bringen; die Antennenposition beider Geräte sollten so genau wie möglich übereinstimmen.

Die App teilt akustisch die Erkennung des Gerätes mit, identifiziert das Modell und liest das Parameter-Set. Die grafische Benutzeroberfläche zeigt den Fortschritt des Vorganges an und geht zur Registerkarte DATA über. Nun kann das Smartphone vom Gerät entfernt werden, damit die Änderungen praktischer vorgenommen werden können. Die Geräteparameter sind in reduzierbare Gruppen unterteilt. Sie werden mit Namen, aktuellem Wert und Handbuch-Referenzindex visualisiert. Bei Klick auf die Zeile des gewünschten Parameters öffnet sich das Konfigurationsfenster mit der Detailanzeige der verfügbaren Optionen (bei Multiple-Choice-Parametern) oder der unteren/oberen/dezimalen Grenzwerte (bei numerischen Parametern) mit dem Beschreibungstext. Nach der Einstellung des gewünschten Wertes wird die Zeile aktualisiert und in der DATA-Registerkarte markiert (die Zeile gedrückt halten, um die Änderungen rückgängig zu machen).

Um die geänderte Konfiguration in das Gerät zu laden, in der dritten Registerkarte WRITE das Telefon wieder in Kontakt mit der Geräteantenne bringen (wie im Lesemodus) und warten, bis der Vorgang als abgeschlossen angezeigt wird.

Nach dem Schreiben der Parameter wird MCM260X neugestartet. Damit wird die geänderte Konfiguration übernommen.

Neben dem Lesen -> Ändern -> Schreiben der Parameter sieht MyPixsys auch Zusatzfunktionen vor. Diese werden in der Registerkarte EXTRA aktiviert, beispielsweise Speichern / Laden und Senden der Konfiguration oder Wiederherstellen der Standardparameter.

6.3 Tabelle der per Bedienteil und per MyPixsys-App zugänglichen Konfigurationsparameter

CONF Kommunikationsschnittstelle

Lässt die Kommunikationsschnittstelle wählen, die vom Gerät für die Verbindung mit dem Kommunikationsbus verwendet werden soll. Abhängig von der gewählten Schnittstelle wird das CANopen-Protokoll (Slave) oder das Modbus-RTU-Protokoll aktiviert (Slave).

CPn

485 (Standard)

SLAd CANopen-Slave-Adresse

Gibt die Adressenbelegung des Moduls für die Kommunikation in einem CANopen-Netzwerk an.
1..127 (Standard)

bd.rt CANopen-Bus-Geschwindigkeit

Gibt die Kommunikationsgeschwindigkeit des Moduls im CANopen-Modus an.

50k

625k

100k

125k

250k

500k

176 (Standard)

SLAd Modbus-Slave-Adresse

Gibt die Adressenbelegung des Moduls für die Kommunikation in einem Modbus-Netzwerk an.
1..254 (Standard)

bd.rt Modbus-Bus-Geschwindigkeit

Gibt die Kommunikationsgeschwindigkeit des Moduls im Modbus-Modus an.

2400

4800

9600

19.2

28.8

38.4

57.6 (Standard)

115.2

S.PP Modbus-Datenformat

Gibt das Datenformat der seriellen Schnittstelle des Moduls im Modbus-Modus an.

B.n.1 (Standard)

B.o.1

B.E.1

B.n.2

B.o.2

B.E.2

SE.dE Antwortverzögerung im Modbus-Modus (ms)

Gibt die Mindestzeit nach Empfang der Abfrage an, die verstreichen muss, bevor das Modul im Modbus-Modus die Antwort an den Master übermittelt.

0..250 (Standard)

LErA Status des Leitungsabschlusswiderstands

Gibt den Status des Leitungsabschlusswiderstands des Moduls an. Der Abschlusswiderstand muss im letzten Modul in der Kommunikationsleitung (sowohl bei CAN als auch bei RS485) aktiviert sein.

0FF (Standard)

120

100

UdL Kompatibilitätsmodus mit früherer MCM260-Version

Gibt an, ob das Modul im Kompatibilitätsmodus mit der früheren MCM260-xAD-Version arbeiten soll. Wird die Kompatibilität auf YES eingestellt, verhält sich das Modul wie die entsprechende MCM260-xAD-Version. Für die Verwendung siehe das Handbuch des früheren Modells (Code: 2300.10.070).

Dieser Modus ist nützlich, wenn funktionsunfähige Module in bestehenden Anlagen ausgewechselt werden müssen.

n0 (Standard)

YES

PASS Passwort für den Zugriff auf die Konfigurationsparameter

Gibt das Passwort an, das beim darauf folgenden Zugriff für die Änderung der Konfigurationsparameter (sowohl über das Bedienteil als auch über die MyPixsys-App) eingegeben werden muss.

Das Passwort sollte individuell sein (nicht das Standardpasswort (1234)). Mit dieser Funktion kann der Zugriff Unbefugter auf die Konfigurationsparameter verhindert werden.

Achtung bei der Änderung dieses Parameters. Das eingestellte Passwort sollte sorgsam an einem sicheren Ort verwahrt werden. Geht das Passwort verloren, ist der Zugriff und somit die Änderung der Parameter nicht mehr möglich!

0000..8888 (Standard 1234)

nFcL NFC-Sperre

Gibt an, ob die Sperre der NFC-Funktion aktiv (EnAb) oder nicht aktiv (d 5) ist (Parameteränderung über die MyPixsys-App). Die Sperre der NFC-Funktion erhöht die Konfigurationssicherheit und verhindert den Datenzugriff durch Unbefugte.

d 5 (Standard)

EnAb

6.4 Wiederherstellen der Standardkonfiguration

Die Konfigurationsparameter können auf ihre werkseitig vorkonfigurierten Werte rückgesetzt werden. Hierfür muss das Passwort 9999. eingegeben werden. Achtung: Wird dieses Verfahren an einem in einer Anlage installierten Modul ausgeführt, könnte der gesamten Systembetrieb beeinträchtigt werden.

7 Tabelle der Konfigurationsparameter für die Modelle MCM260X-1/2/3/4AD

Neben den über das Bedienteil oder die MyPixsys-App zugänglichen Konfigurationsparametern besitzt jedes MCM260X-Modul eine Reihe von Betriebsparametern. Es folgt die Tabelle mit der vollständigen Parameterliste.

7.1 GRUPPE A - ALLGEMEINE KONFIGURATION

1 **Kommunikationsschnittstelle** *(Word modbus 2001)*

Siehe Absatz 6.3

2 **CANopen-Slave-Adresse** *(Word modbus 2002)*

Siehe Absatz 6.3

3 **CANopen-Bus-Geschwindigkeit** *(Word modbus 2003)*

Siehe Absatz 6.3

4 **Modbus-Slave-Adresse** *(Word modbus 2004)*

Siehe Absatz 6.3

5 **Modbus-Bus-Geschwindigkeit** *(Word modbus 2005)*

Siehe Absatz 6.3

6 **Modbus-Datenformat** *(Word modbus 2006)*

Siehe Absatz 6.3

7 **Modbus-Antwortverzögerung** *(Word modbus 2007)*

Siehe Absatz 6.3

8 **Modbus-Offline-Zeit** *(Word modbus 2008)*

Legt fest, wie lange das Modbus-Protokoll inaktiv sein kann, bevor die serielle Schnittstelle als offline gemeldet wird.

0	Offline-Management deaktiviert (Standard)
1..60000 [ms]	Inaktivitätszeit vor Offline

9 **Reserviert** *(Word modbus 2009)*

10 **Status des Leitungsabschlusswiderstandes** *(Word modbus 2010)*

Siehe Absatz 6.3

11 **Kompatibilitätsmodus mit früherer MCM260-Version** *(Word modbus 2011)*

Siehe Absatz 6.3

12 **Status Digitalausgänge in Offline** *(Word modbus 2012)*

Bestimmt den Status der Digitalausgänge Q1..Q16 beim Eintreten des Offline-Zustandes des Moduls oder beim Start im Falle des aktivierten Modbus-Protokolls. Deaktiviert = 0, Aktiviert = 1.

bit 0 Status Ausgang Q1 (**Standard 0**)

...

bit 15 Status Ausgang Q16

13 **Passwort für Zugriff auf die Konfigurationsparameter** *(Word modbus 2013)*

Siehe Absatz 6.3

14 **NFC-Sperre** *(Word modbus 2014)*

Siehe Absatz 6.3

15 **Reserviert** *(Word modbus 2015)*

16 **Reserviert** *(Word modbus 2016)*

17 **Reserviert** *(Word modbus 2017)*

18 **Reserviert** *(Word modbus 2018)*

19 **Reserviert** *(Word modbus 2019)*

20 **Reserviert** *(Word modbus 2020)*

7.2 GRUPPE B - ANALOGEINGÄNGE

21 Unterer Grenzwert Eingang AI1 *(Word modbus 2021)*

22 Unterer Grenzwert Eingang AI2 *(Word modbus 2022)*

Unterer Grenzwert des Analogeinganges. Bsp.: Mit Eingang 0..10 V gibt dieser Parameter den Wert des Einganges bei 0 V an.
-32767..+32767, **Standard: 0**

23 Oberer Grenzwert Eingang AI1 *(Word modbus 2023)*

24 Oberer Grenzwert Eingang AI2 *(Word modbus 2024)*

Oberer Grenzwert des Analogeinganges. Bsp.: Mit Eingang 0..10 V gibt dieser Parameter den Wert des Einganges bei 10 V an.
-32767..+32767, **Standard:10000**

25 Lineareingang über Grenzwerten AI1 *(Word modbus 2025)*

26 Lineareingang über Grenzwerten AI2 *(Word modbus 2026)*

Im Falle des Lineareinganges können die Grenzwerte (Par. 21..22 und 23..24) überschritten werden.

0 Deaktiviert (**Standard**)
1 Aktiviert

27 Kalibrierung Offset AI1 *(Word modbus 2027)*

28 Kalibrierung Offset AI2 *(Word modbus 2028)*

Kalibrierung des Offset-Wertes. Wert, der zum visualisierten Prozess summiert oder detrahiert wird.
-10000..+10000 [Digit], **Standard 0**

29 Kalibrierung Beiwert AI1 *(Word modbus 2029)*

30 Kalibrierung Beiwert AI2 *(Word modbus 2030)*

Kalibrierung des Beiwertes. Wert, der mit dem Prozess multipliziert wird, um auf Arbeitspunkt zu kalibrieren. Bsp.: Um die Arbeitsskala von 0..1000 zu korrigieren, die 0..1010 anzeigt, muss der Parameter auf -1.0 eingestellt werden.
-1000 (100.0%)...+1000 (+100.0%), **Standard: 0.0**

31 Reserviert *(Word modbus 2031)*

32 Reserviert *(Word modbus 2032)*

33 Filter Eingang AI1 *(Word modbus 2033)*

34 Filter Eingang AI2 *(Word modbus 2034)*

Lesefilter des Analogeinganges: Erhöht die Stabilität beim Lesen des entsprechenden Analogeinganges. Gibt die Anzahl der Abtastungen an, die bei der Prozesskalkulation gemittelt werden sollen.
1...30, (**Standard: 10**)

7.3 GRUPPE C - DIGITALEINGÄNGE

35 Filter Digitaleingänge *(Word modbus 2035)*

Legt die Zeit fest, für die der Digitaleingang stabil bleiben muss, bevor er als gültig anerkannt wird.

0..200 [base 0,5 ms], **Standard:** $2 \times 0,5 = 1$ ms

36 Set-up Drehgeber/Zähler 1 *(Word modbus 2036)*

37 Set-up Drehgeber/Zähler 2 *(Word modbus 2037)*

38 Set-up Drehgeber/Zähler 3 *(Word modbus 2038)*

Bestimmt den Betriebsmodus des Einganges des monodirektionalen Drehgebers oder Zählers.

- | | |
|---|----------------------------------|
| 0 | Deaktiviert (Standard). |
| 1 | Drehgeber x2 Phase A-B. |
| 2 | Drehgeber x4 Phase A-B |
| 3 | Drehgeber x2 Phase A-B-Z |
| 4 | Drehgeber x4 Phase A-B-Z |
| 5 | Aufwärtszähler |
| 6 | Abwärtszähler |

39 Preset-Wert Drehgeber/Zähler 1 H *(Word modbus 2039)*

40 Preset-Wert Drehgeber/Zähler 1 L *(Word modbus 2040)*

41 Preset-Wert Drehgeber/Zähler 2 H *(Word modbus 2041)*

42 Preset-Wert Drehgeber/Zähler 2 L *(Word modbus 2042)*

43 Preset-Wert Drehgeber/Zähler 3 H *(Word modbus 2043)*

44 Preset-Wert Drehgeber/Zähler 3 L *(Word modbus 2044)*

Bestimmt den Wert, der in das Zählregister des Drehgebers oder Zählers geladen wird, sobald der Ladebefehl erfolgt.

Der Registerwert beträgt 32 bit, der Zugriff über das Modbus-Protokoll erfolgt somit über zwei konsekutive Words (16 bit).

-32767..+32767 [digit], **Standard:** 0

45 Reserviert *(Word modbus 2045)*

46 Reserviert *(Word modbus 2046)*

47 Reserviert *(Word modbus 2047)*

48 Reserviert *(Word modbus 2048)*

49 Reserviert *(Word modbus 2049)*

50 Reserviert *(Word modbus 2050)*

8 Tabelle der Konfigurationsparameter für das Modell MCM260X-9AD

8.1 GRUPPE A - ALLGEMEINE KONFIGURATION

1 Kommunikationsschnittstelle *(Word modbus 2001)*

Siehe Absatz 6.3

2 CANopen-Slave-Adresse *(Word modbus 2002)*

Siehe Absatz 6.3

3 CANopen-Bus-Geschwindigkeit *(Word modbus 2003)*

Siehe Absatz 6.3

4 Modbus-Slave-Adresse *(Word modbus 2004)*

Siehe Absatz 6.3

- 5 Modbus-Bus-Geschwindigkeit** (*Word modbus 2005*)
Siehe Absatz 6.3
- 6 Modbus-Datenformat** (*Word modbus 2006*)
Siehe Absatz 6.3
- 7 Modbus-Antwortverzögerung** (*Word modbus 2007*)
Siehe Absatz 6.3
- 8 Modbus-Offline-Zeit** (*Word modbus 2008*)
Legt fest, wie lange das Modbus-Protokoll inaktiv sein kann, bevor die serielle Schnittstelle als offline gemeldet wird.
- | | |
|---------------|--|
| 0 | Offline-Management deaktiviert (Standard) |
| 1..60000 [ms] | Inaktivitätszeit vor Offline |
- 9 Reserviert** (*Word modbus 2009*)
- 10 Status des Leistungsabschlusswiderstandes** (*Word modbus 2010*)
Siehe Absatz 6.3
- 11 Reserviert** (*Word modbus 2011*)
- 12 Status Digitalausgänge in Offline** (*Word modbus 2012*)
Bestimmt den Status der Digitalausgänge Q1..Q16 beim Eintreten des Offline-Zustandes des Moduls oder beim Start im Falle des aktivierten Modbus-Protokolls. Deaktiviert = 0, Aktiviert = 1.
- | | |
|--------|---|
| bit 0 | Status Ausgang Q1 (Standard 0) |
| ... | |
| bit 15 | Status Ausgang Q16 |
- 13 Passwort für Zugriff auf die Konfigurationsparameter** (*Word modbus 2013*)
Siehe Absatz 6.3
- 14 NFC-Sperre** (*Word modbus 2014*)
Siehe Absatz 6.3
- 15 Reserviert** (*Word modbus 2015*)
- 16 Reserviert** (*Word modbus 2016*)
- 17 Reserviert** (*Word modbus 2017*)
- 18 Reserviert** (*Word modbus 2018*)
- 19 Reserviert** (*Word modbus 2019*)
- 20 Reserviert** (*Word modbus 2020*)

8.2 GRUPPE B - ANALOGEINGÄNGE

21 **Sensortyp AI1** (Word modbus 2021)

22 **Sensortyp AI2** (Word modbus 2022)

23 **Sensortyp AI3** (Word modbus 2023)

24 **Sensortyp AI4** (Word modbus 2024)

Konfiguration Analogeingang / Sensorwahl

0	Deaktiviert	(Standard)
1	Tc-K	-260 °C..1360 °C
2	Tc-S	-40 °C..1760 °C
3	Tc-R	-40 °C..1760 °C
4	Tc-J	-200 °C..1200 °C
5	Tc-T	-260 °C..400 °C
6	Tc-E	-260 °C..980 °C
7	Tc-N	-260 °C..1280 °C
8	Tc-B	100 °C..1820 °C
9	Pt100	-100 °C..600 °C
10	Ni100	-60 °C..180 °C
11	NTC10K	-40 °C..125 °C
12	PTC1K	-50 °C..150 °C
13	Pt500	-100 °C..600 °C
14	Pt1000	-100 °C..600 °C
15	0..1V	
16	0..5V	
17	0..10 V	
18	0..20 mA	
19	4..20 mA	
20	0..60 mV	
21	Potentiometer	(den Wert im Parameter 34..37 einstellen)

25 **Grad** (Word modbus 2025)

0	°C	Grad Celsius (Standard)
1	°F	Grad Fahrenheit
2	K	Kelvin

26 **Unterer Grenzwert Eingang AI1** (Word modbus 2026)

27 **Unterer Grenzwert Eingang AI2** (Word modbus 2027)

28 **Unterer Grenzwert Eingang AI3** (Word modbus 2028)

29 **Unterer Grenzwert Eingang AI4** (Word modbus 2029)

Unterer Grenzwert des Analogeinganges, nur wenn standardisiert. Bsp.: Mit Eingang 4..20 mA gibt dieser Parameter den mit 4 mA assoziierten Wert an.

-32767..+32767, Standard: 0

30 **Oberer Grenzwert Eingang AI1** (Word modbus 2030)

31 **Oberer Grenzwert Eingang AI2** (Word modbus 2031)

32 **Oberer Grenzwert Eingang AI3** (Word modbus 2032)

33 **Oberer Grenzwert Eingang AI4** (Word modbus 2033)

Oberer Grenzwert des Analogeinganges, nur wenn standardisiert. Bsp.: Mit Eingang 4..20 mA gibt dieser Parameter den mit 20 mA assoziierten Wert an.

-32767..+32767. Standard:1000

34 **Wert Potentiometer AI1** (Word modbus 2034)

35 **Wert Potentiometer AI2** (Word modbus 2035)

36 **Wert Potentiometer AI3** (Word modbus 2036)

37 **Wert Potentiometer AI4** (Word modbus 2037)

Wählt den Wert des an den Analogeinganges angeschlossenen Potentiometers.
1..150 kohm. **Standard:** 10kohm

- 38 **Lineareingang über Grenzwerten AI1** (Word modbus 2038)
- 39 **Lineareingang über Grenzwerten AI2** (Word modbus 2039)
- 40 **Lineareingang über Grenzwerten AI3** (Word modbus 2040)
- 41 **Lineareingang über Grenzwerten AI4** (Word modbus 2041)

Im Falle des Lineareinganges können die Grenzwerte (Par. 26..29 und 30..33) überschritten werden.

- 0 Deaktiviert (**Standard**)
- 1 Aktiviert

- 42 **Kalibrierung Offset AI1** (Word modbus 2042)
- 43 **Kalibrierung Offset AI2** (Word modbus 2043)
- 44 **Kalibrierung Offset AI3** (Word modbus 2044)
- 45 **Kalibrierung Offset AI4** (Word modbus 2045)

Kalibrierung des Offset-Wertes. Wert, der zum visualisierten Prozess summiert oder detraktiert wird (Bsp.: Allgemein wird der Umgebungstemperaturwert korrigiert).
-10000..+10000 [Digit] (Dezimalgrad für Temperatursensoren). **Standard** 0

- 46 **Kalibrierung Beiwert AI1** (Word modbus 2046)
- 47 **Kalibrierung Beiwert AI2** (Word modbus 2047)
- 48 **Kalibrierung Beiwert AI3** (Word modbus 2048)
- 49 **Kalibrierung Beiwert AI4** (Word modbus 2049)

Kalibrierung des Beiwertes. Wert, der mit dem Prozess multipliziert wird, um auf Arbeitspunkt zu kalibrieren. Bsp.: Um die Arbeitsskala von 0..1000 °C zu korrigieren, die 0.. 1010 °C anzeigt, muss der Parameter auf -1.0 eingestellt werden.
-1000 (100.0%)...+1000 (+100.0%), **Standard:** 0.0

- 50 **Reserviert** (Word modbus 2050)
- 51 **Reserviert** (Word modbus 2051)
- 52 **Reserviert** (Word modbus 2052)
- 53 **Reserviert** (Word modbus 2053)

- 54 **Filter Eingang AI1** (Word modbus 2054)
- 55 **Filter Eingang AI2** (Word modbus 2055)
- 56 **Filter Eingang AI3** (Word modbus 2056)
- 57 **Filter Eingang AI4** (Word modbus 2057)

Lesefilter des Analogeinganges: Erhöht die Stabilität des Analoglesewertes. Gibt die Anzahl der Abtastungen an, die bei der Prozesskalkulation gemittelt werden müssen.
1...50. (**Standard:** 5)

- 58 **Umwandlungsfrequenz AI1 und AI2** (Word modbus 2058)
- 59 **Umwandlungsfrequenz AI3 und AI4** (Word modbus 2059)

Umwandlungsfrequenz des Analog/Digital-Wandlers. Niedrigere Frequenzen verlangsamen die Abtastung, erhöhen jedoch die Lesegenauigkeit. Höherer Frequenzen erhöhen die Abtastungszeit, beeinträchtigen jedoch die Lesegenauigkeit des Analogeinganges.

0	4 Hz	5	17 Hz (Standard)	10	62 Hz
1	6 Hz	6	20 Hz	11	123 Hz
2	8 Hz	7	33 Hz	12	242 Hz
3	10 Hz	8	39 Hz	13	470 Hz
4	12 Hz	9	50 Hz		

8.3 GRUPPE C - ANALOGAUSGÄNGE

60 Ausgangstyp AO1 (Word modbus 2060)

61 Ausgangstyp AO2 (Word modbus 2061)

Lässt den Betriebsmodus des Analogausganges wählen.

0 0..10 V (**Standard**)

1 4..20 mA.

62 Unterer Grenzwert Ausgang AO1 (Word modbus 2062)

63 Unterer Grenzwert Ausgang AO2 (Word modbus 2063)

Unterer Grenzwert stetiger Ausgangsbereich (Wert assoziiert mit 0 V / 4 mA).

-32767..+32767 [Digit], **Standard**: 0

64 Oberer Grenzwert Ausgang AO1 (Word modbus 2064)

65 Oberer Grenzwert Ausgang AO2 (Word modbus 2065)

Oberer Grenzwert stetiger Ausgangsbereich (Wert assoziiert mit 10 V / 20 mA).

-32767..+32767 [Digit], **Standard**: 1000

66 Ausgangswert bei Fehler AO1 (Word modbus 2066)

67 Ausgangswert bei Fehler AO2 (Word modbus 2067)

Bestimmt den Wert des Analogausganges bei Fehler oder Störung.

Der Wert muss zwischen dem unteren und oberen Grenzwert des Ausganges enthalten sein.

-32767..+32767 [Digit], **Standard**: 0

68 Reserviert (Word modbus 2068)

69 Reserviert (Word modbus 2069)

70 Reserviert (Word modbus 2070)

71 Reserviert (Word modbus 2071)

8.4 GRUPPE D - DIGITALEINGÄNGE

72 Filter Digitaleingänge (Word modbus 2072)

Legt die Zeit fest, für die der Digitaleingang stabil bleiben muss, bevor er als gültig anerkannt wird.

0..200 [base 0,5 ms], **Standard**: $2 \times 0,5 = 1$ ms

73 Set-up Drehgeber/Zähler 1 (Word modbus 2073)

74 Set-up Drehgeber/Zähler 2 (Word modbus 2074)

75 Set-up Drehgeber/Zähler 3 (Word modbus 2075)

76 Set-up Drehgeber/Zähler 4 (Word modbus 2076)

Bestimmt den Betriebsmodus des Einganges des monodirektionalen Drehgebers oder Zählers.

0 Deaktiviert (**Standard**)

1 Drehgeber x2 Phase A-B.

2 Drehgeber x4 Phase A-B

3 Drehgeber x2 Phase A-B-Z

4 Drehgeber x4 Phase A-B-Z

5 Aufwärtszähler

6 Abwärtszähler

77 Preset-Wert Drehgeber/Zähler 1 H(Word modbus 2077)

78 Preset-Wert Drehgeber/Zähler 1 L(Word modbus 2078)

79 Preset-Wert Drehgeber/Zähler 2 H(Word modbus 2079)

80 Preset-Wert Drehgeber/Zähler 2 L(Word modbus 2080)

81 Preset-Wert Drehgeber/Zähler 3 H(Word modbus 2081)

82 Preset-Wert Drehgeber/Zähler 3 L(Word modbus 2082)

83 Preset-Wert Drehgeber/Zähler 4 H(Word modbus 2083)

84 Preset-Wert Drehgeber/Zähler 4 L (Word modbus 2084)

Bestimmt den Wert, der in das Zählregister des Drehgebers oder Zählers geladen wird, sobald der Ladebefehl erfolgt.

Der Registerwert beträgt 32 bit; der Zugriff über das Modbus-Protokoll erfolgt somit über zwei konsekutive Words (16 bit).

-32767..+32767 [Digit], **Standard: 0**

85 Reserviert (Word modbus 2085)

86 Reserviert (Word modbus 2086)

87 Reserviert (Word modbus 2087)

88 Reserviert (Word modbus 2088)

89 Reserviert (Word modbus 2089)

90 Reserviert (Word modbus 2090)

91 Reserviert (Word modbus 2091)

92 Reserviert (Word modbus 2092)

93 Reserviert (Word modbus 2093)

94 Reserviert (Word modbus 2094)

95 Reserviert (Word modbus 2095)

96 Reserviert (Word modbus 2096)

97 Reserviert (Word modbus 2097)

98 Reserviert (Word modbus 2098)

99 Reserviert (Word modbus 2099)

100 Reserviert (Word modbus 2100)

9 Modbus RTU

Die RUN-Led meldet anhand verschiedener Blinkmodi die Betriebszustände des Modbus-RTU-Protokolls.

Blinken der RUN-Led	Blinkmodus
Blink_fast	Schnelles Blinken im 50-msec-Takt
Blink_medium	Blinken im 200-msec-Takt
Blink_slow	Blinken im 600-msec-Takt
LED_on	LED immer eingeschaltet
Blink_3_on	LED eingeschaltet für 1 sec, 3 x Blinken zu 150 msec
Blink_1_off	Langsames Blinken für 40 msec alle 1,2 sec
Blink_3_off	LED ausgeschaltet für 1 sec., 3 x Blinken zu 150 msec

Status	Blinken der RUN-Led
Boot-up	Blink_fast
Modul im Normalbetrieb	LED_on
Meldung des Offline-Status	Blink_medium

9.1 Spezifikationen des Modbus-RTU-Slave-Protokolls

Der Modbus-RTU-Slave-Modus wird über eine isolierte RS485-Schnittstelle aktiviert. Ein Leitungsabschlusswiderstand von 120 oder 100 ohm kann automatisch über einen Parameter aktiviert werden.

Baudrate	Wählbar über Parameter	
	2400 bit/s	28800 bit/s
	4800 bit/s	38400 bit/s
	9600 bit/s	57600 bit/s
	19200 bit/s	115200 bit/s
Format	Wählbar über Parameter	
	8, n, 1 (8 bit, keine Parität (no), 1 Stoppbit)	
	8, o, 1 (8 bit, Parität ungerade (odd), 1 Stoppbit)	
	8, e, 1 (8 bit, Parität gerade (even), 1 Stoppbit)	
	8, n, 2 (8 bit, keine Parität (no), 2 Stoppbits)	
	8, o, 2 (8 bit, Parität ungerade (odd), 2 Stoppbits)	
Unterstützte Funktionen	WORD READING (max. 50 Words)	(Code 0x03, 0x04)
	SINGLE WORD WRITING	(Code 0x06)
	MULTIPLE WORD WRITING (max. 50 Words)	(Code 0x10)

9.2 Modbus-RTU-Kommunikationsbereiche

9.2.a MCM260-1AD, MCM260-2AD, MCM260-3AD, MCM260-4AD

Modbus-Adresse	Beschreibung	Read Write	Reset-Wert
0	Gerätetyp Enthält den Gerätecode 521: MCM260X-1AD, 522: MCM260X-2AD 523: MCM260X-3AD, 524: MCM260X-4AD	RO	
1	Firmware-Version Enthält die Firmware-Version des Gerätes	RO	
2	Boot-Version Enthält die Boot-Programm-Version des Gerätes	RO	
3	Kompatibilität mit früheren MCM260 Gibt an, ob das Gerät im aktiven (1) oder nicht aktiven (0) Kompatibilitätsmodus mit der früheren MCM260-Serie arbeitet	R/W	
5	Slave-Adresse Enthält die für die Kommunikation im Modbus-Protokoll-Netzwerk belegte Slave-Adresse	RO	

Modbus-Adresse	Beschreibung	Read Write	Reset-Wert
6	Status/Fehler-Flag Bit 0: Konfigurationsparameter unkorrekt Bit 1: Drehgeber-Zählwerte unkorrekt Bit 2: - Bit 3: Kalibrierungsdaten unkorrekt Bit 4: Kalibrierungskonstanten unkorrekt Bit 5: CANopen-Speicherdaten unkorrekt Bit 6: Keine Kalibrierung Bit 7: Parameter außer Bereich Bit 8: FRam-Speicherfehler Bit 9: Bedienteil offline Bit 10: NFC-Passwort nicht eingestellt Bit 11: Niedrige Versorgungsspannung Bit 12: AI1 außer Bereich Bit 13: AI2 außer Bereich Bit 14: - Bit 15: -	RO	
7	Status/Fehler-Flag Bedienteil Bit 0: Lesefehler EEPROM-Speicher Bit 1: Schreibfehler EEPROM-Speicher Bit 2: Parameter unkorrekt	RO	
999	Status Eingang I-ID	RO	
1000 1050	Status Digitaleingänge Enthält den logischen Zustand der Digitaleingänge: Bit 0: Eingang 1 Bit 1: Eingang 2 Bit 2: Eingang 3 Bit 3: Eingang 4 Bit 4: Eingang 5 Bit 5: Eingang 6 Bit 6: Eingang 7 Bit 7: Eingang 8 Bit 8: Eingang 9 Bit 9: Eingang 10 Bit 10: Eingang 11 Bit 11: Eingang 12 Bit 12: Eingang 13 Bit 13: Eingang 14 Bit 14: Eingang 15 Bit 15: Eingang 16	RO	
1001	Analogeingang 1	RO	
1051	Enthält den skalierten Wert des Analogeinganges 0..10 V Nr. 1	RO	
1002	Analogeingang 2	RO	
1052	Enthält den skalierten Wert des Analogeinganges 0..10 V Nr. 2	RO	
1003 1054	Zählungen Drehgeber/Zähler Nr. 1 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Zählungen des Drehgebers/Zählers Nr. 1 enthält	RO	
1004 1053	Zählungen Drehgeber/Zähler Nr. 1 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Zählungen des Drehgebers/Zählers Nr. 1 enthält	RO	

Modbus-Adresse	Beschreibung	Read Write	Reset-Wert
1005 1056	Zählungen Drehgeber/Zähler Nr. 2 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Zählungen des Drehgebers/Zählers Nr. 2 enthält	RO	
1006 1055	Zählungen Drehgeber/Zähler Nr. 2 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Zählungen des Drehgebers/Zählers Nr. 2 enthält	RO	
1007 1058	Zählungen Drehgeber/Zähler Nr. 3 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Zählungen des Drehgebers/Zählers Nr. 3 enthält	RO	
1008 1057	Zählungen Drehgeber/Zähler Nr. 3 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Zählungen des Drehgebers/Zählers Nr. 3 enthält	RO	
1009 1060	Zählungen erfasst in 1 s Drehgeber/Zähler Nr. 1 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 1 s erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1010 1059	Zählungen erfasst in 1 s Drehgeber/Zähler Nr. 1 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 1 s erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1011 1062	Zählungen erfasst in 1 s Drehgeber/Zähler Nr. 2 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 1 s erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1012 1061	Zählungen erfasst in 1 s Drehgeber/Zähler Nr. 2 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 1 s erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1013 1064	Zählungen erfasst in 1 s Drehgeber/Zähler Nr. 3 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 1 s erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1014 1063	Zählungen erfasst in 1 s Drehgeber/Zähler Nr. 3 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 1 s erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1015 1066	Zählungen erfasst in 100 ms Drehgeber/Zähler Nr. 1 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 100 ms erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1016 1065	Zählungen erfasst in 100 ms Drehgeber/Zähler Nr. 1 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 100 ms erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1017 1068	Zählungen erfasst in 100 ms Drehgeber/Zähler Nr. 2 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 100 ms erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1018 1067	Zählungen erfasst in 100 ms Drehgeber/Zähler Nr. 2 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 100 ms erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1019 1070	Zählungen erfasst in 100 ms Drehgeber/Zähler Nr. 3 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 100 ms erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1020 1069	Zählungen erfasst in 100 ms Drehgeber/Zähler Nr. 3 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 100 ms erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1099	Status Ausgang Q-ID	R/W	

Modbus-Adresse	Beschreibung	Read Write	Reset-Wert
1100	Status der Digitalausgänge Enthält den logischen Zustand der Digitalausgänge (Standard: 0) Bit 0: Ausgang 1 Bit 1: Ausgang 2 Bit 2: Ausgang 3 Bit 3: Ausgang 4 Bit 4: Ausgang 5 Bit 5: Ausgang 6 Bit 6: Ausgang 7 Bit 7: Ausgang 8 Bit 8: Ausgang 9 Bit 9: Ausgang 10 Bit 10: Ausgang 11 Bit 11: Ausgang 12 Bit 12: Ausgang 13 Bit 13: Ausgang 14 Bit 14: Ausgang 15 Bit 15: Ausgang 16	R/W	
1101	Befehle Drehgeber/Zähler Nr. 1	R/W	
1102	Befehle Drehgeber/Zähler Nr. 2	R/W	
1103	Befehle Drehgeber/Zähler Nr. 3 Bit0 = Preset-Wert laden Bit1 = Preset beim nächsten Z-Impuls laden Die Bits der Befehle werden nach ausgeführtem Befehl automatisch auf 0 gesetzt.	R/W	
1201.. ..1454	Logischer Zustand der am Bus vorhandenen Slave-Ausgänge Diese Words enthalten den logischen Zustand der Digitalausgänge aller am Bus vorhandenen Slaves: Anhand der belegten Slave-Adresse bestimmt das Gerät sein eigenes Referenzword (z. B. Slave 1-word 1201 .. Slave 10-word 1210...) und stellt die Ausgänge entsprechend dem Word-Wert ein. Dient zum Einstellen aller Ausgänge durch Schreiben im Broadcast auf die am Bus vorhandenen Slaves.	WO	
1502	Zugriff auf die Funktion der automatischen Slave-Adressenbelegung. Um die Funktion der automatischen Adressenbelegung zu verwenden, muss die Klemme Q-ID an die Klemme I-ID des darauf folgenden Moduls angeschlossen werden: Das erste Modul hat eine freie I-ID, während das letzte Modul eine freie Q-ID hat. Für den Start (Stopp) aller am Bus angeschlossenen Module muss in der Funktion der automatischen Belegung der Slave-Adresse 1 (0) in dieses Word im Broadcast geschrieben werden. Nach der Belegung der Adresse (siehe nächstes Word) wird das Verfahren verlassen, indem in dieses Word mit der soeben zugewiesenen Slave-Adresse 0 geschrieben wird.	R/W	
1503	Slave-Adressenbelegung Für die Belegung der Adresse wird in dieses Word das Passwort 1234 geschrieben: Die zum Schreiben verwendete Adresse ist jene, die sich der Slave selbst zuweist. Nur das Modul mit deaktiviertem Eingang I-ID und mit noch aktivem Belegungsverfahren weist sich die neue Adresse zu und antwortet auf den Schreibbefehl.	R/W	
2001	Parameter 1	R/W	
...	...	R/W	

Modbus-Adresse	Beschreibung	Read Write	Reset-Wert
2050	Parameter 50 Die in diesen Adressen (2001..2050) geschriebenen Parameter werden bei jedem Schreiben in diesem Bereich im Speicher abgelegt.	R/W	
4001	Parameter 1 (Verzögerung 10 s)	R/W	
...	...	R/W	
4050	Parameter 50 (Verzögerung 10 s) Die in diesen Adressen (4001..4050) geschriebenen Parameter werden 10 Sekunden nach dem letzten Schreiben in diesem Bereich im Speicher abgelegt.	R/W	

9.2.b MCM260-9AD

Modbus-Adresse	Beschreibung	Read Write	Reset-Wert
0	Gerätetyp Enthält den Gerätecode 529: MCM260X-9AD	RO	
1	Firmware-Version Enthält die Firmware-Version des Gerätes	RO	
2	Boot-Version Enthält die Boot-Programm-Version des Gerätes	RO	
5	Slave-Adresse Enthält die für die Kommunikation im Modbus-Protokoll-Netzwerk belegte Slave-Adresse.	RO	
6	Status/Fehler-Flag Bit 0: Konfigurationsparameter unkorrekt Bit 1: Drehgeber-Zählwerte unkorrekt Bit 2: - Bit 3: Kalibrierungsdaten unkorrekt Bit 4: Kalibrierungskonstanten unkorrekt Bit 5: CANopen-Speicherdaten unkorrekt Bit 6: Keine Kalibrierung Bit 7: Parameter außer Bereich Bit 8: FRam-Speicherfehler Bit 9: Bedienteil offline Bit 10: NFC-Passwort nicht eingestellt Bit 11: Niedrige Versorgungsspannung Bit 12: AI1 außer Bereich Bit 13: AI2 außer Bereich Bit 14: AI3 außer Bereich Bit 15: AI4 außer Bereich	RO	
7	Status/Fehler-Flag Bedienteil Bit 0: Lesefehler EEPROM-Speicher Bit 1: Schreibfehler EEPROM-Speicher Bit 2: Parameter unkorrekt	RO	
8	Kaltstellentemperatur Eingänge AI1..2	RO	
9	Kaltstellentemperatur Eingänge AI3.4	RO	

Modbus-Adresse	Beschreibung	Read Write	Reset-Wert
1000 1050	Status Digitaleingänge Enthält den logischen Zustand der Digitaleingänge: Bit 0: Eingang 1 Bit 1: Eingang 2 Bit 2: Eingang 3 Bit 3: Eingang 4 Bit 4: Eingang 5 Bit 5: Eingang 6 Bit 6: Eingang 7 Bit 7: Eingang 8 Bit 8: Eingang 9 Bit 9: Eingang 10 Bit 10: Eingang 11 Bit 11: Eingang 12 Bit 12: Eingang 13 Bit 13: Eingang 14 Bit 14: Eingang 15 Bit 15: Eingang 16	RO	
1001 1051	Wert Analogeingang AI1	RO	
1002 1052	Wert Analogeingang AI2	RO	
1003 1053	Wert Analogeingang AI3	RO	
1004 1054	Wert Analogeingang AI4	RO	
1005 1056	Zählungen Drehgeber/Zähler Nr. 1 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Zählungen des Drehgebers/Zählers Nr. 1 enthält	RO	
1006 1055	Zählungen Drehgeber/Zähler Nr. 1 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Zählungen des Drehgebers/Zählers Nr. 1 enthält	RO	
1007 1058	Zählungen Drehgeber/Zähler Nr. 2 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Zählungen des Drehgebers/Zählers Nr. 2 enthält	RO	
1008 1057	Zählungen Drehgeber/Zähler Nr. 2 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Zählungen des Drehgebers/Zählers Nr. 2 enthält	RO	
1009 1060	Zählungen Drehgeber/Zähler Nr. 3 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Zählungen des Drehgebers/Zählers Nr. 3 enthält	RO	
1010 1059	Zählungen Drehgeber/Zähler Nr. 3 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Zählungen des Drehgebers/Zählers Nr. 3 enthält	RO	
1011 1062	Zählungen Drehgeber/Zähler Nr. 4 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Zählungen des Drehgebers/Zählers Nr. 4 enthält	RO	
1012 1061	Zählungen Drehgeber/Zähler Nr. 4 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Zählungen des Drehgebers/Zählers Nr. 4 enthält	RO	

Modbus-Adresse	Beschreibung	Read Write	Reset-Wert
1013 1064	Zählungen erfasst in 1 s Drehgeber/Zähler Nr. 1 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 1 s erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1014 1063	Zählungen erfasst in 1 s Drehgeber/Zähler Nr. 1 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 1 s erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1015 1066	Zählungen erfasst in 1 s Drehgeber/Zähler Nr. 2 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 1 s erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1016 1065	Zählungen erfasst in 1 s Drehgeber/Zähler Nr. 2 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 1 s erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1017 1068	Zählungen erfasst in 1 s Drehgeber/Zähler Nr. 3 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 1 s erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1018 1067	Zählungen erfasst in 1 s Drehgeber/Zähler Nr. 3 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 1 s erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1019 1070	Zählungen erfasst in 1 s Drehgeber/Zähler Nr. 4 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 1 s erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1020 1069	Zählungen erfasst in 1 s Drehgeber/Zähler Nr. 4 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 1 s erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1021 1072	Zählungen erfasst in 100 ms Drehgeber/Zähler Nr. 1 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 100 ms erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1022 1071	Zählungen erfasst in 100 ms Drehgeber/Zähler Nr. 1 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 100 ms erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1023 1074	Zählungen erfasst in 100 ms Drehgeber/Zähler Nr. 2 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 100 ms erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1024 1073	Zählungen erfasst in 100 ms Drehgeber/Zähler Nr. 2 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 100 ms erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1025 1076	Zählungen erfasst in 100 ms Drehgeber/Zähler Nr. 3 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 100 ms erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1026 1075	Zählungen erfasst in 100 ms Drehgeber/Zähler Nr. 3 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 100 ms erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1027 1078	Zählungen erfasst in 100 ms Drehgeber/Zähler Nr. 4 H Höchstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 100 ms erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	
1028 1077	Zählungen erfasst in 100 ms Drehgeber/Zähler Nr. 4 L Niedrigstwertiges Word des Double Word, das die Anzahl der in 100 ms erfassten Zählungen des Drehgebers/Zählers enthält	RO	

Modbus-Adresse	Beschreibung	Read Write	Reset-Wert
1100	Status der Digitalausgänge Enthält den logischen Zustand der Digitalausgänge (Standard: 0) Bit 0: Ausgang 1 Bit 1: Ausgang 2 Bit 2: Ausgang 3 Bit 3: Ausgang 4 Bit 4: Ausgang 5 Bit 5: Ausgang 6 Bit 6: Ausgang 7 Bit 7: Ausgang 8 Bit 8: Ausgang 9 Bit 9: Ausgang 10 Bit 10: Ausgang 11 Bit 11: Ausgang 12 Bit 12: Ausgang 13 Bit 13: Ausgang 14 Bit 14: Ausgang 15 Bit 15: Ausgang 16	R/W	
1101	Wert Analogausgang AO1	R/W	
1102	Wert Analogausgang AO2	R/W	
1103	Befehle Drehgeber/Zähler Nr. 1	R/W	
1104	Befehle Drehgeber/Zähler Nr. 2	R/W	
1105	Befehle Drehgeber/Zähler Nr. 3	R/W	
1106	Befehle Drehgeber/Zähler Nr. 4 Bit0 = Preset-Wert laden Bit1 = Preset beim nächsten Z-Impuls laden Die Bits der Befehle werden nach ausgeführtem Befehl automatisch auf 0 gesetzt.	R/W	
1201.. ..1454	Logischer Zustand der am Bus vorhandenen Slave-Ausgänge Diese Words enthalten den logischen Zustand der Digitalausgänge aller am Bus vorhandenen Slaves: Durch die Slave-Adressbelegung bestimmt das Gerät sein eigenes Referenzword (z. B. Slave 1-word 1201... Slave 10-word 1210...) und stellt die Ausgänge entsprechend dem Word-Wert ein. Dient zum Einstellen aller Ausgänge durch Schreiben im Broadcast auf die am Bus vorhandenen Slaves.	WO	
2001	Parameter 1	R/W	
...	...	R/W	
2100	Parameter 100 Die in diesen Adressen (2001..2100) geschriebenen Parameter werden bei jedem Schreiben in diesem Bereich im Speicher abgelegt.	R/W	
4001	Parameter 1 (Verzögerung 10 s)	R/W	
...	...	R/W	
4100	Parameter 100 (Verzögerung 10 s) Die in diesen Adressen (4001..4100) geschriebenen Parameter werden 10 Sekunden nach dem letzten Schreiben in diesem Bereich im Speicher abgelegt.	R/W	

10 CANopen

Die RUN-Led gibt je nach Blinktyp die Betriebszustände des CANopen-Protokolls an.

Blinkname der RUN-Led	Blinkmodus
Blink_fast	Schnelles Blinken im 50-msec-Takt
Blink_medium	Blinken im 200-msec-Takt
Blink_slow	Blinken im 600-msec-Takt
LED_on	LED immer eingeschaltet
Blink_3_on	LED eingeschaltet für 1 sec, 3 Blinkabfolgen zu 150 msec
Blink_1_off	Langsames Blinken für 40 msec alle 1,2 sec
Blink_3_off	LED ausgeschaltet für 1 sec, 3 x Blinken zu 150 msec

Status	Blinken der RUN-Led
Boot-up	Blink_fast
Pre-Operational	Blink_slow
Operational	LED_on
Stopped	Blink_1_off
Pre-Operational con Emergency	Blink_medium
Operational con Emergency	Blink_3_on
Stopped con Emergency	Blink_3_off

10.1 CANopen-Slave-Knoten-SET-UP

Ein CANopen-Netzwerk sieht einen Leitungsabschlusswiderstand von 120Ω vor. Sollen mehrere Module in Kaskade geschaltet werden, muss der Abschlusswiderstand in das letzte MCM260 des Netzwerks eingefügt werden.

10.2 CANopen-Slave-Knoten-BETRIEB

In diesem Status ist kein Transfer/Empfang von Prozessdatenobjekten (PDO - Process Data Object) möglich, sondern nur von Servicedatenobjekten (SDO - Service Data Object). Für den Übergang vom Pre-Operational-Status („betriebsbereit“) zum Operational-Status („Betrieb“) ist eine NMT-Nachricht seitens eines Masters erforderlich.

10.3 EDS-Dateien

Die EDS-Dateien (Electronic Data Sheet - elektronisches Datenblatt) der einzelnen Modelle sind im Download-Bereich der Website www.pixsys.net verfügbar.

11 CANopen im Detail

CAN (Controller Area Network - Datenstrecken-Schicht-Protokoll für serielle Kommunikation) ist ein Multimaster-Bussystem. Die Nachrichten werden an den Bus mit einer bestimmten Priorität übertragen. Die Priorität wird vom COB ID (Communication Object Identifier) festgelegt. Das Protokoll CANopen ist gemäß DS 301 CIA (CAN in automation) standardisiert. Das CANopen baut auf CAL auf (CAN Application Layer), der High-Level-Anwendungsschicht für CAN-basierende Netzwerke. Die CAL definiert 4 Arten von Serviceelementen:

- **CMS: (CAN-based Message Specification):** Dieses Serviceelement definiert eine Reihe von Objekten (Variablen, Ereignisse, Domains), die festlegen, wie die CAN-Schnittstelle auf die Funktionen der Netzwerkknoten zugreifen kann.
- **NMT: (Network Management):** Dieses Serviceelement definiert alle Services eines Master-Slave-Netzwerks wie Initialisierung, Knotenstart und -stopp, Fehlerbehandlung.
- **DBT: (Distributor):** Dieses Serviceelement definiert die dynamische Verteilung von CAN-Identifiern für die Netzwerkknoten COB-ID (Communication Object Identifier).
- **LMT: (Layer Management):** Dieses Serviceelement wird benötigt, um Parameter wie die NMT-Adresse eines Knotens, das Bit-Timing und die Baudrate einer CAN-Schnittstelle zu konfigurieren.

¹ Einzelheiten zu CANopen finden Sie in Kapitel 11

CMS definiert 8 Prioritätsgrade, jeder mit 220 COB-ID.
Die anderen Identifier sind für NMT, DBT und LMT reserviert.

11.a CAN Application Layer (CAL)

COB-ID	Beschreibung
0	NMT-Services Start/Stop
1..220	CMS Priorität Objekt 0
221..440	CMS Priorität Objekt 1
441..660	CMS Priorität Objekt 2
661..880	CMS Priorität Objekt 3
881..1100	CMS Priorität Objekt 4
1101..1320	CMS Priorität Objekt 5
1321..1540	CMS Priorität Objekt 6
1541..1760	CMS Priorität Objekt 7
1761..2015	NMT Node Guarding
2016..2031	NMT-, LMT-, DBT-Services

CAL definiert nicht den Inhalt der CMS-Objekte, sondern das „Wie“ der Kommunikation. CANopen implementiert eine Systemsteuerung in Verwendung von CAL-Services und CAL-Protokollen.

11.1 Object Dictionary

Das Objektverzeichnis (Object Dictionary) ist grundlegend für ein CANopen-Gerät. Alle Konfigurationsdaten werden darin gespeichert. Jeder Eintrag im Objektverzeichnis steht für ein Objekt und wird mit einem 16-Bit-Index gekennzeichnet. Das Objektverzeichnis besteht aus drei Bereichen in Tabellenform. Jede der drei Tabellen listet alle zugehörigen Objekte auf:

Communication Profile Area (Adressen 0x1000-0x1FFF): Der Bereich „Kommunikationsprofil“ enthält alle Grundkommunikationsparameter aller CANopen-Geräte.

Manufacturer Specific Profile Area (Adressen 0x2000-0x5FFF): Im „herstellerspezifischen Bereich“ kann jeder Hersteller seine eigenen Funktionen implementieren.

Standardized Device Profile Area (Adressen 0x6000-0x9FFF): Im „Bereich der standardisierten Geräteprofile“ sind die Übertragungs-/Empfangsmodalitäten der Eingänge/Ausgänge festgelegt. Dieser Bereich ist im Standard DS-401 beschrieben (Geräteprofile für Eingabe/Ausgabe-Module (I/O).

Diese Geräteprofile definieren die Indexierung für den Zugriff auf die Parameter, die Kommunikation, die Funktionen und die Daten des jeweiligen Gerätes. Jede Adresse ist durch einen 16-Bit-Index gekennzeichnet, der die Zeilenadresse der Tabelle angibt. Es sind bis zu 65536 Indizes möglich.

Besteht ein Objekt aus mehreren Elementen, sind sie durch Subindizes gekennzeichnet. Jeder Subindex kennzeichnet die Spaltenadresse des Objektes bei maximal 256 Subindizes.

Entspricht der Index einfachen Variablen (8 Bit ohne Vorzeichen, 16 Bit ohne Vorzeichen, etc.), beträgt der Subindex immer 0. Für andere Objekte wie Arrays, Records, etc. gibt der Subindex 0 die maximale Anzahl von Subindizes des Objektes an.

Die Daten sind in folgenden Subindizes kodiert:

- funktionsbeschreibender Objektname
- datentypspezifisches Attribut
- Zugriffsattribut: Lesen, Schreiben, Lesen/Schreiben

11.a Struktur des CANopen-Objektverzeichnisses

Index (hex)	Objekt
0x0000	Unbenutzt
0x0001- 0x001F	Static data types (statische Datentypen)
0x0020 - 0x003F	Complex data types (komplexe Datentypen)
0x0040 - 0x005F	Manufacturer specific data types (herstellerspezifische Datentypen)
0x0060 - 0x007F	Profile specific static data types (profilspezifische statische Datentypen)
0x0080 - 0x009F	Profile specific complex data types (profilspezif. komplexe Datentypen)
0x00A0 - 0x0FFF	Reserviert
0x1000 - 0x1FFF	Communication Profile (DS-301) (Kommunikationsprofil)
0x2000 - 0x5FFF	Manufacturer specific parameters (herstellerspezifische Parameter)
0x6000 - 0x9FFF	Parameters from standardized device profiles (standard. Geräteprofil-Par.)
0xA000 - 0xFFFF	Reserviert

11.1.1 CANopen-Kommunikationsprofil

CANopen definiert 4 Arten von Nachrichten:

- Administrative message:** Layer-Management, Netzwerkmanagement und Identifier-Services (Initialisierung, Konfiguration und Netzwerküberwachung). Services und Protokolle entsprechen den Serviceelementen LMT, NMT und DBT.
- Service Data Object (SDO):** Das Servicedatenobjekt ermöglicht Client-Zugriffe auf die Objekte des Objektverzeichnisses des Gerätes (Server) anhand von Indizes und Subindizes. Für jede CAN-Nachricht wird eine Antwort generiert: Ein SDO erfordert 2 Identifier. Anforderungen (Requests) und Antworten (Responses) enthalten immer 8 Bytes.
- Process Data Object (PDO):** Das Prozessdatenobjekt sorgt für den Transport von Echtzeitdaten. Der Transport ist auf 1 bis 8 Bytes begrenzt. Der Inhalt wird nur vom CAN-Identifier definiert. Jedes PDO wird von 2 Objekten im Objektverzeichnis beschrieben:
 - PDO Communication Parameter:** Enthält den verwendeten COB-ID, den Übertragungstyp, die Sperrzeit und den zeitlichen Abstand.
 - PDO Mapping Parameter:** Ein PDO-Mapping-Eintrag enthält die Anordnungsinformationen für Objekte im Objektverzeichnis. Er ist mit SDO-Nachrichten konfigurierbar, falls das Gerät das Mapping unterstützt.

Ein Prozessdatenobjekt (PDO) kann auf zwei Arten übertragen werden:

- Synchronous:** Die synchrone Übertragung ist an den Empfang eines SYNC-Objektes gebunden (nicht zyklisch, nicht periodisch, oder zyklisch, was bedeutet, dass die Übertragung periodisch alle 1,2,...,240 von SYNC-Nachrichten kontrolliert wird).
 - Asynchronous:** Die asynchrone Übertragung wird von einer Remote-Übertragungsanforderung eines anderen Gerätes gesteuert oder erfolgt ereignisgesteuert, wobei das Ereignis im Geräteprofil definiert ist (Änderung des Eingangswertes, Zeitgeber, etc.).
 - Inhibit time:** Für ein PDO definiert diese Sperrzeit die Mindestzeit, die zwischen der Übertragung zwischen zwei aufeinanderfolgenden PDOs verstreichen muss. Sie gehört zum PDO Communication Parameter und ist als 16-Bit-Integerzahl ohne Vorzeichen definiert (Einheit 100 µsec).
 - Event time period:** Der zeitliche Abstand Event Time definiert die Art der PDO-Übertragung nach Verstreichen einer bestimmten Zeit. Sie ist als 16-Bit-Integerzahl ohne Vorzeichen definiert (Einheit in Millisekunden). Das PDO überträgt Daten ohne Überlastung, und die Nachrichten bleiben unbestätigt: Ein PDO benötigt einen CAN-Identifier (pro PDO stehen nur 8 Bytes zur Verfügung).
- Predefined Messages oder Special Function Objects:** Liste von wichtigen vordefinierten Nachrichten:
 - Synchronization (SYNC):** Regelt die Übertragung von Eingängen/Ausgängen durch Synchronisierung der PDOs. Sie gehört zu den höchstpriorisierten COB-ID.
 - Time Stamp:** Der Zeitstempel liefert den Geräten eine gemeinsame Zeitreferenz.
 - Emergency:** Emergency-Nachrichten werden verwendet, um Fehler eines Gerätes zu signalisieren.
 - Node/Life Guarding:** Der NMT-Master überwacht den Status der Slave-Knoten (Node-Guarding). Die Knoten können den Status des NMT-Masters überwachen (Life-Guarding): Die Überwachung

beginnt beim NMT-Slave, sobald dieser die erste Node-Guarding-Nachricht vom NMT-Master erhalten hat. Erkennt Fehler in der Netzwerkschnittstelle der Geräte: Eine Remote-Anforderung zur Übertragung vom NMT-Master an einen bestimmten Knoten bewirkt eine Antwort, die den Status des Knotens selbst enthält.

- **Boot-up:** Ein NMT-Slave überträgt diese Nachricht nach dem Übergang vom Initialising-Status zum Pre-Operational-Status.

Die SDOs werden üblicherweise für die Konfiguration der CANopen-Netzwerkgeräte verwendet. Die PDOs dienen dagegen der schnellen Datenübertragung. Alle CANopen-Geräte sollten mindestens ein PDO haben, alle anderen Kommunikationsobjekte sind optional.

11.1.2 CANopen Pre-defined Connection Set

Bei der Antwort eines Gerätes auf eine Anforderung des Masters wird ein Standard-Frame verwendet. Es besteht aus 11 Bits; die ersten 7 Bits (LSB) werden für den **Node-ID** verwendet (Knotenadresse, Bereich 1..127, definiert durch herstellerspezifische Konfigurationen), die letzten 4 Bits (MSB) werden für den **Function Code** (Funktionscode) verwendet.

MSB							LSB			
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Function code							Node-ID			

Das Pre-defined Connection Set definiert 4 Rx PDOs, 4 TX PDOs, 1 SDO, 1 Emergency-Object und 1 Node-Error-Control-Identifizier. Es unterstützt außerdem die Broadcast-Übertragung von NMT-Module-Control-Services, SYNC- und Time-Stamp-Objekten. Die vollständige CAN-Identifizier-Verteilung ist im nachstehenden Schema dargestellt:

Broadcast-Objekte des CANopen Pre-defined Connection Set

Objekt	Funktionscode (bit 7...10)	COB-ID	Kommunikationsparameter
NMT Module Control	0000	0x000	-
SYNC	0001	0x080	0x1005, 0x1006, 0x1007
Time Stamp	0010	0x100	0x1012, 0x1013

Peer-to-Peer-Objekte des CANopen Pre-defined Connection Set

Objekt	Funktionscode (bit 7...10)	COB-ID	Kommunikationsparameter
Emergency	0000	0x81 – 0xFF	0x1024, 0x1015
PDO1 (übertragen)	0011	0x181 – 0x1FF	0x1800
PDO1 (empfangen)	0100	0x201 – 0x27F	0x1400
PDO2 (übertragen)	0101	0x281 – 0x2FF	0x1801
PDO2 (empfangen)	0110	0x301 – 0x37F	0x1401
PDO3 (übertragen)	0111	0x381 – 0x3FF	0x1802
PDO3 (empfangen)	1000	0x401 – 0x47F	0x1402
PDO4 (übertragen)	1001	0x481 – 0x4FF	0x1803
PDO4 (empfangen)	1010	0x501 – 0x57F	0x1403
SDO (übertrag./ empfangen)	1011	0x581 – 0x5FF	0x1200
SDO (empfangen/Client)	1100	0x601 – 0x67F	0x1200
NMT Error Control	1110	0x701 – 0x77F	0x1016, 0x1017

Alle Peer-to-Peer-Identifizier sind unterschiedlich. Nur ein Master-Gerät kann mit jedem Salve-Knoten kommunizieren (bis zu 127 Knoten). Zwei Slaves können nicht kommunizieren, weil sie nicht den Node-ID des anderen kennen. Die Node-IDs sind nur dem Master bekannt.

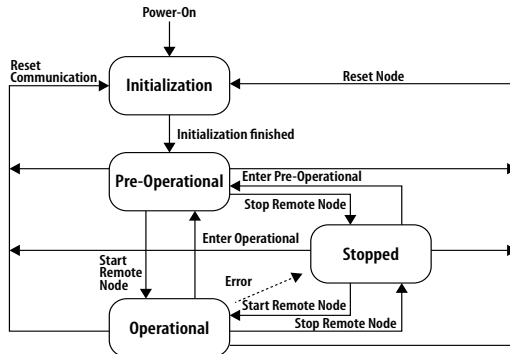
11.1.3 CANopen-Identifer-Verteilung

Die Bestimmung der COB-IDs kann auf drei Weisen erfolgen:

- **Pre-defined Connection Set:** Siehe vorhergehenden Absatz. Die Verteilung erfolgt standardmäßig. Es sind keine anderen Konfigurationen erforderlich.
- **PDO-Identifer (COB-ID):** Sie können nach Einschalten des Gerätes geändert werden, sobald es sich im Pre-Operational-Status befindet (siehe nachfolgenden Absatz). In diesem Status können nur mit den SDOs neue Werte in das Objektverzeichnis eingetragen werden.
- **DBT (Distributor, ein CAL-Serviceelement):** Die Knoten werden anfänglich durch ihre Node-IDs identifiziert. Die Node-IDs der Slave-Knoten können über interne DIP-Schalter oder per LMT (Layer Management, ein CAL-Serviceelement) konfiguriert werden. Während der Initialisierung und nach dem Boot stellt der Master mit jedem teilnehmenden Slave anhand eines Telegramms die Kommunikation her (NMT-Serviceelement). Nach der Herstellung der Kommunikation verteilt DBT die CAN-Identifer für die Mitteilung der SDOs und der PDOs an die Knoten.

11.1.4 CANopen-BOOT-UP

Die Initialisierung der Netzwerke beinhaltet zwei Boot-up-Prozesse: Minimum Boot-up und Extended Boot-up. Der Minimum-Boot-up-Prozess ist eine Vorbedingung für ein CANopen-Gerät. Der Extended-Boot-up-Prozess ist optional, wird aber dann erforderlich, wenn die COB-ID von den DBT-Serviceelementen verteilt werden müssen. Das nachstehende Übergangsdiagramm stellt einen Minimum-Boot-up-Prozess für einen CANopen-Knoten dar.



Die NMT-Serviceelemente ermöglichen die Zustandsveränderung unter jeder Bedingung. Die NMT-Nachrichten bestehen aus einem CAN-Header (COB-ID = 0) und 2 Datenbytes. Ein Byte enthält den angeforderten Service (NMT command specifier), das andere enthält den Node-ID (0 für Broadcast-Modus). In einem CANopen-Netzwerk gibt es immer nur einen NMT-Master. Er überbringt die NMT-Nachrichten und hat die Kontrolle über die Initialisierungsprozesse.

CANopen-Geräte, die nur das Minimum-Boot-up unterstützen, gehen nach Beendigung der Initialisierung automatisch in den Pre-Operational-Zustand über. In diesem Status sind die Verteilung des COB-ID und die Konfiguration der Parameter nur seitens der SDOs möglich.

Das Modul MCM260X geht nach Beendigung des Boot-up-Verfahrens automatisch in den Pre-Operational-Status über.

11.1.5 Kommunikationsprofil: Initialisierung

In den meisten Fällen hat das Objektverzeichnis eine Standardkonfiguration, wenn keine benutzerseitigen Konfigurationen gespeichert wurden. Die Standardkonfiguration sieht kein voreingestelltes PDO vor. Für die Verwendung der PDOs (sowohl Tx als auch Rx) muss der CANopen-Master während der Initialisierungsphase des Moduls das korrekte Mapping durchführen.

11.2 Communication Profile Area

Folgende Tabelle stellt alle Objekte des Bereichs Kommunikationsprofilbereichs dar:

Index	Name	Typ	R/W
0x1000	Device type	32bit unsigned	CONST
0x1001	Error register	8bit unsigned	R
0x1003	Pre-defined Error Field	Array 32bit unsigned	R/W
0x1005	COB-ID SYNC message	32bit unsigned	R
0x1006	Communication Cycle Period	32bit unsigned	R/W
0x1008	Manufacturer Device Name	String	CONST
0x1009	Manufacturer Hardware Version	String	CONST
0x100A	Manufacturer Software Version	String	CONST
0x100B	Node ID	8bit unsigned	R
0x100C	Guard Time	16bit unsigned	R/W
0x100D	Life Time Factor	8bit unsigned	R/W
0x1010	Store Parameters	Array 32bit unsigned	R/W
0x1011	Restore Standard Parameter	Array 32bit unsigned	R/W
0x1014	COB-ID Emergency Object	32bit unsigned	R
0x1015	Inhibit time Emergency Object	16bit unsigned	R/W
0x1017	Producer Heartbeat Time	16bit unsigned	R/W
0x1018	Identity Object	Record 32bit unsigned	R
0x1029	Error Behaviour	Array 8bit unsigned	R/W
0x1400	Receive PDO communication parameter 1	Record 32bit unsigned	R/W
0x1401	Receive PDO communication parameter 2	Record 32bit unsigned	R/W
0x1402	Receive PDO communication parameter 3	Record 32bit unsigned	R/W
0x1403	Receive PDO communication parameter 4	Record 32bit unsigned	R/W
0x1600	Receive PDO mapping parameter 1	Record 32bit unsigned	R/W
0x1601	Receive PDO mapping parameter 2	Record 32bit unsigned	R/W
0x1602	Receive PDO mapping parameter 3	Record 32bit unsigned	R/W
0x1603	Receive PDO mapping parameter 4	Record 32bit unsigned	R/W
0x1800	Transmit PDO communication parameter 1	Record 32bit unsigned	R/W
0x1801	Transmit PDO communication parameter 2	Record 32bit unsigned	R/W
0x1802	Transmit PDO communication parameter 3	Record 32bit unsigned	R/W
0x1803	Transmit PDO communication parameter 4	Record 32bit unsigned	R/W
0x1A00	Transmit PDO mapping parameter 1	Record 32bit unsigned	R/W
0x1A01	Transmit PDO mapping parameter 2	Record 32bit unsigned	R/W
0x1A02	Transmit PDO mapping parameter 3	Record 32bit unsigned	R/W
0x1A03	Transmit PDO mapping parameter 4	Record 32bit unsigned	R/W

11.2.1 Device Type

Dieses Objekt beinhaltet Information über den Gerätetyp:

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x1000	0	Device type	32bit unsigned	-	CONST

Struktur:

Bit 24...31 MSB	Bit 16...23	Bit 8...15	Bit 0...7 LSB
0x00	0000b ₁₉ b ₁₈ b ₁₇ b ₁₆	0x01	0x91

b ₁₆	0	Bei keinem vorhandenen Digitaleingang
	1	Bei mindestens einem vorhandenen Digitaleingang
b ₁₇	0	Bei keinem vorhandenen Digitalausgang
	1	Bei mindestens einem vorhandenen Digitalausgang
b ₁₈	0	Bei keinem vorhandenen Analogeingang
	1	Bei mindestens einem vorhandenen Analogeingang
b ₁₉	0	Bei keinem vorhandenen Analogausgang
	1	Bei mindestens einem vorhandenen Analogausgang

Für MCM260X-1AD beträgt der Wert 0x00020191

Für MCM260X-2AD beträgt der Wert 0x00050191

Für MCM260X-3AD beträgt der Wert 0x00030191

Für MCM260X-4AD beträgt der Wert 0x00030191

Für MCM260X-9AD beträgt der Wert 0x000F0191

Least significant word (LSW - niedrigstwertiges Word) ist immer 0x0191 = 401dec entsprechend dem DS-Standard des CAN.

11.2.2 Error Register

Dieses Objekt beinhaltet das Fehlerregister und fasst die Emergency-Nachrichten zusammen.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x1001	0	Error register	8bit unsigned	-	R

Struktur:

Bit	Bedeutung
0	Generischer Fehler
1	Stromfehler
2	Spannungsfehler
3	Temperaturfehler

Numero di bit	Bedeutung
4	Kommunikation
5	Gerätespezifisch
6	Reserviert
7	Herstellerspezifisch

Im Fehlerfall ist Bit 0 immer auf 1 gesetzt.

11.2.3 Pre-defined Error Field

Dieses Objekt beinhaltet Informationen über die letzten 10 erfassten Fehler. Der neue Fehler wird in den Subindex 1 eingefügt. Die Fehlerinformation im Subindex 10 geht verloren.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x1003	0	Nr. Fehler	Array 8bit unsigned	-	R/W
	1	Standard Error Field (immer der letzte Fehler)	Array 32bit unsigned	-	R
	-	...
	10	Standard Error Field (erster Fehler)	Array 32bit unsigned	-	R

Struktur:

Bit 16..31 MSW	Bit 0..15 LSW
Additional info	Error code

Die Zusatz-Fehlerinformationen sind in den ersten 2 Bytes des Additional Code (Fehlercode) der Emergency-Nachricht enthalten. Error Code ist der Fehlercode im Emergency-Telegramm.

11.2.4 COB-ID SYNC message

Dieses Objekt definiert den COB-ID des Synchronisierungsobjektes (SYNC).

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x1005	0	COB-ID SYNC	32bit unsigned	0x00000080	R

Struktur:

Bit 16..31 MSW	Bit 0..15
0 (reserviert)	COB-ID

11.2.5 Communication Cycle Period

Dieses Objekt enthält den maximalen zeitlichen Abstand (msec) zwischen zwei SYNC-Nachrichten (2-msec-Auflösung). Ist der Wert auf 0 gesetzt, besteht keine SYNC-Überwachung.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x1006	0	Communication Cycle Period	32bit unsigned	0	R/W

11.2.6 Manufacturer Device Name

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x1008	0	Manufacturer Device Name	String	M260	CONST

11.2.7 Manufacturer Hardware Version

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x1009	0	Manufacturer Hardware Version	String	Actual hardware version	CONST

11.2.8 Manufacturer Software Version

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x100A	0	Manufacturer Software Version	String	Actual software version	CONST

11.2.9 Node ID

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x100B	0	Node ID	8bit unsigned	0	R

11.2.10 Guard Time

Dieses Objekt definiert die Ansprechüberwachungszeit (Zeit zwischen zwei Abfragen, in msec).

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x100C	0	Guard Time	16bit unsigned	0	R/W

11.2.11 Life Time Factor

Dieses Objekt gehört zum Node-Guarding-Protokoll. Ist es auf 0 gesetzt, wird keine Überwachung ausgeführt.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x100D	0	Life Time Factor	8bit unsigned	0	R/W

11.2.12 Store Parameters

Dieses Objekt speichert Anwendungsparameter im nichtflüchtigen Speicher, wenn der String „Save“ (ASCII 0x65766173) in den Subindex 1 geschrieben wird.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x1010	0	Nr. Subindex	Array 8bit unsigned	1	R
	1	Store all parameters	Array 32bit unsigned	1 (String „Save“ zum Speichern)	R/W

11.2.13 Restore Default Parameters

Mit diesem Objekt können die gespeicherten Anwendungsparameter auf voreingestellte Werte wiederhergestellt werden. Durch das Schreiben des Strings „Load“ (ASCII 0x64616663) in den Subindex 1 werden die Standardparameter bei jedem Einschalten geladen (bis der nächste „Save“-Befehl geschrieben wird).

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x1011	0	Nr. Subindex	Array 8bit unsigned	2	R
	1	Load standard Standard parameters	Array 32bit unsigned	1 (String „Load“ für Standardparameter)	R/W

11.2.14 COB-ID Emergency Object

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x1014	0	COB-ID EMCY	32bit unsigned	0x80 + module - ID	R

Struktur:

Bit 31	Bit 11...30	Bit 0...10
0(gültig) / 1(nicht gültig)	0 Reserviert	COB-ID

11.2.15 Inhibit Time Emergency Object

Dieses Objekt gibt die Sperrzeit an, die vor der Übertragung einer weiteren Emergency-Meldung (in Minuten) verstreichen muss.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x1015	0	Inhibit Time EMCY	16bit unsigned	0	R/W

11.2.16 Producer Heartbeat Time

Dieser Objekt enthält die Zeit zwischen zwei Heartbeat-Meldungen (msec). Ist es auf 0 gesetzt, wird kein Heartbeat-Objekt gesendet.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x1017	0	Producer Heartbeat Time	16bit unsigned	0	R/W

11.2.17 Identity Object

Dieses Objekt enthält die Informationen zum Hersteller des Gerätes.

Index	Subindex	Nome	Tipo	Standard	R/W
0x1018	0	Nr. Subindex	Record 8bit unsigned	4	R
	1	Hersteller-ID	Record 32bit unsigned	PIX	R
	2	Gerätebeschreibung	Record 32bit unsigned	260	R
	3	Revisionsnummer	Record 32bit unsigned	-	R
	4	Seriennummer	Record 32bit unsigned	-	R

11.2.18 Error Behaviour

Dieses Objekt definiert das Verhalten des Moduls beim Auftreten eines Kommunikationsfehlers.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x1029	0	Nr. Subindex	Array 8bit unsigned	1	R
	1	Communication error	Array 8bit unsigned	0	R/W

Struktur:

Kommunikationsfehler	Aktion
0	Wechsel zum PRE-OPERATIONAL-Status (nur wenn gerade im OPERATIONAL-Status)
1	Keine Statusänderung
2	Wechsel zum STOPPED-Status.

11.2.19 Receive PDO Communication Parameter

Dieses Objekt stellt die Kommunikationsparameter der unterstützten Rx PDOs ein.

Der voreingestellte COB-ID der PDOs ist vom Standard DS301 festgelegt.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W	
0x1400 0x1401 0x1402 0x1403	0	Nr. Subindex	Record 8bit unsigned	2	R	
	1	COB-ID	Record 32bit unsigned	0x1400 0x200 Module-ID 0x1401 0x300 Module-ID 0x1402 0x400 Module-ID 0x1403 0x500 Module-ID	+ + + +	R/W
	2	Übertragungstyp	Record 8bit unsigned	255	R/W	

Struktur des COB-ID:

Bit 31	Bit 30	Bit 29...11	Bit 0...10
0(gültig) / 1(nicht gültig)	0(RTR zulässig) / 1(RTR nicht zulässig)	0 Reserviert	COB-ID

Digital- und Analogeingänge werden bei Wertänderung übertragen (Change Of Value, COV). Die Übertragungsmodalitäten sind in nachstehender Tabelle erklärt (RTR = Remote Transmission Request erhalten):

Übertragungstyp	PDO-Übertragung					TxPDO (Eingänge)	RxPDO (Ausgänge)
	zyklisch	azyklisch	synchron	asynchron	nur RTR		
0		X	X			COV wird bei jedem SYNC übertragen	Stellt die Ausgänge nach jedem SYNC ein, wie vom zuletzt erhaltenen PDO angefordert.
1...240	X		X			Übertragung alle „i“ SYNC (i = 1...240)	Stellt die Ausgänge nach jedem SYNC ein, wie vom zuletzt erhaltenen PDO angefordert.
241...251	Reserviert						
252			X		X	Daten werden noch mit SYNC gelesen, aber nicht gesendet, angefordert vom RTR	Nicht unterstützt
253				X	X	Angefordert von RTR	COV
254				X		COV	COV
255				X		COV	COV

11.2.20 Receive PDO Mapping Parameter

Dieses Objekt definiert die von den PDOs übertragenen Daten. Der Subindex enthält die Zahl der für die PDOs gültigen Objekte.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x1600 0x1601 0x1602 0x1603	0	Nr. Objekt	Record 8bit unsigned	-	R/W
	1...8	Im PDO gemapptes Objekt	Record 32bit unsigned	-	R/W

Objektstruktur:

Bit 16..31	Bit 8..15	Bit 0..7
Index	Subindex	Objektlänge

Index: Adresse des Objektes, das übertragen werden muss

Subindex: Subindex des Objektes, das übertragen werden muss

Objektlänge: Länge in Bits (mit einem PDO können nicht mehr als 8 Bytes übertragen werden; die Summe der Objektlängen darf also nicht über 64 betragen).

11.2.21 Transmit PDO Communication Parameter

Dieses Objekt stellt die Kommunikationsparameter der unterstützten TxPDOs ein.

Der voreingestellte COB-ID der PDOs wird vom Standard DS301 eingestellt.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x1800 0x1801 0x1802 0x1803	0	Nr. Subindex	Record 8bit unsigned	5	R
	1	COB-ID	Record 32bit unsigned	0x1800 0x180 + Module-ID 0x1801 0x280 + Module-ID 0x1802 0x380 + Module-ID 0x1803 0x480 + Module-ID	R/W
	2	Übertragungstyp	Record 8bit unsigned	255	R/W
	3	Inhibit Time	Record 16bit unsigned	50	R/W
	5	Event Timer	Record 16bit unsigned	0	R/W

Struktur des COB-ID:

Bit 31	Bit 30	Bit 29...11	Bit 0...10
0(gültig) / 1(nicht gültig)	0(RTR zulässig) / 1(RTR nicht zulässig)	0 Reserviert	COB-ID

Digital- und Analogeingänge werden bei Wertänderung übertragen (Change Of Value, COV). Die Übertragungsmodi sind in nachstehender Tabelle erklärt (RTR = Remote Transmission Request erhalten):

Übertragungstyp	PDO-Übertragung		synchron	asynchron	nur RTR	TxPDO (Eingänge)	RxPDO (Ausgänge)
	zyklisch	azyklisch					
0		X	X			COV wird bei jedem SYNC übertragen	Stellt die Ausgänge nach jedem SYNC ein, wie vom zuletzt erhaltenen PDO angefordert.
1...240	X		X			Übertragung alle „i“ SYNC (i = 1...240)	Stellt die Ausgänge nach jedem SYNC ein, wie vom zuletzt erhaltenen PDO angefordert.
241...251	Reserviert						
252			X		X	Daten werden noch mit SYNC gelesen, aber nicht gesendet, angefordert vom RTR	Nicht unterstützt
253				X	X	Von RTR angefordert	COV
254				X		COV	COV
255				X		COV	COV

Die Sperrzeit „Inhibit Time“ ist die Mindestzeit zwischen zwei aufeinander folgenden PDOs mit demselben COB-ID (Einheit ist 100 msec).

Die Zeit „Event Timer“ ist der Zeittakt, in dem ein PDO übertragen wird, auch wenn sich die Daten nicht geändert haben (msec). Kann nur mit Übertragungstypen 254 und 255 verwendet werden.

11.2.2 Transmit PDO Mapping

Dieses Objekt definiert die vom PDO übertragenen Daten. Der Subindex 0 enthält die Zahl der für den PDO gültigen Objekte.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x1A00 0x1A01 0x1A02 0x1A03	0	Nr. Objekt	Record 8bit unsigned	-	R/W
	1...8	Im PDO gemapptes Objekt	Record 32bit unsigned	-	R/W

Objektstruktur:

Bit 16...31	Bit 8...15	Bit 0...7
Index	Subindex	Objektlänge

Index: Adresse des Objektes, das übertragen werden muss

Subindex: Subindex des Objektes, das übertragen werden muss

Objektlänge: Länge in Bits des Objektes (mit einem PDO können nicht mehr als 8 Bytes übertragen werden; die Summe der Objektlängen darf also nicht über 64 betragen).

11.3 Manufacturer Specific Parameter Area

Die folgende Tabelle zeigt die Objekte des herstellerspezifischen Parameter-Bereichs:

Index	Name	Typ	R/W
0x2000	Device specification	Array 16bit signed	R/W
0x3000	Parameter MCM260X	Array 16bit signed	R/W
0x3001	Zählungen Drehgeber/Zähler	32bit signed	R
0x3002	Preset-Werte Drehgeber/Zähler	32bit signed	R/W
0x3003	Befehle Drehgeber/Zähler	8bit unsigned	R/W
0x3004	Zählungen 1 s Drehgeber/Zähler	32bit signed	R
0x3005	Zählungen 100ms Drehgeber/Zähler	32bit signed	R
0x4007	Status/Fehler-Flags	16bit unsigned	R

11.3.1 Device specification

Dieses Objekt definiert einige gerätespezifische Konfigurationsparameter des MCM260X.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x2000	0	Nr. Subindex	Array 8bit unsigned	19	R
	1	CANopen-Bus-Geschwindigkeit	Array 16bit signed	6	R
	2	Reserviert	Array 16bit signed	0	R
	3	Boot-up-Zeit	Array 16bit signed	120	R/W
	4	CANopen-Status nach Boot-up	Array 16bit signed	0x7F	R/W
	5	Filter Digitaleingänge	Array 16bit signed	2	R/W
	6...19	...	Reserved		R/W

1 CANopen-Bus-Geschwindigkeit (idx 0x2000, s-idx 1)

Ein Leseobjekt. Enthält den Status von Parameter 2. Kann von Index 0x0300 Subindex 2 geändert werden.

0	50 kbit/s	4	250 kbit/s
1	62.5 kbit/s	5	500 kbit/s
2	100 kbit/s	6	1 Mbit/s (Standard)
3	125 kbit/s		

3 Boot-up-Zeit (idx 0x2000, s-idx 3)

Dieses Objekt definiert die Boot-up-Dauer (Einheit 10 ms).

10..1000 Hundertstelsekunden (10 = 100ms .. 100 = 1s). (Standard: 120)

4 CANopen-Status nach Boot-up (idx 0x2000, s-idx 4)

Der CANopen-Standard legt fest, dass nach Beendigung des Boot-up-Verfahrens das Gerät automatisch in den Pre-Operational-Status übergehen muss. Es ist die Standardkonfiguration (0x7F); es kann auch in andere Zustände gewechselt werden:

0	Boot-up
4	Stopped
5	Operational
0x7F	Pre-operational (Standard)

5 Filter Digitaleingänge (idx 0x2000, s-idx 5)

Enthält den Status des Parameters 35 für MCM260X-1/2/3/4AD und des Parameters 72 für MCM260X-9AD.

0..200 [Basis 0,5 ms], **Standard:** $2 \times 0,5 = 1$ ms.

11.3.2 MCM260X-Parameter

Das Objekt Index 0x3000 definiert alle Konfigurationsparameter der MCM260X-Module. Siehe Absatz „Tabelle der Konfigurationsparameter für die Modelle MCM260X-1/2/3/4AD“ und Absatz „Tabelle der Konfigurationsparameter für das Modell MCM260X-9AD“ für die komplette Beschreibung der einzelnen Parameter.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x3000	0	Nr. Subindex	Array 16bit signed	50 per MCM260X-1/2/3/4AD 100 per MCM260X-9AD	R
	1..50 1..100	Parameter MCM260X-1/2/3/4AD Parameter MCM260X-9AD	Array 16bit signed	-	R/W

11.3.3 Zählungen Drehgeber/Zähler

Das Objekt Index 0x3001 enthält alle Zählregister der Drehgeber/Zähler.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x3001	0	Nr. Subindex	Array 8bit unsigned	3 MCM260X-1/2/3/4AD 4 MCM260X-9AD	R
	1	Zählungen Drehgeber/Zähler 1	Array 32bit signed	-	R
	2	Zählungen Drehgeber/Zähler 2	Array 32bit signed	-	R
	3	Zählungen Drehgeber/Zähler 3	Array 32bit signed	-	R
	4	Zählungen Drehgeber/Zähler 4	Array 32bit signed	-	R

11.3.4 Preset-Werte Drehgeber/Zähler

Das Objekt Index 0x3002 enthält alle Zählregister der Preset-Werte der Drehgeber/Zähler.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x3002	0	Nr. Subindex	Array 8bit unsigned	3 MCM260X-1/2/3/4AD 4 MCM260X-9AD	R
	1	Preset Drehgeber/Zähler 1	Array 32bit signed	-	R/W
	2	Preset Drehgeber/Zähler 2	Array 32bit signed	-	R/W
	3	Preset Drehgeber/Zähler 3	Array 32bit signed	-	R/W
	4	Preset Drehgeber/Zähler 4	Array 32bit signed	-	R/W

11.3.5 Befehle Drehgeber/Zähler

Das Objekt Index 0x3003 enthält alle Befehlsregister für die Drehgeber/Zähler.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x3003	0	Nr. Subindex	Array 8bit unsigned	3 MCM260X- 1/2/3/4AD 4 MCM260X-9AD	R
	1	Befehle Drehgeber/ Zähler 1	Array 8bit unsigned	-	R
	2	Befehle Drehgeber/ Zähler 2	Array 8bit unsigned	-	R
	3	Befehle Drehgeber/ Zähler 3	Array 8bit unsigned	-	R
	4	Befehle Drehgeber/ Zähler 4	Array 8bit unsigned	-	R

11.3.6 Zählungen 1 s Drehgeber/Zähler

Das Objekt Index 0x3004 enthält alle Register mit den von den Drehgebern/Zählern im 1-Sekunden-Takt erfassten Zählungen.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x3004	0	Nr. Subindex	Array 8bit unsigned	3 MCM260X- 1/2/3/4AD 4 MCM260X-9AD	R
	1	Zählungen 1 s Drehgeber/Zähler 1	Array 32bit signed	-	R/W
	2	Zählungen 1 s Drehgeber/Zähler 2	Array 32bit signed	-	R/W
	3	Zählungen 1 s Drehgeber/Zähler 3	Array 32bit signed	-	R/W
	4	Zählungen 1 s Drehgeber/Zähler 4	Array 32bit signed	-	R/W

11.3.7 Zählungen 100 ms Drehgeber/Zähler

Das Objekt Index 0x3005 enthält alle Register mit den von den Drehgebern/Zählern im 100-ms-Takt erfassten Zählungen.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x3005	0	Nr. Subindex	Array 8bit unsigned	3 MCM260X- 1/2/3/4AD 4 MCM260X-9AD	R
	1	Zählungen 100 ms Drehgeber/Zähler 1	Array 32bit signed	-	R/W
	2	Zählungen 100 ms Drehgeber/Zähler 2	Array 32bit signed	-	R/W
	3	Zählungen 100 ms Drehgeber/Zähler 3	Array 32bit signed	-	R/W
	4	Zählungen 100 ms Drehgeber/Zähler 4	Array 32bit signed	-	R/W

11.3.8 Status/Fehler-Flags

Das Objekt Index 0x4007 enthält alle Register der Meldeflags für Fehler/Störungen.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x4007	0	Nr. Subindex	Array 8bit unsigned	2	R
	1	Status/Fehler-Flag	Array 16bit unsigned	-	R/W
	2	Status/Fehler-Flag Bedienteil	Array 16bit unsigned	-	R/W

Status/Fehlerflags (*idx 0x4007, s-idx 1*) 16bit unsigned

bit 0	Konfigurationsparameter unkorrekt
bit 1	Drehgeber-Zählwerte unkorrekt
bit 2	-
bit 3	Kalibrierungsdaten unkorrekt
bit 4	Kalibrierungskonstanten unkorrekt
bit 5	CANopen-Speicherdaten unkorrekt
bit 6	Keine Kalibrierung
bit 7	Parameter außer Bereich
bit 8	FRam-Speicherfehler
bit 9	Bedienteil offline
bit 10	NFC-Passwort nicht eingestellt
bit 11	Niedrige Versorgungsspannung
bit 12	AI1 außer Bereich
bit 13	AI2 außer Bereich
bit 14	AI3 außer Bereich
bit 15	AI4 außer Bereich

Status/Fehlerflags Bedienteil (*idx 0x4007, s-idx 2*) 16bit unsigned

bit 0	Lesefehler EEPROM-Speicher
bit 1	Schreibfehler EEPROM-Speicher
bit 2	Parameter unkorrekt

11.4 Standard Device Profile Area

Die folgende Tabelle listet alle unterstützten herstellerspezifischen Parameter (Pixsys-Parameter) auf:

Index	Name	Typ	R/W
0x6000	Digital Input	Array 8bit unsigned	R
0x6005	Global Interrupt enable Digital 8 bit	Array 8bit unsigned	R/W
0x6006	Interrupt mask any change 8 bit	Array 8bit unsigned	R/W
0x6007	Interrupt Mask Low-to-High 8 bit	Array 8bit unsigned	R/W
0x6008	Interrupt Mask High-to-Low 8 bit	Array 8bit unsigned	R/W
0x6200	Digital Output	Array 8bit unsigned	R/W
0x6206	Digital Output Error Mode	Array 8bit unsigned	R/W
0x6207	Digital Output Error Value	Array 8bit unsigned	R/W
0x6401	Read Analogue input 16bit	Array 16bit unsigned	R
0x6411	Write Analogue output 16bit	Array 16bit unsigned	R/W
0x6421	Analogue input Trigger Selection	Array 8bit unsigned	R/W
0x6423	Analogue input Global Interrupt Selection	Boolean	R/W
0x6424	Analogue input Interrupt Upper Limit Integer	Array 16bit unsigned	R/W
0x6425	Analogue input Interrupt Lower Limit Integer	Array 16bit unsigned	R/W
0x6426	Analogue input Interrupt Delta Unsigned	Array 16bit unsigned	R/W

0x6427	Analogue input Negative Delta Unsigned	Array 16bit unsigned	R/W
0x6428	Analogue input Positive Delta Unsigned	Array 16bit unsigned	R/W
0x6443	Analogue Output Error Mode	Array 16bit unsigned	R/W
0x6444	Analogue Output Error Value	Array 16bit unsigned	R/W
0x67FE	Error Behaviour	Array 8bit unsigned	R/W

11.4.1 Digital Input

Dieses Objekt enthält den Status der Digitaleingänge: Subindex 1 die ersten 8 Kanäle, Subindex 2 die zweiten 8, wo vorhanden.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x6000	0	Nr. Blöcke	Array 8bit unsigned	2 MCM260X-2AD 1 MCM260X-3AD 1 MCM260X-4AD 2 MCM260X-9AD	R
	1	1. Block Eingänge	Array 8bit unsigned	0	R
	2	2. Block Eingänge	Array 8bit unsigned	0	R

11.4.2 Global interrupt Enable Digital 8 bit

Dieses Objekt aktiviert die Übertragung der Digitaleingänge per PDO. Bei 1 wird die Übertragung gemäß den Regeln der Objekte 0x6006, 0x6007, 0x6008 und gemäß Übertragungstyp des PDO ausgeführt. Bei 0 werden die Digitaleingänge nicht übertragen.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x6005	0	Global Interrupt Enable Digital 8 bit	8bit unsigned	1	R/W

11.4.3 Interrupt Mask Any Change 8 bit

Dieses Objekt definiert, welche Eingänge ihren Status bei Umschaltung übertragen (Global Interrupt muss aktiviert sein, Index 0x6005 = 1).

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x6006	0	Nr. Blöcke	Array 8bit unsigned	2 MCM260X-2AD 1 MCM260X-3AD 1 MCM260X-4AD 2 MCM260X-9AD	R
	1	1. Block Eingänge	Array 8bit unsigned	255	R/W
	2	2. Block Eingänge	Array 8bit unsigned	255	R/W
bit _i	0	Übertragung Kanal, nicht ausgeführt bei Statuswechsel			
	1	Übertragung Kanal, ausgeführt bei Statuswechsel			

11.4.4 Interrupt Mask Low-to-High 8 bit

Dieses Objekt definiert, welche Eingänge ihren Status bei positivem Übergang übertragen (Global Interrupt muss aktiviert sein, Index 0x6005 = 1).

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x6007	0	Nr. Blöcke	Array 8bit unsigned	2 MCM260X-2AD 1 MCM260X-3AD 1 MCM260X-4AD 2 MCM260X-9AD	R
	1	1. Block Eingänge	Array 8bit unsigned	0	R/W
	2	2. Block Eingänge	Array 8bit unsigned	0	R/W
bit _i	0	Übertragung Kanal _i nicht ausgeführt bei positivem Übergang			
	1	Übertragung Kanal _i ausgeführt bei positivem Übergang			

11.4.5 Interrupt Mask High-to-Low 8 bit

Dieses Objekt definiert, welche Eingänge ihren Status bei negativem Übergang übertragen (Global Interrupt muss aktiviert sein, Index 0x6005 = 1).

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x6008	0	Nr. Blöcke	Array 8bit unsigned	2 MCM260X-2AD 1 MCM260X-3AD 1 MCM260X-4AD 2 MCM260X-9AD	R
	1	1. Block Eingänge	Array 8bit unsigned	0	R/W
	2	2. Block Eingänge	Array 8bit unsigned	0	R/W
bit _i	0	Übertragung Kanal _i nicht ausgeführt bei negativem Übergang			
	1	Übertragung Kanal _i ausgeführt bei negativem Übergang			

11.4.6 Digital Output

Dieses Objekt enthält den Status der Digitalausgänge der Module.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x6200	0	Nr. Blöcke	Array 8bit unsigned	2 MCM260X-1AD 1 MCM260X-3AD 1 MCM260X-4AD 2 MCM260X-9AD	R
	1	1. Block Ausgänge	Array 8bit unsigned	0	R/W
	2	2. Block Ausgänge	Array 8bit unsigned	0	R/W

11.4.7 Error Mode Output 8bit

Dieses Objekt definiert, ob der Ausgang im Fehlerfall zu einem vordefinierten Status umschalten muss. Wird der Fehler beseitigt, behalten die Ausgänge den vordefinierten Status bei.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x6206	0	Nr. Blöcke	Array 8bit unsigned	2 MCM260X-1AD 1 MCM260X-3AD 1 MCM260X-4AD 2 MCM260X-9AD	R
	1	1. Block Ausgänge	Array 8bit unsigned	255	R/W
	2	2. Block Ausgänge	Array 8bit unsigned	255	R/W
b _i	0	Ausgang Kanal _i schaltet im Fehlerfall nicht um			
	1	Ausgang Kanal _i schaltet im Fehlerfall um			

11.4.8 Error Value Output 8bit

Dieses Objekt definiert die Werte, welche die Ausgänge im Fehlerfall annehmen müssen (die dem Fehler entsprechenden Bits im Mode Output Error, 0x6206, müssen aktiviert sein).

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x6207	0	Nr. Blöcke	Array 8bit unsigned	2 MCM260X-1AD 1 MCM260X-3AD 1 MCM260X-4AD 2 MCM260X-9AD	R
	1	1. Block Ausgänge	Array 8bit unsigned	0	R/W
	2	2. Block Ausgänge	Array 8bit unsigned	0	R/W

b_i	0	Ausgang Kanal _i schaltet im Fehlerfall auf 0
	1	Ausgang Kanal _i schaltet im Fehlerfall auf 1

Beispiel:

Bei 0x6206, Subindex 0 = 1, Subindex 1 = 2 = 0x02;

0x62607, Subindex 0 = 1, Subindex 1 = 0 = 0x00

Bedeutet, dass der Ausgang 2 auf 0 gesetzt wird, während der Ausgang 1 im Fehlerfall nicht umschaltet.

11.4.9 Analogue Input 16bit

Dieses Objekt enthält den Wert der 16-bit-Analogeingänge.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x6401	0	Nr. Analogeingänge	Array 8bit unsigned	2 MCM260X-2AD 2 MCM260X-4AD 4 MCM260X-5AD 4 MCM260X-9AD	R
	1	1. Eingang	Array 16bit signed	-	R
	2	2. Eingang	Array 16bit signed	-	R
	3	3. Eingang	Array 16bit signed	-	R
	4	4. Eingang	Array 16bit signed	-	R

11.4.10 Analogue Output 16bit

Dieses Objekt enthält den Wert der 16-bit-Analogausgänge.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x6411	0	Nr. Analogausgänge	Array 8bit unsigned	2 MCM260X-5AD 2 MCM260X-9AD	R
	1	1. Ausgang	Array 16bit signed	0	R/W
	2	2. Ausgang	Array 16bit signed	0	R/W

11.4.11 Analogue Input Interrupt Trigger Selection

Dieses Objekt definiert die Übertragungsbedingungen: Wird 1 in das Objekt 0x6423 geschrieben, wird die Übertragung ausgeführt.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x6421	0	Nr. Analogeingänge	Array 8bit unsigned	2 MCM260X-2AD 2 MCM260X-4AD 4 MCM260X-5AD 4 MCM260X-9AD	R
	1	Trigger 1. Eingang	Array 8bit unsigned	7	R/W
	2	Trigger 2. Eingang	Array 8bit unsigned	7	R/W
	3	Trigger 3. Eingang	Array 8bit unsigned	7	R/W
	4	Trigger 4. Eingang	Array 8bit unsigned	7	R/W

Subindex-Struktur:

Bit	Übertragungsbedingungen	Index
0	Überschreitung Schwellenwert (>)	0x6424
1	Überschreitung Schwellenwert (<)	0x6425
2	Eingangswertänderung über Delta im Vergleich zur letzten Übertragung	0x6426
3	Eingangswertverminderung über Delta im Vergleich zur letzten Übertragung	0x6427
4	Eingangswertüberschreitung über Delta im Vergleich zur letzten Übertragung	0x6428
5..7	Reserviert	-

11.4.12 Analogue Input Global Interrupt Enable

Dieses Objekt wird für die Kontrolle der Übertragung der Analogeingänge per PDO verwendet. Bei 1 wird die Übertragung ausgeführt und hängt nur vom Objekt 0x6421 und vom Übertragungstyp des PDO ab. Bei 0 ist die Übertragung nicht zulässig.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x6423	0	Global Interrupt Enable Analogue input 16bit	Boolean	0	R/W

11.4.13 Analogue Input Interrupt Upper Limit Integer

Dieses Objekt aktiviert die Überwachung mittels Schwelle der Analogeingänge. Falls im Objekt 0x6423 konfiguriert, findet die Übertragung bei Wert \geq Schwellenwert statt, wenn eine Triggerbedingung eingestellt ist.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x6424	0	Nr. Analogeingänge	Array 8bit unsigned	2 MCM260X-2AD 2 MCM260X-4AD 4 MCM260X-5AD 4 MCM260X-9AD	R
	1	Oberer Grenzwert 1. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W
	2	Oberer Grenzwert 2. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W
	3	Oberer Grenzwert 3. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W
	4	Oberer Grenzwert 4. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W

11.4.14 Analogue Input Interrupt Lower Limit Integer

Dieses Objekt aktiviert die Überwachung mittels Schwelle der Analogeingänge. Falls im Objekt 0x6423 konfiguriert, findet die Übertragung bei Wert \leq Schwellenwert statt, wenn eine Triggerbedingung eingestellt ist.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x6425	0	Nr. Analogeingänge	Array 8bit unsigned	2 MCM260X-2AD 2 MCM260X-4AD 4 MCM260X-5AD 4 MCM260X-9AD	R
	1	Unterer Grenzwert 1. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W
	2	Unterer Grenzwert 2. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W
	3	Unterer Grenzwert 3. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W
	4	Unterer Grenzwert 4. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W

11.4.15 Analogue Input Interrupt Delta Unsigned

Falls aktiviert, bedingt dies die Übertragung des aktuellen Wertes des Analogeinganges mit dem vorher übertragenen Wert. Der neue Wert wird nur übertragen, wenn er höher ist als der vorhergehende Wert + Delta, oder wenn er niedriger ist als der vorhergehende Wert - Delta.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x6426	0	Nr. Analogeingänge	Array 8bit unsigned	2 MCM260X-2AD 2 MCM260X-4AD 4 MCM260X-5AD 4 MCM260X-9AD	R
	1	Delta 1. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W
	2	Delta 2. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W
	3	Delta 3. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W
	4	Delta 4. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W

11.4.16 Analogue Input Interrupt Negative Delta Unsigned

Falls aktiviert, bedingt dies die Übertragung des aktuellen Wertes des Analogeinganges mit dem vorher übertragenen Wert. Der neue Wert wird nur übertragen, wenn er niedriger ist als der vorhergehende Wert - Delta.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x6427	0	Nr. Analogeingänge	Array 8bit unsigned	2 MCM260X-2AD 2 MCM260X-4AD 4 MCM260X-5AD 4 MCM260X-9AD	R
	1	Delta 1. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W
	2	Delta 2. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W
	3	Delta 3. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W
	4	Delta 4. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W

11.4.17 Analogue Input Interrupt Positive Delta Unsigned

Falls aktiviert, bedingt dies die Übertragung des aktuellen Wertes des Analogeinganges mit dem vorher übertragenen Wert. Der neue Wert wird nur übertragen, wenn er höher ist als der vorhergehende Wert + Delta.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x6428	0	Nr. Analogeingänge	Array 8bit unsigned	2 MCM260X-2AD 2 MCM260X-4AD 4 MCM260X-5AD 4 MCM260X-9AD	R
	1	Delta 1. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W
	2	Delta 2. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W
	3	Delta 3. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W
	4	Delta 4. Eingang	Array 16bit unsigned	0	R/W

11.4.18 Analogue Output Error Mode

Dieses Objekt definiert, ob der Ausgang im Fehlerfall zu einem vordefinierten Status (siehe Objekt 0x6444) umschalten muss. Wird der Fehler beseitigt, behalten die Ausgänge den vordefinierten Status bei.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x6443	0	Nr. Analogausgänge	Array 8bit unsigned	2 MCM260X-5AD 2 MCM260X-9AD	R
	1	Error Mode 1. Ausgang	Array 8bit unsigned	1	R/W
	2	Error Mode 2. Ausgang	Array 8bit unsigned	1	R/W
b _i	0	Ausgang bleibt unverändert			
	1	Ausgang schaltet im Fehlerfall um			

11.4.19 Analogue Output Error Value Integer

Dieses Objekt definiert den vom Analogausgang im Fehlerfall angenommenen Wert. Damit diese Bedingung eintreten kann, muss das Objekt 0x6443 auf 1 gesetzt sein.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x6444	0	Nr. Analogausgänge	Array 8bit unsigned	4 MCM260X-5AD 4 MCM260X-9AD	R
	1	Error Value 1. Ausgang	Array 16bit signed	0	R/W
	2	Error Value 2. Ausgang	Array 16bit signed	0	R/W

11.4.20 Error Behaviour

Dieses Objekt hat dieselbe Bedeutung wie das Verhalten im Fehlerfall 0x1029.

Index	Subindex	Name	Typ	Standard	R/W
0x67FE	0	Nr. Subindex	Array 8bit unsigned	1	R
	1	Communication error	Array 8bit unsigned	0	R/W

Struktur:

Kommunikationsfehler	Aktion
0	Wechsel zum PRE-OPERATIONAL-Status (nur wenn gerade im OPERATIONAL-Status)
1	Keine Statusänderung.
2	Wechsel zum STOPPED-Status.

11.5 PDO-Übertragung

Die Übertragung der Daten von PDOs ist nur im OPERATIONAL-Status zulässig. Ändert das Modul seinen Status in OPERATIONAL, wird TX PDO einmal mit Typ 254 und 255 übertragen. Um Overflows auf dem CAN-Bus zu vermeiden, ist der Standardwert für das Objekt 0x6423 „false“. Damit werden die Änderungen der Analogeingänge nicht übertragen. Um Overflows bei 0x6423 = „true“ zu vermeiden, kann eine lange Sperrzeit „Inhibit Time“ eingestellt werden oder können geeignete Werte für Schwellenwert und Delta gesetzt werden (0x6421...0x6428).

11.5.1 PDO-Mapping

Werden keine spezifischen Anwendungsconfigurationen verwendet, hat das Objektverzeichnis eine Standardkonfiguration überstimmend mit dem Standard-Geräteprofil DS401 (siehe Absatz 6.1.5). Befindet sich das Modul im PRE-OPERATIONAL-Status, kann die Konfiguration von den SDOs verändert werden.

11.6 Überwachung mit SYNC

Ist im OPERATIONAL-Status der Kommunikationszyklus (Communication Cycle Period) nicht gleich 0, wird die Überwachung mit der ersten SYNC-Nachricht ausgeführt.

Wird die SYNC-Nachricht nicht innerhalb der Kommunikationszykluszeit (Communication Cycle Period) empfangen, ist ein Blinken vorgesehen, der Status schaltet nicht um und es wird eine Emergency-Nachricht gesendet (Fehlercode: 0x8100, Error Register: 0x81, Additional Code 00 04 00 00 00). Der Fehler der SYNC-Nachricht wird mit der LED angezeigt, auch wenn der Master eine Statusänderung vorsieht.

Die LED kehrt zum normalen Betriebszustand erst nach einer neuen SYNC-Nachricht im OPERATIONAL-Status zurück; eine neue Emergency-Nachricht wird gesendet, um die Überwachung mit SYNC auf ihre Funktionstüchtigkeit zu überprüfen (Error Code:0x0000, Error Register: 0x81, Additional Code 00 04 00 00 00).

11.7 Node Guarding

Die Knotenüberwachung „Node Guarding“ beginnt, sobald die erste RTR-Anforderung (Remote Transit Request) im COB-ID eingeht (Module-ID). Erhält das Modul nicht die entsprechende Nachricht, wird die Node-Guarding-Funktion nicht überwacht. Standardmäßig ist die Node-Guarding-Funktion nicht aktiviert (Guard Time 0x100C=0, Life Time Factor 0x100D=0). Der NMT-Master spricht die Geräte in regelmäßigen Abständen (geregelt über die Guard Time 0x100C) an. Die Antwortnachrichten enthalten den internen Knotenstatus. Im Fall einer RTR-Anforderung mit nicht eingestellter Guard Time wird die Überwachung mit der Node-Guarding-Funktion nicht ausgeführt. Das Modul antwortet jedoch durch die Kommunikation seines internen Status.

Statuscodes:

Code	Status
127	Pre-Operational
5	Operational
4	Stopped

Wird die Node-Guarding-Nachricht nicht innerhalb der Life Time erhalten, ist ein Blinken vorgesehen. Es wird eine Emergency-Nachricht gesendet (Error Code:0x8130, Error Register: 0x11, Additional Code 00 04 00 00 00), und das Modul schaltet in den vom Objekt 0x67FE vorgesehenen Status um.

Sobald die Node-Guarding-Funktion wieder hergestellt ist, wird eine weitere Emergency-Nachricht gesendet (Error Code:0x0000, Error Register: 0x11, Additional Code 00 04 00 00 00), ohne Umschaltung des Status.

NB: Es kann entweder das Node-Guarding-Protokoll oder das Heartbeat-Protokoll verwendet werden, nicht jedoch beide zusammen.

11.8 Überwachung mit Heartbeat

Der Heartbeat-Generator generiert zyklisch eine Nachricht (der Takt ist vom Objekt 0x1017 festgelegt). Während dieser Zeit wird der Knotenzustand übertragen. Die Überwachung beginnt mit der Erstellung der ersten Nachricht.

Wird die entsprechende Heartbeat-Nachricht nicht innerhalb der im Objekt 0x1016 angegebenen Zeit erhalten, ist ein Blinken vorgesehen. Es wird eine Emergency-Nachricht gesendet (Error Code:0x8130, Error Register: 0x11, Additional Code 00 05 JJ 00 00, wobei JJ die Knotenadresse ist, welche die Nachricht EMCY getaktet hat), und das Modul schaltet in den vom Objekt 0x67FE vorgesehenen Status.

Sobald das Heartbeat-Protokoll wieder hergestellt ist, wird eine weitere Emergency-Nachricht gesendet (Error Code:0x0000, Error Register: 0x11, Additional Code 00 05 JJ 00 00), um ohne Statusänderung mitzuteilen, dass die Heartbeat-Funktion wieder korrekt funktioniert.

Das Heartbeat-Protokoll wird nur verwendet, wenn das Objekt 0x1017 (Producer Heartbeat Time) konfiguriert ist.

11.9 Emergency

4 Ereignisse können Emergency-Nachrichten generieren:

- am Modul entstandene/überlagerte kritische Fehlersituationen;
- den anderen Geräten mitzuteilende wichtige Informationen;
- Wiederherstellung nach Fehler;
- Einschalten mit Parametereinstellung gleich der Standardeinstellung (Konfigurationen wurden noch nicht gespeichert oder gespeicherte Konfigurationen wurden vom Modul gelöscht).

Die Struktur der Emergency-Nachrichten ist in folgender Tabelle zusammengefasst:

Error Code	Error Register	Additional Code	Bedeutung
0x0000	0x00	00 00 00 00 00	Pre-defined Error Field 0x1003 Subindex 0 gesetzt auf 0 oder alle Fehler gelöscht
0x5000	0x81	00 01 00 00 00	Änderung der Hardware-Konfiguration nach Einschalten oder Knoten-Reset (Kommunikation)
0x5000	0x81	00 02 00 00 00	Flash-Fehler Ein Fehler wurde generiert, als die Konfiguration im Flash-Speicher abgelegt wurde.
0x5000	0x81	00 03 AA BB CC	Die programmierte Konfiguration stimmt nicht mit der aktuellen überein AA: physisches Modul, in dem der Fehler aufgetreten ist BB: logisches Modul, in dem der Fehler aufgetreten ist CC: Fehlerursache
0x5000	0x81	00 09 00 00 00	Overflow der Emergency-Nachrichtenschlange
0x8100	0x81	00 04 00 00 00	Zeit zwischen zwei SYNC länger als Kommunikationszyklus (Communication Cycle Period)
0x8110	0x11	00 01 00 00 00	Overflow des internen Empfangspuffers Statusumschaltung definiert von Objekt 0x67FE
0x8110	0x11	00 02 00 00 00	Overflow des internen Übertragungspuffers Statusumschaltung definiert von Objekt 0x67FE
0x8120	0x11	00 03 00 00 00	CAN Controller im Modus Error Passive Mode
0x8130	0x11	00 04 00 00 00	Zeit zwischen zwei Node Guardings länger als Guard Time x Life Time Factor
0x8130	0x11	00 05 DD 00 00	Zeit zwischen zwei Heartbeats länger als konfigurierter Wert DD: Knoten, der den Overflow verursacht hat

0x8210	0x81	00 05 EE FF GG	PDO übertragen mit einer kleineren Byte-Anzahl als der im Kommunikationsprofil konfigurierten Anzahl. PDO-Daten verworfen EE: konfigurierter Wert FF: aktueller Wert, gesendete Byte-Zahl GG: Nr. PDO
0x8220	0x81	00 06 HH II JJ	PDO übertragen mit einer höheren Byte-Anzahl als der im Kommunikationsprofil konfigurierten Anzahl. Nur die ersten „n“ Daten werden verwendet (n = Gesamtlänge, konfiguriert im Objektverzeichnis) HH: konfigurierter Wert II: aktueller Wert, gesendete Byte-Anzahl JJ: Nr. PDO
0xFF00	0x81	00 06 KK 00 00	Modul-Bus-Fehler Status umgeschaltet auf Stopped PP: Modulposition
0xFF00	0x81	LL 07 MM NN PP	Diagnosenachrichten LL: Diagnosebytes MM: Modulposition NN: Fehlerstatus und Kanalnummer PP: Nr. Fehler aktuelles Modul

12 Fehlernachrichten

Das Bedienteildisplay dient auch der Anzeige von Fehler-/Störungsmeldungen.

Es folgen die möglichen Fehlermeldungen mit der entsprechenden Beschreibung.

Fehler	Ursache	Lösung
E-01	Konfigurationsparameter unkorrekt	Konfigurationsparameter auf Korrektheit überprüfen.
E-02	Drehgeber-Zählwerte unkorrekt	Zählungen der Drehgeber auf Korrektheit überprüfen.
E-03	-	
E-04	Kalibrierungsdaten unkorrekt	Den technischen Support kontaktieren.
E-05	Kalibrierungskonstanten unkorrekt	Den technischen Support kontaktieren.
E-06	CANopen-Speicherdaten unkorrekt	Den technischen Support kontaktieren.
E-07	Keine Kalibrierung	Den technischen Support kontaktieren.
E-08	Parameter außer Bereich	Parameter im zulässigen Bereich einstellen.
E-09	FRam-Speicherfehler	Den technischen Support kontaktieren.
E-10	Bedienteil offline	Den technischen Support kontaktieren.
E-11	NFC-Passwort nicht eingestellt	Den technischen Support kontaktieren.
E-12	Niedrige Versorgungsspannung	Die Versorgungsspannung überprüfen.
E-13	AI1 außer Bereich	Die Verbindung mit den Sensoren und deren Unversehrtheit überprüfen.
E-14	AI2 außer Bereich	Die Verbindung mit den Sensoren und deren Unversehrtheit überprüfen.
E-15	AI3 außer Bereich	Die Verbindung mit den Sensoren und deren Unversehrtheit überprüfen.
E-16	AI4 außer Bereich	Die Verbindung mit den Sensoren und deren Unversehrtheit überprüfen.
E-17	Lesefehler EEPROM-Speicher Bedienteil	Den technischen Support kontaktieren.
E-18	Schreibfehler EEPROM-Speicher Bedienteil	Den technischen Support kontaktieren.
E-19	Parameter im Bedienteil unkorrekt	Den technischen Support kontaktieren.

Vor der Verwendung des Gerätes bitte die hier enthaltenen Sicherheitshinweise und die Konfigurationsinformationen durchlesen.



PIXSYS s.r.l.

www.pixsys.net

sales@pixsys.net - support@pixsys.net

online assistance: <http://forum.pixsys.net>



2300.10.264-RevC

030419