

1.2	Sicherheitstechnische Hinweise	2
2.	Einsatz des MultiXtend A	3
2.1	Überblick	3
3.	Projektierung	5
3.1	Funktionsgruppen des μ CAN-Moduls	5
3.2	Allgemeine Beschreibung	6
3.3	Maximaler Systemausbau	7
3.4	Gehäuseabmessung	9
4.	Montage und Demontage	11
4.1	Allgemeines	11
4.2	Montage	12
4.3	Demontage	13
5.	Installation.....	15
5.1	Potentialverhältnisse	15
5.2	EMV-gerechte Verdrahtung.....	16
5.2.1	Massung inaktiver Metallteile	17
5.2.2	Schirmung von Leitungen	17
5.3	Allgemeine Verdrahtungshinweise	19
5.3.1	Leitungsgruppen	19
5.4	Busanschluss.....	21
5.5	Versorgungsspannung	22
5.6	CAN-Leitung	23
5.7	Adressierung der Geräte	24
5.8	Baudraten	25
5.9	Terminierung.....	27
6.	Analogeingänge.....	29
6.1	Anschluss der Signalleitungen	30
6.2	Überwachung der Grenzwerte.....	31
7.	Diagnose	33
7.1	Netzwerkstatus.....	34
7.1.3	Kombinierte Darstellung.....	35
7.2	Modulstatus.....	36
8.	CANopen Protokoll.....	37
8.1	Allgemeines	38
8.2	Network Management	39
8.3	SDO-Kommunikation.....	41

8.3.1	SDO-Fehlermeldungen	42
8.4	Objektverzeichnis	43
8.4.1	Kommunikationsprofil	44
8.4.2	Herstellerspezifische Objekte	54
8.4.3	Geräteprofil DS-404	58
8.5	Skalierung	66
8.6	CANopen-Geräte Überwachung	68
8.6.1	Heartbeat Protokoll.	69
8.6.2	Node Guarding	70
8.7	PDO-Kommunikation	71
8.7.1	Übertragungsarten	71
8.7.2	Sende-PDO 1 Parameter	72
8.7.3	Sende-PDO 2 Parameter	73
8.7.4	Sende-PDO 1 Mapping Parameter	73
8.7.5	Sende-PDO 2 Mapping Parameter	74
8.7.6	Sende-PDO Beispiel	74
8.8	Synchronisations-Botschaft	74
8.9	Emergency-Botschaft	75
8.9.1	Error Codes Übersicht	75
9.	Technische Daten	76

1. Sicherheit



Dieses Kapitel sollte von Ihnen auf jeden Fall gelesen werden, damit die Sicherheit im Umgang mit elektrischen Geräten gewährleistet ist.

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Dieser Abschnitt enthält wichtige Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der MultiXtend A Module. Er wurde für Personal erarbeitet, welches im Umgang mit elektrischen Geräten geschult und qualifiziert ist.

Qualifiziertes und geschultes Personal sind Personen, die mindestens eine der drei folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Die Sicherheitskonzepte der Automatisierungstechnik sind Ihnen bekannt und als Projektierungspersonal sind Sie mit deren Umgang vertraut.
- Sie sind Bedienungspersonal der Automatisierungsanlagen und im Umgang mit der Anlage unterwiesen. Sie sind mit der Bedienung der in dieser Dokumentation beschriebenen Geräte vertraut.
- Sie sind Inbetriebnehmer oder für den Service eingesetzt und haben eine Ausbildung absolviert, welche Sie zur Reparatur der Automatisierungsanlagen befähigt. Außerdem haben Sie eine Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Normen der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.



Die in diesem Handbuch beschriebenen Geräte dürfen nur für die in diesem Handbuch vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit zertifizierten Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb der Geräte setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Wartung voraus.

Achten Sie unbedingt bei der Inbetriebnahme der Geräte auf die jeweils geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.

Sollten bei dem Betrieb der Geräte an einer ortsfesten Einrichtung keine allpoligen Netztrennschalter oder Sicherungen vorhanden sein, so sind diese in die Installation einzubauen. Die ortsfeste Einrichtung muss an den Schutzleiter angeschlossen sein.

Bei Geräten welche über Netzspannung betrieben werden, ist darauf zu achten, dass der am Gerät eingestellte Netzspannungsbereich mit dem örtlichen Netz übereinstimmt.

1.2 Sicherheitstechnische Hinweise

Bei Versorgung der Geräte mit 24V Hilfsspannung ist darauf zu achten, dass die Kleinspannung sicher von anderer Spannung getrennt ist.

Die Anschluss-, Signal- und Fühlerleitungen müssen so installiert werden, dass elektromagnetische Einstrahlungen keine Beeinträchtigung der Gerätefunktion hervorrufen.

Geräte und Einrichtungen der Automatisierungstechnik müssen so eingebaut werden, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung ausreichend geschützt sind.



Es müssen hard- und softwareseitig Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, damit ein Leitungsbruch nicht zu undefinierten Zuständen der Automatisierungseinrichtung führt.

Bei Anlagen, die aufgrund einer Fehlfunktion große Sachschäden oder sogar Personenschäden verursachen können, müssen Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, die im Fehlerfall einen sicheren Betriebszustand herstellen. Dies kann z.B. durch Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw. erfolgen

2. Einsatz des MultiXtend A

2.1 Überblick

Das MultiXtend A ist das ideale Gerät zum Erfassen von analogen Standardsignalen 0..20mA oder 4..20mA. Diese werden als Stromwerte über den CAN-Bus übertragen.



Abb. 1: MultiXtend A Modul zur Erfassung von analogen Signalen

Bei der Auswertung der Signale wird das Unter- und Überschreiten von Grenzwerten überwacht und im Fehlerfall eine CAN-Botschaft gesendet.

Die MultiXtend Module sollen abgesetzt von dem übergeordneten System die Signale dort erfassen, wo sie entstehen. Dies beinhaltet eine Kostensenkung durch den Wegfall von Sensorleitungen.

Die Entwicklung in der Automatisierung hin zu dezentralen Systemen mit eigener „Intelligenz“ macht die Kommunikation zwischen den Komponenten immer wichtiger.

Die Industrie fordert die Möglichkeit der Einbindung von Komponenten verschiedener Hersteller in einer Automatisierungsanlage. Die Lösung zu dieser Problemstellung ist die Vernetzung über einen gemeinsamen Bus.

Alle diese Anforderungen werden von dem MultiXtend Modul voll erfüllt. Das Modul ist feldbusfähig an dem standardisierten Buskonzept CAN.

Typische Applikationen des MultiXtend A Modul sind Maschinenbau, Fahrzeugtechnik, Nahrungsmittelindustrie und Umwelttechnik.

Das Modul arbeitet mit dem Protokoll

The logo for CANopen, featuring the word "CAN" in a bold, teal, sans-serif font, followed by "open" in a lighter teal, lowercase, sans-serif font.

nach DS-301 (Version 4.02). Andere Protokolle können auf Anfrage geliefert werden.

Platzsparend und
Kompakt

Das MultiXtend A ist durch ihre Bauform im Feldgehäuse nach Schutzart IP 66 für den rauen Industrieinsatz optimal geeignet. Das Gehäuse in seiner kompakten und platzsparenden Größe bietet Ihnen die Möglichkeit, das Gerät überall im Feld anzubringen.

Kostengünstig und
Servicefreundlich

Die schnelle, unproblematische Einbindung der MultiXtend A in Ihre Applikation reduziert den Entwicklungsaufwand und die dadurch entstehenden Kosten. Material- und Arbeitskosten werden auf ein Minimum gesenkt. Durch den unkomplizierten Einbau sind Wartung und Auswechslung von Baugruppen kein Problem.

3. Projektierung

Das Kapitel Projektierung enthält Informationen, die bei dem Einsatz des MultiXtend A für den Entwickler und Anwender vorab notwendig sind. Diese Informationen umfassen die Abmessungen des Gehäuses und die optimalen Einsatzbedingungen.

3.1 Funktionsgruppen des MultiXtend-Moduls

In der folgenden Abbildung sind die unterschiedlichen Funktionsgruppen eines MultiXtend Moduls dargestellt. Anhand der Zeichnung kann der Aufbau und die Lage der unterschiedlichen Einstell- und Bedienmöglichkeiten erkannt werden.

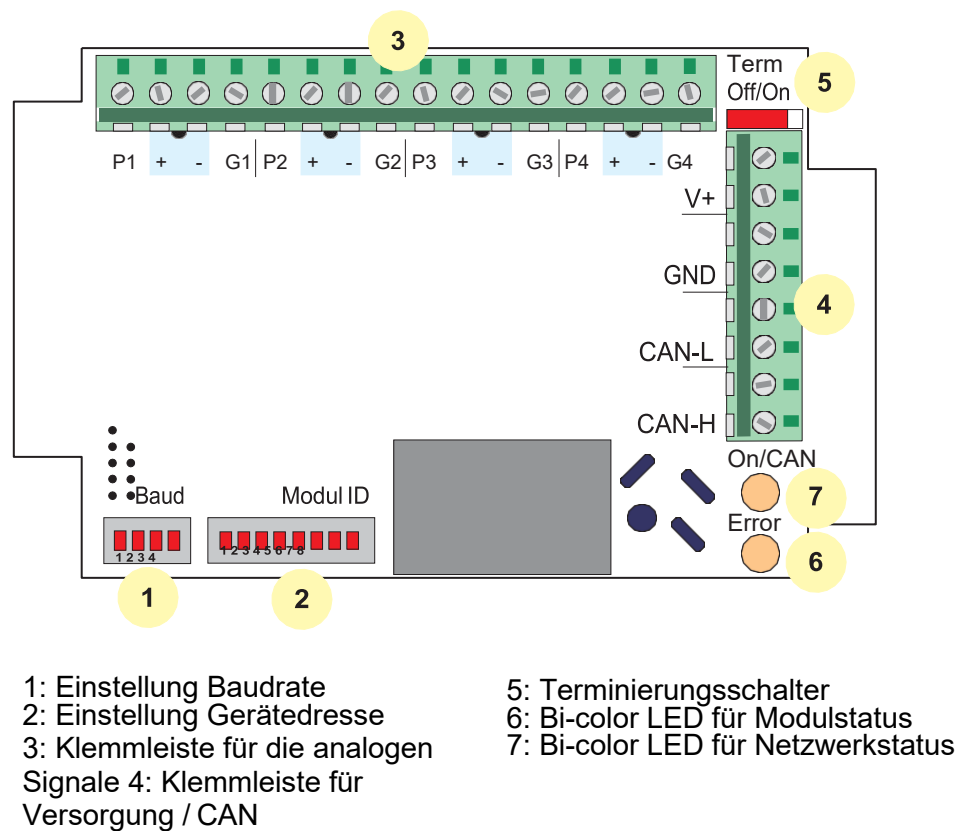


Abb. 2: Übersicht der Funktionsgruppen

3.2 Allgemeine Beschreibung

Das MultiXtend A ist ein robustes Gerät zur Erfassung und Linearisierung von Analogsignalen im industriellen Einsatz. Die folgenden Signalarten können erfasst werden:

0..20 mA,

4..20 mA

In diesem MultiXtend Modul werden die analogen Signale erfasst. Die Signale werden standardmäßig als Stromwerte über den CAN-Bus übertragen.

Das Unter- / Überschreiten der Grenzwerte wird überwacht und dem Benutzer kenntlich gemacht, siehe "Überwachung der Grenzwerte" auf Seite 31.

Das MultiXtend Modul ist in einem Feldgehäuse der Schutzart IP 66 verbaut. Somit eignet sich die MultiXtend zum Einbau außerhalb des Schaltschranks.

Die Grundidee, welche hinter dem Einbau außerhalb des Schaltschranks steckt, ist die Erfassung der Messgrößen vor Ort. Es entfallen lange Fühlerleitungen sowie Ausgleichleitungen. Außerdem werden Störungen durch elektromagnetische Einstrahlung auf lange Fühlerleitungen vermieden.



Das MultiXtend A kann an einer Versorgungsspannung von 9..36V DC betrieben werden. Der Anschluss der MultiXtend A an die Spannungsversorgung und den CAN-Bus sollte über eine vieradrige Leitung erfolgen. Damit wird der Verdrahtungsaufwand gering gehalten. Entsprechende CAN-Leitungen sind als Zubehör erhältlich.

3.3 Maximaler Systemausbau

Um einen lauffähigen Bus aufzubauen, muss mindestens ein Netzwerk-Manager auf dem Bus vorhanden sein. Dieser Netzwerk-Manager kann sowohl eine SPS als auch ein PC mit entsprechender CAN-Karte sein. Jedes Modul stellt ein aktives CAN-Gerät dar.

Ein Busstrang kann aus maximal 127 Geräte **logisch** verwalten. Jedes Gerät erhält eine eigene Geräteadresse (engl.: Node ID, NID), welche über einen DIP-Schalter am Modul eingestellt wird. Die einzelnen MultiXtend Module können am Bus durchgeschleift werden.

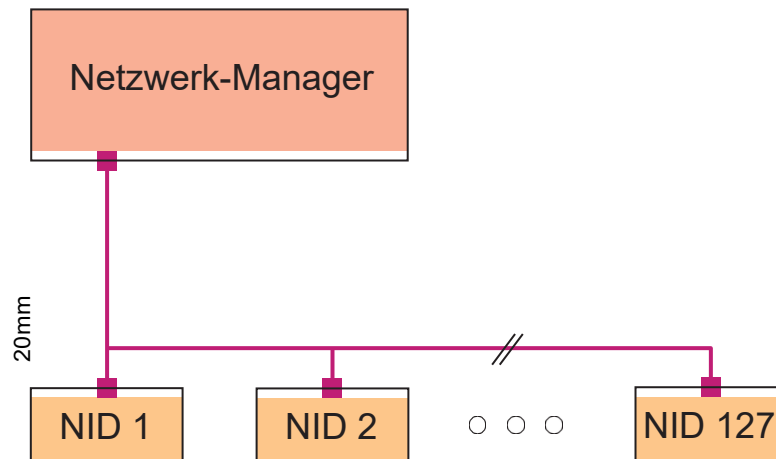


Abb. 3: Maximaler Systemausbau

Die maximalen Buslängen in Abhängigkeit von der verwendeten Baudrate sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. Die Werte sind die von der CAN in Automation (CiA) empfohlenen Richtwerte und können mit dem MultiXtend A realisiert werden.

Baudrate	Leitungslänge
1000 kBit/s	25 m
800 kBit/s	50 m
500 kBit/s	100 m
250 kBit/s	250 m
125 kBit/s	500 m
100 kBit/s	650 m
50 kBit/s	1000 m
20 kBit/s	2500 m

Tabelle 1: Abhängigkeit der Baudrate von der Buslänge

3.4 Gehäuseabmessung

Die Gehäuseabmessungen des MultiXtend A entnehmen Sie bitte der folgenden Zeichnungen. Durch das Gehäuse mit der Schutzart IP 66 ist der Einbauort des Moduls nahezu frei wählbar. Sie können die MultiXtend Module sowohl an der Anlage als auch fest im Schaltschrank verbauen. Die genauen Umgebungsbedingungen entnehmen Sie bitte den technischen Daten des MultiXtend Moduls.

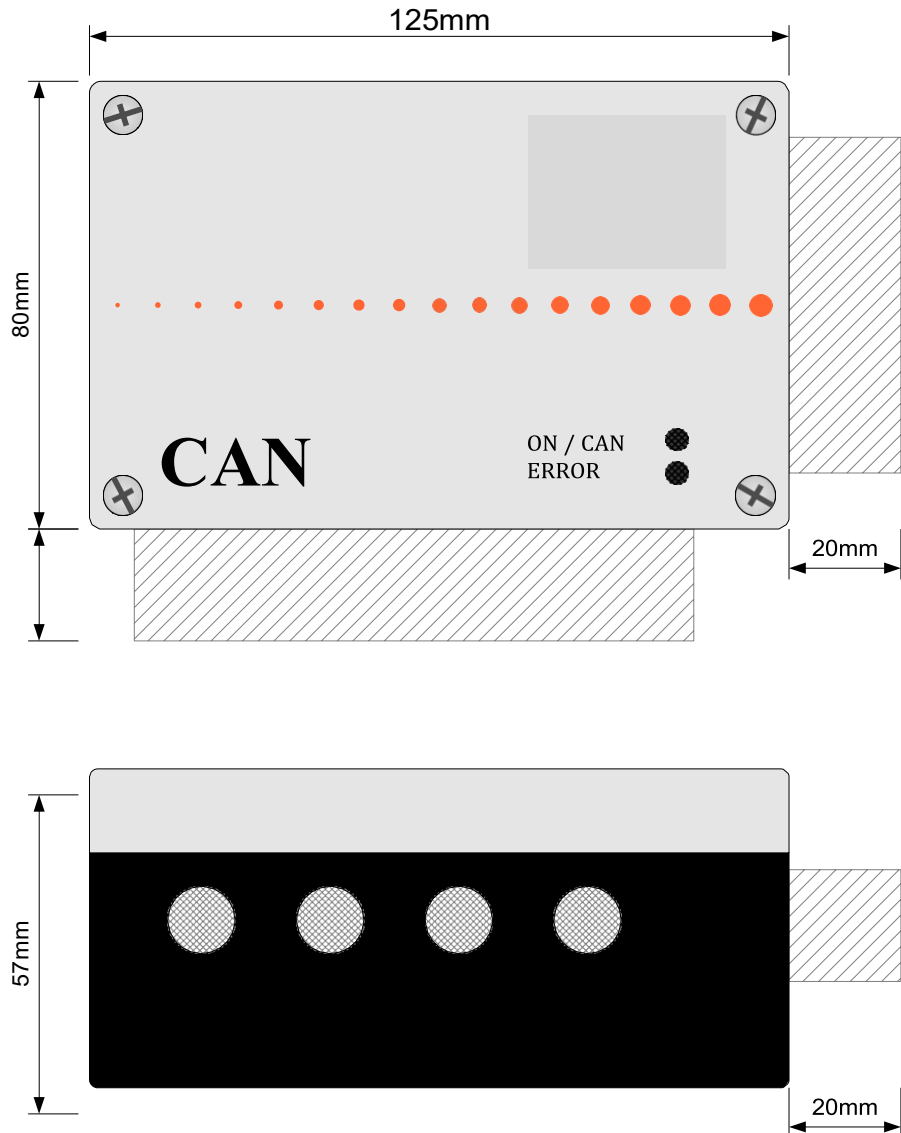


Abb. 4: Gehäuseabmessungen

Die schraffierten Flächen kennzeichnen den Platzbedarf für Stecker bzw. Kabelverschraubungen. Da die Anschlüsse je nach Ausführung unterschiedlich sind, werden in der Zeichnung für die Maße der Anschlüsse nur Richtwerte angegeben.

4. Montage und Demontage

4.1 Allgemeines

Montage Die MultiXtend Module sollten auf einem mindestens 2mm dicken Montageblech oder direkt an der Anlage befestigt werden. Die Befestigung erfolgt über zwei Schrauben des Typs M4, welche direkt durch das Gehäuseunterteil gesteckt werden.

Energieversorgung Die Energieversorgung kann über ein zweiadriges Kabel erfolgen, welches auf die entsprechenden Klemmen aufgelegt wird. Sinnvoll ist aber die Verwendung von vieradrigen Leitungen, so dass der CAN-Bus direkt über das gleiche Kabel geführt werden kann.

Die PE-Einspeisung muss über die außerhalb des Gehäuses liegenden Erdungsschraube erfolgen (siehe Abbildung 5, "Einspeisung des PE-Schutzleiters"). Ein Auflegen der PE-Einspeisung innerhalb des Gehäuses ist aus EMV Gründen nicht zulässig.



Der PE-Schutzleiter darf nicht in das Innere des Gehäuses gelangen bzw. auf einer der Klemmen aufgelegt werden.

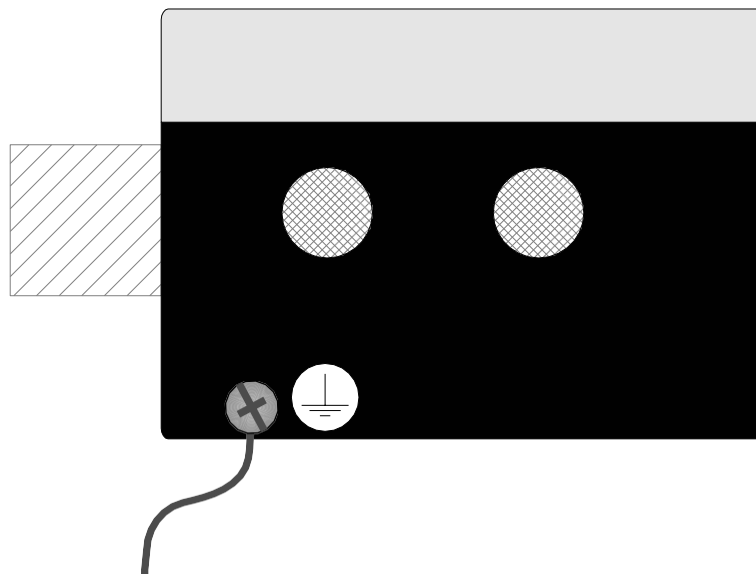


Abb. 5: Einspeisung des PE-Schutzleiters



Der Betrieb des MultiXtend A Moduls ist nur bei geschlossenem Deckel gestattet.

4.2 Montage

Als Befestigungsmöglichkeit verfügt das Gehäuse über zwei separate Schraubenkanäle außerhalb des Dichtraumes.

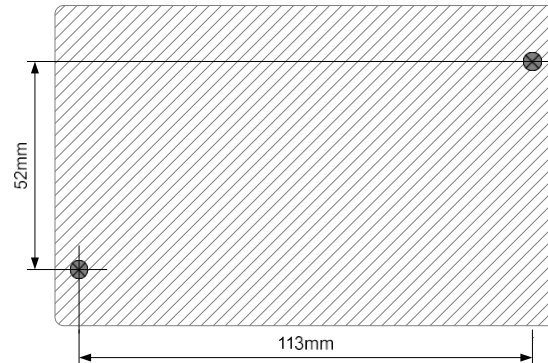


Abb. 6: Befestigungspunkte vom Gehäuse



Achten Sie bei der Montage mehrerer MultiXtend Module darauf, dass der Abstand zwischen den MultiXtend Modulen ausreichend ist, um die Verschraubungen/Stecker anzubringen.

Um eine schnelle Identifizierung der MultiXtend Module auch im Betrieb zu ermöglichen, sollten die MultiXtend Module nach der Montage mit einem Aufkleber auf dem Deckel gekennzeichnet werden. Sinnvoll ist die Kennzeichnung der MultiXtend Module mit der jeweils eingestellten Geräteadresse.



Bei der Montage mehrerer MultiXtend Module müssen Sie darauf achten, dass das jeweils letzte Modul in dem Busstrang mit einem Abschlusswiderstand auf dem Bus terminiert wird. Weitere Informationen zur Terminierung finden Sie im Abschnitt "Terminierung".

4.3 Demontage

Stellen Sie als erstes die Unterbrechung der Stromzufuhr sicher!

Entfernen die Signalleitungen von den Schraubklemmen. Danach entfernen Sie die CAN-Bus- und Spannungsversorgungsleitung von der Schraubklemme.

5. Installation

5.1 Potentialverhältnisse

Die Potentialverhältnisse der MultiXtend A Module sind durch folgende Merkmale charakterisiert:

- Der CAN-Bus Anschluss ist potentialgetrennt von dem Versorgungsspannungsanschluss.
- Die einzelnen MultiXtend Module sind galvanisch von der Versorgungsspannung getrennt.
- Alle MultiXtend Module können separat versorgt werden.
- Die analogen Eingänge sind untereinander nicht galvanisch getrennt.

5.2 EMV-gerechte Verdrahtung

EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit) ist die Fähigkeit eines Gerätes in einer gegebenen elektromagnetischen Umgebung fehlerfrei zu arbeiten ohne selbst die Umgebung in einer nicht zulässigen Weise zu beeinflussen.

Alle MultiXtend Module werden diesen Anforderungen gerecht, da sämtliche MultiXtend Module auf die Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte getestet werden. Der Test der Module wird von akkreditierten Prüflaboren durchgeführt. Trotzdem sollte eine EMV-Planung für das System erfolgen und alle potentiellen Störquellen ausgeschlossen werden.

Die Einkopplung von Störsignalen in der Automatisierungstechnik/Messtechnik erfolgt auf verschiedenen Wegen. Abhängig von der Art der Einkopplung (leitungsgebunden oder leitungsungebunden) und der Entfernung der Störquelle zu den Modulen können sich Störungen auf verschiedenen Arten in ein System einkoppeln.

Galvanische Kopplung:

Eine galvanische Kopplung tritt auf, wenn zwei Stromkreise eine gemeinsame Leitung benutzen. Störquellen sind in diesen Fällen z.B. anlaufende Motoren, Frequenzumrichter (generell getaktete Geräte) und unterschiedliche Potentiale der Gehäuse von Komponenten und der gemeinsamen Spannungsversorgung.

Induktive Kopplung:

Eine induktive Kopplung tritt zwischen stromdurchflossenen Leitern auf. Die Ströme in einem Leiter rufen ein Magnetfeld hervor, welches eine Störspannung in einen anderen Leiter induziert (Prinzip eines Transformators). Typische Störquellen sind hier Transformatoren, parallellaufende Netzkabel und HF-Signalkabel.

Kapazitive Kopplung:

Eine kapazitive Kopplung tritt zwischen Leitern auf, die sich auf unterschiedlichen Potentialen befinden (Prinzip eines Kondensators). Auch hier treten die Störquellen in Form parallellaufender Leiter, statischer Entladungen und Schütze auf.

5.2.1 Massung inaktiver Metallteile

Alle inaktiven Metallteile müssen großflächig und impedanzarm verbunden werden (Massung). Diese Maßnahme stellt sicher, dass ein einheitliches Bezugspotential für alle Elemente des Systems gewährleistet ist.

Die Masse darf niemals eine gefährliche Berührungsspannung annehmen. Deshalb muss die Masse mit einem Schutzleiter verbunden werden.



Die Massung der MultiXtend Module erfolgt über einen Kabelschuh, der außen an den MultiXtend Modulen auf die hierfür vorgesehenen Erdungsklemme aufgelegt wird. Die Masse darf niemals in das Gehäuse der MultiXtend Module gelegt werden.

Alle anderen MultiXtend Module, die nicht in einem Metall- bzw. Alugehäuse geliefert werden, müssen nicht auf ein gemeinsames Massepotential durch Massebänder gelegt werden.

5.2.2 Schirmung von Leitungen

Störungen welche auf die Kabelschirmung treffen, werden über die Verbindung von Gehäuseteilen und Schirmschienen sicher zur Erde abgeleitet. Um zu vermeiden, dass die Schirme wieder als Störquellen auftreten, müssen die Schirme impedanzarm mit dem Schutzleiter verbunden werden.

Leitungsverlegung

Die Schirmleitungen sollten immer an beiden Enden aufgelegt werden. Die Schirmleitung sollten nur einseitig aufgelegt werden, wenn ausschließlich eine Dämpfung in niedrigen Frequenzbereichen erforderlich ist. Außerdem lässt sich das beidseitige Auflegen der Schirmung bei Messfühlern nicht realisieren. Hier ist das einseitige Auflegen von Vorteilen wenn:

- eine Potentialausgleichleitung nicht verlegt werden kann,
- Analogsignale von einigen mV oder mA übertragen werden (z.B. über die Messfühler).



Der Schirm der CAN-Bus-Leitung darf niemals in das Gehäuse der MultiXtend Module gelangen. Legen Sie die Schirmung niemals auf die Steckerleisten in dem Modul auf.

Bei einem stationären Betrieb sollte die Schirmung der Busleitung mit Metallschellen auf die Erdungsschiene erfolgen.

5.3 Allgemeine Verdrahtungshinweise

Alle Leitungen welche in dem Gesamtsystem verwendet werden, sollten in verschiedenen Gruppen von Leitungsarten eingeteilt werden. Eine Einteilung könnte in folgenden Gruppen geschehen: Signalleitungen, Datenleitungen, Starkstromleitungen.

Starkstromleitungen und Daten-/Signalleitungen sollten immer in getrennten Kanälen bzw. Bündeln verlegt werden (vgl. Induktive Kopplung).

Daten-/Signalleitungen sollten so eng wie möglich an Masseflächen entlanggeführt werden.

Die Beachtung der ordnungsgemäßen Leitungsführung verhindert und unterdrückt weitestgehend die Beeinflussung von parallel verlegten Leitungen.

5.3.1 Leitungsgruppen

Um eine EMV-gerechte Leitungsführung zu gewährleisten sollten die Leitungen in folgende Gruppen unterteilt werden:

- Gruppe 1: geschirmte Bus- und Datenleitungen, geschirmte Analogleitungen, ungeschirmte Gleichspannungsleitungen < 60V, ungeschirmte Wechselspannungsleitungen < 25V, Koaxialleitungen für Monitore.
- Gruppe 2: ungeschirmte Gleichspannungsleitungen > 60V und < 400V, ungeschirmte Wechselspannungsleitungen > 25V und < 400V
- Gruppe 3: ungeschirmte Leitungen für Gleich- und Wechselspannung < 400V

Kombination von Leitungsgruppen

Es ergeben sich aus der Einteilung in die Gruppen folgende Kombinationsmöglichkeiten für die gemeinsame Verlegung in Bündeln oder Kabelkanälen:

Gruppe 1 mit Gruppe 1, Gruppe 2 mit Gruppe 2, Gruppe 3 mit Gruppe 3

Die Verlegung von Leitungen in getrennten Kabelkanälen oder Bündeln ist ohne die Einhaltung eines Mindestabstandes für folgende Gruppen möglich:

Gruppe 1 mit Gruppe 2

Alle anderen Kombinationen von Gruppen ist durch eine getrennte Verlegung in Kabelkanälen oder Bündeln zu realisieren. Bei dieser getrennten Verlegung muss darauf geachtet werden, dass die zulässigen Grenzwerte nicht überschritten werden.

5.4 Busanschluss

Das Kabel, welches Sie für die Verbindung der Busteilnehmer am CAN-Bus verwenden, muss der ISO 11898-2 entsprechen. Die Leitungen müssen demnach folgende elektrische Eigenschaften aufweisen:

Kabeleigenschaft	Wert
Impedanz	108 - 132 Ohm (nom. 120 Ohm)
Spezifischer Widerstand	70 mOhm/Meter
Spezifische Signalverzögerung	5 ns/Meter

Tabelle 2: Eigenschaften CAN-Kabel

Der Anschluss der Busleitung an die MultiXtend Module erfolgt über die Klemmleiste im Gehäuse. Die Klemmenbelegung entnehmen Sie dieser Anleitung.



Die Potentiale der Signalleitung dürfen nicht vertauscht werden, da sonst keine Kommunikation auf dem Bus stattfinden kann.

5.5 Versorgungsspannung

Das MultiXtend A Modul ist für den Einsatz in der Industrie konzipiert. Durch den Einsatz eines DC/DC-Wandlers ist der CAN-Bus galvanisch von der Versorgungsspannung getrennt. Die Versorgungsspannung kann in einem Bereich 9..36V DC variieren. Der Eingang für die Spannungsversorgung ist gegen Verpolung geschützt.

Die Versorgungsspannung muss polungsrichtig auf die Klemme aufgelegt werden. Die positive Leitung der Versorgungsspannung für das Modul wird auf die Klemme **V+** aufgelegt. Die Klemme ist intern gebrückt, so dass eine Versorgungsspannungsleitung durchgeschleift werden kann.

Die negative Versorgungsspannung wird auf die Klemmen **GND** aufgelegt. Auch hier sind die Klemmen intern gebrückt.

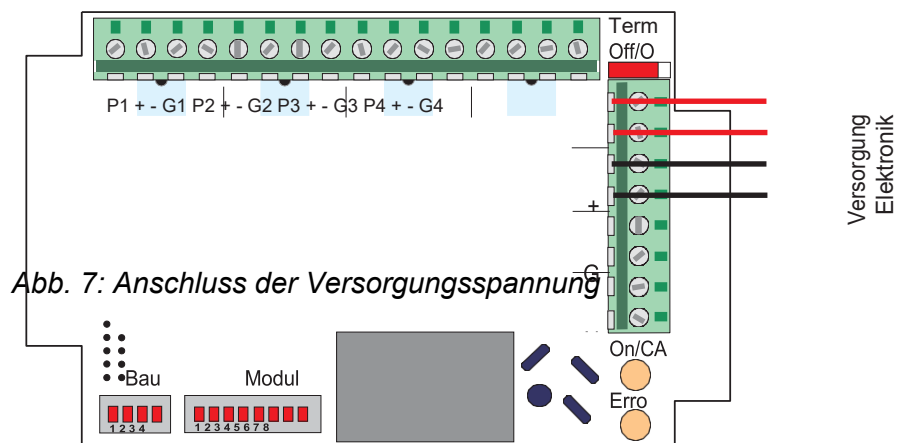


Abb. 7: Anschluss der Versorgungsspannung



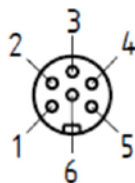
Die Elektronik kann mit maximal 36V DC versorgt werden. Durch Anlegen einer höheren Spannung wird das Modul zerstört.

Eine Schirmung darf nicht in das MultiXtend Modul gelangen oder auf einer der Klemmen aufgelegt werden. Schirme sind über spezielle Verschraubungen außerhalb des Gehäuses auf ein entsprechendes Potential aufzulegen.

Rundsteckverbinder M16 x 0.75 mit Schraubverriegelung Ausführung 06-a, 6-polig, Buchse

Circular connectors M16 x 0.75 with screw-locking Layout 06-a, 6 poles, female IEC / DIN EN 61076-2-106

Signaleingänge / signal input
4 x 0/4...20mA



M16 6p f

Signal+	1	Signal +	Signal +
GND Ub/Signal	2	Versorgungs- und Signalmasse	Supply and signal ground
+Ub	3	Versorgung +	Supply +
NC	4	nicht verbunden	not connected
NC	5	nicht verbunden	not connected
NC	6	nicht verbunden	not connected

5.6 CAN-Leitung

Der CAN-Bus wird über eine zweiadrige Leitung direkt auf die entsprechende Klemme aufgelegt.

Um eine Einkopplung von Störsignalen zu vermeiden, achten Sie bei der Verdrahtung darauf, dass die Busleitung nicht über die Signalleitungen gelegt wird.

Die CAN-Busleitung mit dem High-Potential muss auf die Klemme **CAN_H** aufgelegt werden. Die Busleitung mit dem Low-Potential muss auf die Klemme **CAN_L** aufgelegt werden.

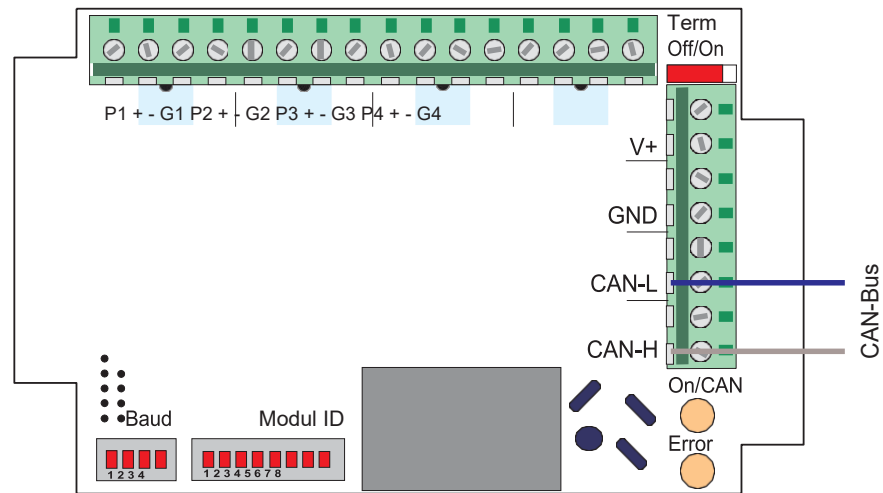


Abb. 8: Anschluss der CAN-Leitung



Ein Vertuschen der Buspotentiale führt dazu, dass die Kommunikation auf dem Bus nicht zustande kommt.

Eine Schirmung darf nicht in das Modul gelangen oder auf einer der Klemmen aufgelegt werden. Schirme sind über spezielle Verschraubungen außerhalb des Gehäuses auf ein entsprechendes Potential aufzulegen.

5.7 Adressierung der Geräte

Die Adressierung der MultiXtend Module erfolgt über einen 8-poligen DIP-Schalter welcher sich in der linken unteren Ecke der Platine befindet und mit "Modul ID" beschriftet ist. Die Einstellung der Geräteadresse (engl.: Node ID) nehmen Sie am besten mit einem feinen Schraubendreher vor.

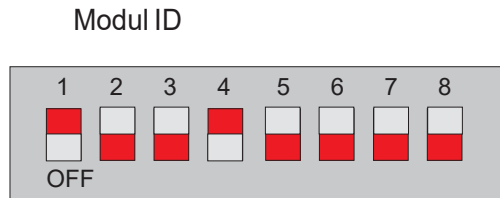


Abb. 9: Einstellung der Geräteadresse (hier dargestellt Geräteadresse 9)

Der 8-polige DIP-Schalter ist als binärer Codierschalter aufgebaut. Der erste Schieber des Schalters (mit '1' gekennzeichnet) repräsentiert das Bit 0 eines Bytes. Der letzte Schieber (mit '8' gekennzeichnet) repräsentiert das Bit 7 eines Bytes.



Die zulässigen Geräteadressen bewegen sich im Bereich von 1..127, entsprechend 01h..7Fh. Jeder Knoten in einem CAN- Strang muss eine eindeutige ID erhalten. Zwei Knoten mit der gleichen ID sind auf einem CAN-Strang nicht zulässig.

Die eingestellte Geräteadresse wird während der Initialisierung des MultiXtend Moduls, übernommen. Das Modul arbeitet mit der einmal eingestellten Geräteadresse bis zu dem Zeitpunkt, an dem eine neue eingestellt und ein Reset ausgelöst wurde.



Wenn alle "Modul-ID" Schalter in der Position OFF stehen und die DIP-Schalter der Baudrate sind ebenfalls in Position OFF, dann wird das MultiXtend A Modul im LSS-Modus mit der voreingestellten Node-ID gestartet. Dieser Mode ermöglicht die Umprogrammierung der Node-ID und Baudrate via CAN-Befehle ohne das Gerät öffnen zu müssen. Z.b. mit dem CANopen Tool im 4070 und 5070.

Default Node ID= 112
Default Baudrate= 125 kB



Der DIP-Schalter 8 muss immer in der Position OFF stehen.



Das Modul bei dem die Schalterstellungen falsch konfiguriert sind kann nicht gestartet werden. Dieser Zustand wird durch die "ERROR" LED signalisiert (siehe "Modulstatus" auf Seite 36).

5.8 Baudraten

Die Einstellung der Baudrate auf den MultiXtend Modulen erfolgt über einen 4-poligen DIP-Schalter, welcher sich neben dem DIP Schalter für die Einstellung der Geräteadresse in der linken unteren Ecke der Platine befindet. Die Einstellung der Baudrate nehmen Sie am besten mit einem feinen Schraubendreher vor.

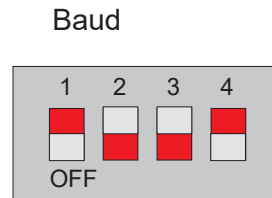


Abb. 10: Einstellung der Baudrate (hier dargestellt 1 MBit/s)

Die Baudraten, welche durch die MultiXtend Module unterstützt werden, sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. Die Werte sind die von der CiA empfohlenen Richtwerte.

Baudrate	DIP-Schalter Position			
	1	2	3	4
Autobaud / LSS	0	0	0	0
Autobaud	1	0	0	0
20 kBit/s	0	1	0	0
50 kBit/s	1	1	0	0
100 kBit/s	0	0	1	0
125 kBit/s	1	0	1	0
250 Kbit/s	0	1	1	0
500 kBit/s	1	1	1	0
800 kBit/s	0	0	0	1
1 MBit/s	1	0	0	1

Tabelle 3: Einstellung der Baudrate



Die Baudrate 10 kBit/s wird von dem MultiXtend A nicht unterstützt. LSS wird nur dann verwendet, wenn alle Modul-ID Schalter ebenfalls in der Position OFF stehen.

In der Einstellung Autobaud erfolgt eine automatische Detektion der verwendeten Baudrate auf dem CAN-Bus.

In der Einstellung LSS-Modus wird die im Gerät gespeicherte Baudrate und Geräteadresse verwendet.



Ist eine ungültige Baudrate auf dem Gerät eingestellt, so wird dieser Zustand durch die "Error" LED signalisiert

5.9 Terminierung

Das letzte Gerät auf einem CAN-Strang muss mit einem Abschlusswiderstand (120 Ohm) terminiert werden. Somit ist der CAN-Strang rückwirkungsfrei abgeschlossen und es können keine Störungen in der Kommunikation auftreten.

Zur Terminierung eines MultiXtend A Moduls wird der Schiebeschalter mit der Bezeichnung "Term" mit einem feinen Schraubendreher von der Position Term "Öff" auf die Position "Term On" gesetzt.



Achten Sie darauf, dass nur auf dem μ CAN-Modul die Terminierung eingeschaltet wurde, welches am Ende eines CAN-Strangs montiert ist. Im spannungslosen Zustand können Sie dann einen Wert von 60 Ohm zwischen den Leitungen CAN-H und CAN-L messen.

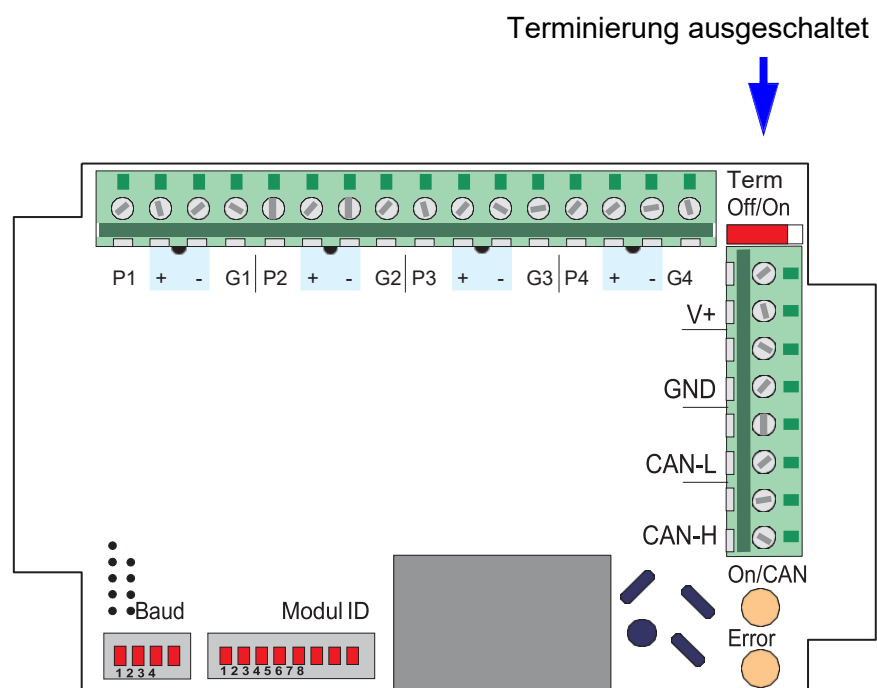


Abb. 11: Einstellung der Terminierung

In der dargestellten Abbildung ist die Terminierung ausgeschaltet. Dieses Modul wird im CAN-Strang als "T-Stück" eingesetzt. Der CAN-Strang muss somit durch ein weiteres Modul mit 120 Ohm abgeschlossen werden.

6. Analogeingänge

Dieser Abschnitt des Handbuches soll Ihnen zeigen, wie die verschiedenen Signalarten an das MultiXtend A Modul angeschlossen werden. Auch hierbei ist es wichtig, die Grundregeln der EMV-gerechten Verdrahtung zu beachten. Nur bei einem einwandfreien Anschluss und EMV-gerechter Verlegung der Signalleitung kann die ungestörte Funktionsweise der Module gewährleistet werden.

Das MultiXtend A Modul verfügt über vier analoge Messeingänge, welche in aufsteigender Reihenfolge durchnummeriert sind. Dabei gehört die Klemme mit der Bezeichnung P1 zu dem Messkanal 1. Ebenso gehören die folgenden drei Klemmen mit den Bezeichnungen +, - und G1 zu dem gleichen Messkanal. Der letzte Messkanal (Kanal 4) hat die Klemmenbezeichnungen P4, +, - und G4.

Strommessung

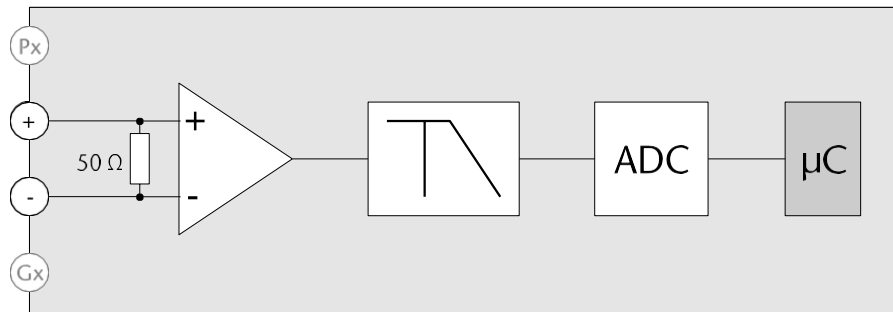


Abb. 13: Eingangsschaltung bei Strommessung

6.1 Anschluss der Signalleitungen

Bei dem Anschluss von Zuleitungen für die Auswertung der Standard-Signale sind nur die Klemmen + und - des jeweiligen Kanals zu belegen. Es dürfen keine Brücken zwischen den Messkanälen gelegt werden.

Das positive Signal der jeweiligen Messzone wird auf der Klemme "+" des gewünschten Kanals aufgelegt, das negative Signal muss auf der zugehörigen Klemme mit der Bezeichnung "-" aufgelegt werden.

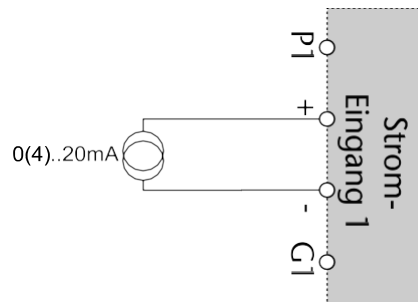


Abb. 14: Auflegen der Signalleitungen



Die Abschirmung der Signalleitungen darf nicht in das Innere des Gehäuses gelangen, um Störabstrahlungen auf die Elektronik zu vermeiden. Schirme sind von außen auf die dafür vorgesehenen Kabelschuhe aufzulegen.

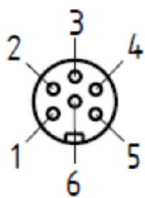


Achten Sie darauf, dass die angeschlossenen Signale niemals die gegebenen Grenzwerte von $\pm 40 \text{ mA}$ bei Stromeingängen überschreiten. Ein Überschreiten der Signalgrößen kann zur Zerstörung der Elektronik führen.

Rundsteckverbinder M16 x 0.75 mit Schraubverriegelung Ausführung 06-a, 6-polig, Buchse

Circular connectors M16 x 0.75 with screw-locking Layout 06-a, 6 poles, female IEC / DIN EN 61076-2-106

Signaleingänge / signal input
4 x 0/4...20mA



M16 6p f

Signal+	1	Signal +	Signal +
GND Ub/Signal	2	Versorgungs- und Signalmasse	Supply and signal ground
+Ub	3	Versorgung +	Supply +
NC	4	nicht verbunden	not connected
NC	5	nicht verbunden	not connected
NC	6	nicht verbunden	not connected

6.2 Überwachung der Grenzwerte

Mit dem MultiXtend A Modul wird in Abhängigkeit des eingestellten Signaltyps das Messsignal auf das Überschreiten seiner Grenzwerte überwacht.

Die folgende Tabelle sind diese Grenzwerte zusammengefasst dargestellt.

Sensortyp	Messbereich - Grenzwert	Signal-Grenzwert
0..20 mA	- 0,001 mA +20,001 mA	- 0,200 mA +20,200 mA
4..20 mA	+ 3,999 mA +20,001 mA	+ 3,800 mA +20,200 mA

Tabelle 4: Übersicht über die überwachten Grenzwerte

Das Überschreiten des Messbereich-Grenzwertes hat zur Folge, dass die entsprechenden Werte für den Status des Messkanals gesetzt werden (siehe "AI Status" auf Seite 64).

Erst bei Überschreitung der Signal-Grenzwerte wird eine Emergency-Botschaft (siehe "Emergency-Botschaft" auf Seite 85) gesendet, der Blinkcode der "ERROR" LED (siehe "Modulstatus" auf Seite 36) angepasst und der Status des Messkanals neugesetzt.

Desweiteren wird ein ungültiger Messwert 8888h = -30584d (signed) = 34952d (unsigned) ausgegeben.

Der Fehler bleibt solange anliegen, bis der Messwert wieder den Signal-Grenzwert unterschreitet.



Der aktuelle Status des jeweiligen Messeingangs kann über das Objekt 6150h (siehe "AI Status" auf Seite 64) ausgelesen werden.

7. Diagnose

Alle MultiXtend Module besitzen LEDs zur Anzeige des Status der Geräte und zur Signalisierung von Fehlerzuständen.

Das MultiXtend A Modul besitzt zwei zweifarbige LEDs (grün/rot) mit den Bezeichnungen "On/CAN" (Netzwerkstatus) und "Error" (Modulstatus) auf der Platine.



Auf dem Gehäusedeckel ist die Bezeichnung **ON/CAN** für die Netzwerkstatus-LED und **ERROR** für die Modulstatus-LED aufgedruckt.

In der folgenden Abbildung sind diese mit 1 und 2 gekennzeichnet.

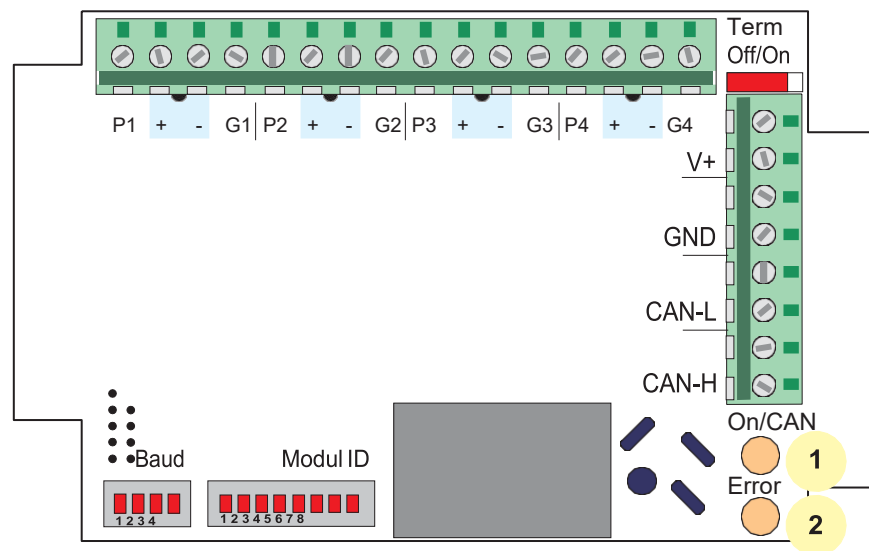


Abb. 15: Lage der LEDs auf dem Modul



Im Normalbetrieb sollten alle LEDs nur in der Farbe grün leuchten. Sobald eine LED rot leuchtet bzw. blinkt deutet dieses auf einen Fehler hin.

7.1 Netzwerkstatus

Über die LED mit der Bezeichnung "Netzwerkstatus" (auf dem Gehäusedeckel als ON/CAN bezeichnet) wird der Zustand der CANopen NMT-Statusmaschine und der Fehlerzustand des CAN-Controllers dargestellt.

7.1.1 Darstellung CANopen NMT Status

Über die grüne LED wird der CANopen Network Management (NMT) Status dargestellt.



Initialisierung (Autobaud Detection)



NMT Status: Device in "Stopped" state



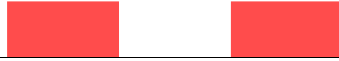
NMT Status: Device in "Pre-operational" state



NMT Status: Device in "Operational" state

7.1.2 Darstellung CAN Controller Status

Über die rote LED wird der Status des CAN Controllers dargestellt. Im fehlerfreien Zustand ist die rote LED ausgeschaltet.



CAN Status: Controller in "Warning" state



CAN Status: Controller in "Error Passive" state



CAN Status: Controller in "Bus-Off" state

7.1.3 Kombinierte Darstellung

In der Kombination der roten und der grünen LED wird der Zustand des CAN Controllers angezeigt (rote LED).



Device in "Pre-operational" state, CAN Controller in "Warning" state



Device in "Operational" state, Controller in "Error Passive" state

7.2 Modulstatus

Über die LED mit der Bezeichnung "Modulstatus" (auf dem Gehäusedeckel als ERROR bezeichnet) wird der Gerätezustand dargestellt.



Modul Status: Funktion/Power OK



Modulstatus: Falsche Einstellung der Baudrate



Modulstatus: Falsche Einstellung der Adresse



Modulstatus: Das gemessene Signal liegt ausserhalb der Grenzwerten

8. CANopen Protokoll

Das Kapitel CANopen Protokoll enthält die wichtigsten Informationen, die der Anwender benötigt, um die Module der MultiXtend- Reihe mit einem CANopen-Manager zu verbinden und in Betrieb zu nehmen. Der CANopen-Manager kann ein PC mit CAN-Karte, eine SPS oder z.B. auch ein Regler sein.

Die Angaben zu dem CANopen-Manager entnehmen Sie bitte den Dokumentationen der jeweils eingesetzten Geräte.

Die Bedienungsanleitung gibt den aktuellen Stand der implementierten Funktionen des MultiXtend-Moduls wieder

8.1 Allgemeines

Die Belegung der Identifier durch das Gerät bei der ersten Inbetriebnahme erfolgt entsprechend dem **Predefined Connection Set**, welches im CANopen Kommunikationsprofil DS-301 beschrieben ist. Die folgende Tabelle stellt die Bereiche für die verschiedenen Dienste dar.

Object	COB-ID (dez.)	COB-ID (hex)
Network Management	0	0x000
SYNC	128	0x080
EMERGENCY	129 - 255	0x081 - 0x0FF
PDO 1 (Senden)	385 - 511	0x181 - 0x1FF
PDO 2 (Senden)	641 - 767	0x281 - 0x2FF
SDO (Senden)	1409 - 1535	0x581 - 0x5FF
SDO (Empfangen)	1537 - 1663	0x601 - 0x67F
Heartbeat / Boot-up	1793 - 1919	0x701 - 0x77F

Tabelle 5: Verteilung der Identifier

Die Übertragungsrichtung (Senden/Empfangen) ist aus der Sicht der MultiXtend A-Module angegeben.

8.2 Network Management

Durch Network Management Botschaften wird der Zustand des Moduls geändert (Stop / Pre-Operational / Operational).

Start Node

Start Node

ID	DLC	B0	B1
0	2	01h	NID

NID = Geräteadresse, 00h = alle CAN-Geräte

Über den Befehl „Start Node“ wird das CAN-Gerät in den Operational Modus gesetzt. In diesem Zustand kann das CAN-Gerät über PDOs kommunizieren.

Stop Node

Stop Node

ID	DLC	B0	B1
0	2	02h	NID

NID = Geräteadresse, 00h = alle CAN-Geräte

Der Befehl „Stop Node“ setzt das CAN-Gerät in den Stop Modus. In diesem Zustand kann keine Kommunikation über SDOs oder PDOs erfolgen.

Pre-Operational

Enter Pre-Operational

ID	DLC	B0	B1
0	2	80h	NID

NID = Geräteadresse, 00h = alle CAN-Geräte

Der Befehl „Enter Pre-Operational“ setzt das CAN-Gerät in den Pre-Operational Modus. In diesem Zustand kann keine Kommunikation über PDOs erfolgen.

Reset Node

Reset Node

ID	DLC	B0	B1
0	2	81h	NID

NID = Geräteadresse, 00h = alle CAN-Geräte

Über den Befehl „Reset Node“ wird ein Hardware-Reset des CAN-Geräts ausgeführt. Nach dem Reset befindet sich das CAN-Gerät im Pre-Operational Modus und sendet die „Boot-up Message“.

8.3 SDO-Kommunikation

Der Zugriff auf die Parameter des CAN-Gerätes (Objektverzeichnis) erfolgt über einen SDO-Kanal (Service Data Object). Ein SDO-Telegramm hat den folgenden Aufbau:

<i>ID</i>	<i>DLC</i>	<i>B0</i>	<i>B1</i>	<i>B2</i>	<i>B3</i>	<i>B4</i>	<i>B5</i>	<i>B6</i>	<i>B7</i>
	8	CMD	Index		Sub-Index	Datenbytes			

Das Command Byte (**CMD**) hat folgende Bedeutung:

SDO-Client (CANopen Master)	SDO-Server (CANopen Slave)	Funktions
22 _h	60 _h	Schreiben, Größe unbest.
23 _h	60 _h	Schreiben, 4 Byte
27 _h	60 _h	Schreiben, 3 Byte
2B _h	60 _h	Schreiben, 2 Byte
2F _h	60 _h	Schreiben, 1 Byte
40 _h	42 _h	Lesen, Größe unbest.
40 _h	43 _h	Lesen, 4 Byte
40 _h	47 _h	Lesen, 3 Byte
40 _h	4B _h	Lesen, 2 Byte
40 _h	4F _h	Lesen, 1 Byte

Tabelle 6: Kommando für SDO Expedited Botschaft



Bei **Index** und **Datenbytes** wird das LSB zuerst übertragen!



Die minimale Zeitdifferenz zwischen zwei SDO Botschaften darf 10 ms nicht unterschreiten.

8.3.1 SDO-Fehlermeldungen

Bei fehlerhaften Zugriffen auf Indices erhalten Sie eine Fehlermeldung als Antwort. Eine Fehlermessage hat immer folgenden Aufbau:

<i>ID</i>	<i>DLC</i>	<i>B0</i>	<i>B1</i>	<i>B2</i>	<i>B3</i>	<i>B4</i>	<i>B5</i>	<i>B6</i>	<i>B7</i>
	8	80h	Index		Sub-Index	Fehler-Code			

Die ID der Botschaft sowie der Index und Sub-Index beziehen sich auf die ID, auf welche der fehlerhafte Zugriff stattgefunden hat.

Die Fehlermeldungen können folgende Inhalte aufweisen:

Fehlercode	Bedeutung
0504 0001h	Client / Server Kommando unbekannt / nicht gültig
0601 0000h	Zugriff auf Objekt nicht unterstützt
0601 0001h	Lesezugriff auf Objekt nicht unterstützt
0601 0002h	Schreibzugriff auf Objekt nicht unterstützt
0602 0000h	Objekt existiert nicht im Objektverzeichnis
0609 0011h	Sub-Index existiert nicht im Objektverzeichnis

Tabelle 7: SDO-Fehlermeldungen

8.4 Objektverzeichnis

Dieses Kapitel beschreibt die in dem MultiXtend A Modul implementierten Objekte. Für weitergehende Informationen wird auf das CANopen Kommunikationsprofil DS-301 sowie das Geräteprofil DS-404 verwiesen.

EDS

Die in dem MultiXtend A Modul implementierten Objekte sind in einem "Electronic Data Sheet" (EDS) hinterlegt.

8.4.1 Kommunikationsprofil

Die Baugruppe MultiXtend A enthält die folgenden Objekte aus dem Kommunikationsprofil DS-301:

Index	Name
1000h	Device Profile
1001h	Error Register
1002h	Manufacturer Status
1003h	Predefined Error-Register
1005h	COB-ID SYNC-Message
1008h	Manufacturer Device Name
1009h	Manufacturer Hardware Version
100Ah	Manufacturer Software Version
100Ch	Guard Time
100Dh	Life Time Factor
1010h	Store Parameters
1011h	Restore Default Parameters
1014h	COB-ID Emergency-Message
1016h	Heartbeat Consumer Time
1017h	Heartbeat Producer Time
1018h	Identity Object
1029h	Error Behaviour
1800h	1 st Transmit PDO Parameters
1801h	2 nd Transmit PDO Parameters
1A00h	1 st Transmit PDO Mapping
1A01h	2 nd Transmit PDO Mapping
1F80h	NMT Startup

Tabelle 8: Unterstützte Objekte des Kommunikationsprofils

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned32	ro	Device Profile	0002 0194h

Das Objekt kann nur gelesen werden. Es wird nur Sub-Index 0 unterstützt.

Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Beispiel: Parameter lesen, Geräteadresse = 2, Index = 1000h

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
602 h	8	40h	00h	10h	00h	00h	00h	00h	00h

Als Antwort erhalten Sie von dem MultiXtend A Modul:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
582 h	8	43h	00h	10h	00h	94h	01h	02h	00h

Byte 4 + Byte 5 = 0194h = 404d (Device Profile Number) Byte 6 + Byte 7 = 0002h = 2d (Additional Information)

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	Error Register	00h

Das Objekt kann nur gelesen werden. Es wird nur Sub-Index 0 unterstützt.

Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Beispiel: Parameter lesen, Geräteadresse = 2, Index = 1001h

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
602 h	8	40h	01h	10h	00h	00h	00h	00h	00h

Als Antwort erhalten Sie den Status des Fehler-Registers des Gerätes.

Es werden folgende Fehlertypen unterstützt und angezeigt:

B4	B5	B6	B7	Beschreibung
02h	00h	00h	00h	Current Error: ausgelöst durch einen Fehler bei der Strommessung.
04h	00h	00h	00h	Voltage Error: ausgelöst durch einen Fehler bei der Spannungsmessung.
10h	00h	00h	00h	Communication Error: ausgelöst bei Störungen in der Kommunikation auf dem CAN-Bus. Eine genaue Auflösung der Fehlerursache ist im Abschnitt "Emergency- Botschaft" auf Seite 85 beschrieben.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	Manufacturer Status Register	00h

Das Objekt kann nur gelesen werden. Es wird nur Sub-Index 0 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Beispiel: Parameter lesen, Geräteadresse = 2, Index = 1002h

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
602h	8	40h	02h	10h	00h	00h	00h	00h	00h

Als Antwort erhalten Sie den Status des Gerätes.

Über dieses Register werden Statusinformationen zu den beiden AD-Wandlern und dem EEPROM angezeigt.

Im Register können unterschiedliche Bits gesetzt sein, dessen Erläuterung in der folgenden Tabelle dargestellt ist:

B4	B5	B6	B7	Beschreibung
x1h	xxh	xxh	xxh	EEPROM-Fehler: eine fehlerhaften Kommunikation mit dem EEPROM festgestellt.
x2h	xxh	xxh	xxh	EEPROM-Fehler: es ist ein Fehler beim Schreiben der Daten aufgetreten.
1xh	xxh	xxh	xxh	AD-Wandler 1 Fehler: es konnte keine Kommunikation zum ersten AD-Wandler aufgebaut werden.
2xh	xxh	xxh	xxh	AD-Wandler 1 angehalten: der erste AD-Wandler (Kanal 1 und 2) wurde angehalten.
xxh	x1h	xxh	xxh	AD-Wandler 2 Fehler: es konnte keine Kommunikation zum zweiten AD-Wandler aufgebaut werden.
xxh	x2h	xxh	xxh	AD-Wandler 2 angehalten: der zweite AD-Wandler (Kanal 3 und 4) wurde angehalten.

Tabelle 10: Status-Informationen im Manufacturer Status Register

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	rw	Number of errors	00h
1 .. 4	Unsigned32	ro	Standard error field	0000 0000h

Es werden die Sub-Indices 0 bis 4 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert. Ein Schreibzugriff auf Sub-Index 0 löscht die Fehlerliste.

Beispiel: Parameter lesen, Geräteadresse = 2, Index = 1003h

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
602h	8	40h	03h	10h	03h	00h	00h	00h	00h

Als Antwort erhalten Sie den Status des Fehler-Registers des 3. letzten Fehlers des Gerätes.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Visible String	ro	Device name	MultiXtend A

Das Objekt kann nur gelesen werden. Es wird nur Sub-Index 0 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Hardware Version

Index 1009h

Über den Index 1009h kann die Hardware-Version abgefragt werden.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Visible String	ro	Hardware version	4.02

Das Objekt kann nur gelesen werden. Es wird nur Sub-Index 0 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Software Version

Index 100Ah

Über den Index 100Ah kann die Software-Version abgefragt werden.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Visible String	ro	Software version	4.00

Das Objekt kann nur gelesen werden. Es wird nur Sub-Index 0 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	Number of objects	04h
1	Unsigned32	rw	Save all parameters	0000 0001h
2	Unsigned32	rw	Save communication	0000 0001h
3	Unsigned32	rw	Save application	0000 0001h
4	Unsigned32	rw	Save manufacturer	0000 0001h

Das Abspeichern wird ausgelöst, indem der Index 1010h mit der Botschaft „save“ (in ASCII) auf dem Subindex 1 gesendet wird. Die Botschaft hat somit folgenden Aufbau:

Beispiel: Alle Parameter speichern, Geräteadresse = 2, Index = 1010h

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
602h	8	23h	10h	10h	01h	73h	61h	76h	65h

Als Antwort erhalten Sie folgende Botschaft:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
582h	8	60h	10h	10h	01h	00h	00h	00h	00h

Nachdem das Abspeichern ausgelöst wurde, werden die Parameter in einem nicht flüchtigen Speicher (EEPROM) abgelegt.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	Number of objects	04h
1	Unsigned32	rw	Restore all param.	0000 0001h
2	Unsigned32	rw	Restore communic.	0000 0001h
3	Unsigned32	rw	Restore application	0000 0001h
4	Unsigned32	rw	Restore manufacturer	0000 0001h

Das Laden der Ursprungsparameter wird ausgelöst, indem der Index 1011h mit der Botschaft „load“ (in ASCII) auf dem Subindex 1 gesendet wird. Die Botschaft hat somit folgenden Aufbau:

Beispiel: Werkseinstellung laden, Geräteadresse = 2, Index = 1011h

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
602h	8	23h	11h	10h	01h	6Ch	6Fh	61h	64h

Als Antwort erhalten Sie folgende Botschaft:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
582h	8	60h	11h	10h	01h	00h	00h	00h	00h

COB-ID Emergency Nachricht

Index 1014h

Dieses Objekt definiert die COB-ID für die Emergency Nachrichten (EMCY).

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned32	rw	COB-ID EMCY	80h + Node-ID

Der Standardwert für den Identifier der Emergency Botschaft ist 80h + eingestellte Knotenadresse (1 - 127).

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	04h
1	Unsigned32	ro	Vendor ID	0000 000Eh
2	Unsigned32	ro	Product Code	0012 F779h
3	Unsigned32	ro	Revision Number	0302 0400h
4	Unsigned32	ro	Serial Number	-

Es werden die Sub-Indices 0 bis 4 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Vendor ID	Die Vendor ID ist eine eindeutige Hersteller-Kennzeichnung, welche durch die CAN in Automation (CiA) zentral vergeben und verwaltet wird.
Product Code	Der Product Code ist ein herstellerepezifischer Code.
Revision Number	Hier wird der Software-Stand abgelegt. Die Nummer ist in zwei 16 bit Werte zerlegt, wobei die oberen 16 bit eine Änderung im CAN-Teil der Software anzeigen und die unteren 16 bit eine Änderung in der "Applikations-Software" des Gerätes.
Serial Number	Bei einer Abfrage erhalten Sie als Antwort die Seriennummer des Gerätes.

so wird das Gerät automatisch in den Pre-Operational Modus geschaltet. Über den Index 1029h kann das Verhalten geändert werden.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	number of entries	01h
1	Unsigned8	rw	Communication error	00h

Es sind folgende Werte erlaubt:

Wert	Beschreibung
00h	Standardverhalten, in Pre-Operational wechseln
01h	Der aktuelle NMT-Modus wird nicht verändert
02h	In den NMT-Modus "Stopped" wechseln

Folgende Betriebsstörungen werden berücksichtigt:

- Fehler beim Node-Guarding
- Fehler beim Heartbeat

NMT Startup

Index 1F80h

Dieses Objekt definiert das NMT-Startup Verhalten des Gerätes nach dem Einschalten.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned32	rw	NMT Startup	0000 0000h

Es wird nur Sub-Index 0 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert. Das Objekt definiert das Startverhalten des Geräts nach der Initialisierung (Power-Up / Reset-Node). Es sind folgende Werte erlaubt:

Wert	Beschreibung
00h	Standardverhalten, in "Pre-Operational" wechseln
02h	Sende NMT "Start All Nodes"
08h	In den NMT-Modus "Operational" wechseln

8.4.2 Herstellerspezifische Objekte

Die Baugruppe MultiXtend A enthält die folgenden hersteller- spezifischen Objekte.

Index	Name
2010h	Customer Data
201Ah	COB-ID Storage
2E00h	PDO Data Format
2E10h	Disable BootUp Message
2E22h	Bus Statistic

Tabelle 11: Herstellerspezifische Objekte

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	04h
1	Unsigned32	rw	Customer Data 1	-
2	Unsigned32	rw	Customer Data 2	-
..
8	Unsigned32	rw	Customer Data 8	-

Es wird nur Sub-Index 0 bis 8 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Ein Schreibzugriff auf die Sub-Indices 1 bis 8 bewirkt ein automatisches Speichern des Wertes im EEPROM. Ein Zugriff auf Objekt 1010h ist nicht erforderlich.

COB-ID Storage

Index 201Ah

Dieses Objekt definiert das Verhalten von gespeicherten Identifiern für die Dienste PDO und EMCY bei Änderung der Geräteadresse.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	rw	COB-ID Storage	00h

Es wird nur Sub-Index 0 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert. Es sind folgende Werte erlaubt:

Wert	Beschreibung
00h	Gespeicherte Identifier (PDO/EMCY) bei Wechsel der Moduladresse behalten
01h	Gespeicherte Identifier (PDO/EMCY) bei Wechsel der Moduladresse verwerfen, auf Predefined Connection Set wechseln
02h	Identifier für PDO/EMCY berechnen aus Moduladresse + gespeichertem Wert

Das Objekt 201Ah wird verwendet in Kombination mit den Objekten 1010h, 1014h, 1800h und 1801h.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	rw	PDO Data Format	00h

Es wird nur Sub-Index 0 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert. Es sind folgende Werte erlaubt:

Wert	Beschreibung
00h	PDO Daten werden im Intel-Format gesendet
01h	PDO Daten werden im Motorola-Format gesendet

Die Umstellung auf Motorola-Format für die Übertragung von PDO Daten ist nicht konform zur CANopen Spezifikation.

Index 2E10h

Disable BootUp Message

Über dieses Objekt kann festgelegt werden, ob nach dem Einschalten oder Reset Node das MultiXtend A Modul eine Boot-Up Message senden soll oder nicht.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	rw	Disable BootUp Message	00h

Es wird nur Sub-Index 0 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert. Es sind folgende Werte erlaubt:

Wert	Beschreibung
00h	BootUp Message wird nach dem Einschalten oder Reset Node gesendet
01h	Die BootUp Message wird nicht gesendet



Das Ausschalten der Bootup-Message ist nicht konform zur CANopen Spezifikation.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	Number of entries	03h
1	Unsigned32	ro	CAN Receive Count	-
2	Unsigned32	ro	CAN Transmit Count	-
3	Unsigned32	ro	CAN Error Count	-

Es wird nur Sub-Index 0 bis 3 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Die Anzahl der empfangenen Nachrichten steht in Sub-Index 1, die Anzahl der gesendeten Nachrichten in Sub-Index 2. Die Anzahl der CAN Error-Frames steht in Sub-Index 3.

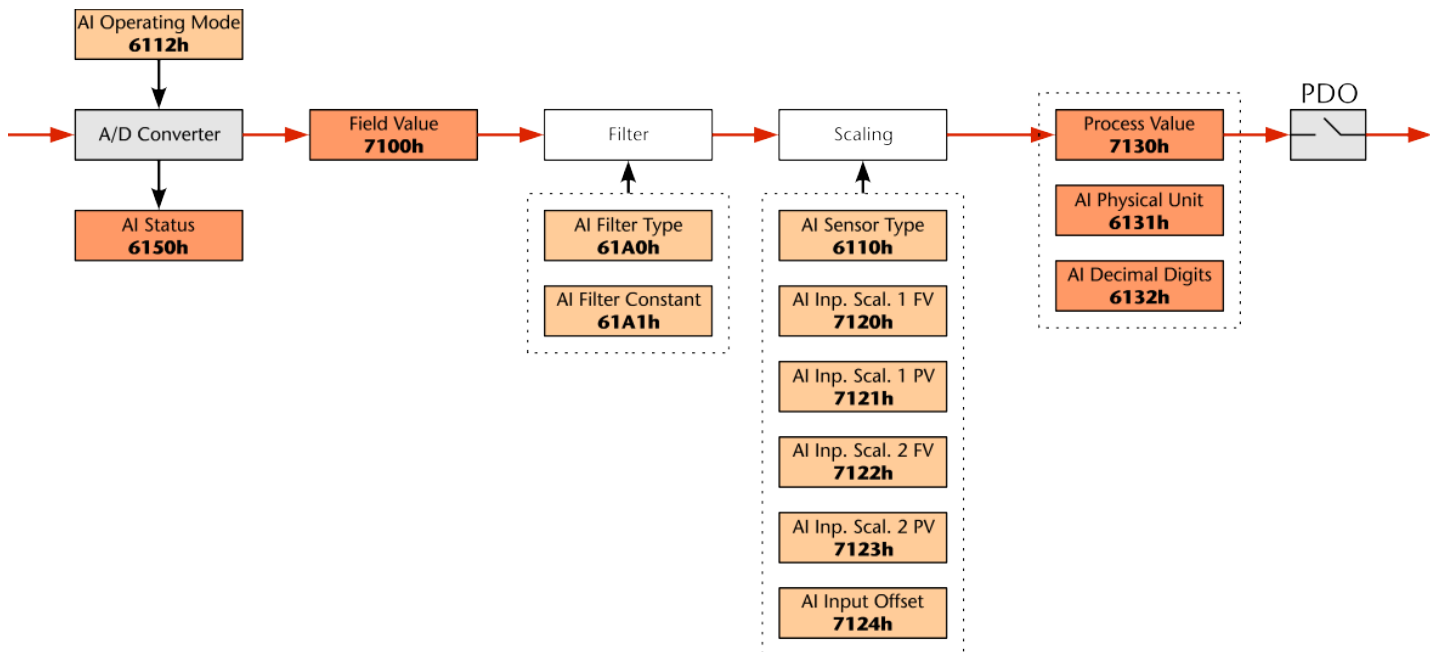
8.4.3 Geräteprofil DS-404

Die Baugruppe MultiXtend A enthält die folgenden Objekte aus dem Geräteprofil DS-404:

Index	Name
6110h	AI Sensor Type
6112h	AI Operating Mode
6131h	AI Physical Unit Process Value
6132h	AI Decimal Digits Process Value
6150h	AI Status
61A0h	AI Filter Type
61A1h	AI Filter Constant
7100h	AI Field Value
7120h	AI Input Scaling 1 Field Value
7121h	AI Input Scaling 1 Process Value
7122h	AI Input Scaling 2 Field Value
7123h	AI Input Scaling 2 Process Value
7124h	AI Input Offset
7130h	AI Process Value

Tabelle 12: Unterstützte Objekte des Geräteprofils

Abb. 16: Blockschaltbild der unterstützten Funktionen eines Analogeingangs



Index 6110h

Über den Index 6110h kann die Einstellung und Abfrage des Sensor-Typs erfolgen.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert [V] [mA]
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	04h
1	Unsigned16	rw	AI Sensor type of Channel 1	0029h 0034h
2	Unsigned16	rw	AI Sensor type of Channel 2	0029h 0034h
3	Unsigned16	rw	AI Sensor type of Channel 3	0029h 0034h
4	Unsigned16	rw	AI Sensor type of Channel 4	0029h 0034h

Das Objekt kann gelesen und geschrieben werden. Es werden die Sub-Indices 0 bis 4 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Der Sensor-Typ ist von der Version des MultiXtend A Moduls abhängig. Für das µCAN-Modul zur Erfassung der Spannung ist zur Zeit nur Sensor-Typ ± 10 V möglich. Für das Modul zur Erfassung des Stroms wird standardmäßig Sensor-Typ 0...20 mA eingestellt.

In der folgenden Tabelle sind die unterstützten Sensor-Typen mit entsprechenden Werten dargestellt.

Wert	Sensor-Typ
33h	4..20mA
34h	0..20mA

Tabelle 13: Unterstützten Sensoren

Beispiel: Den Sensor-Typ des ersten Messkanals (Sub-Index 1) lesen, Geräteadresse ist 2.

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
602h	8	40h	10h	61h	01h	00h	00h	00h	00h

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
581 h	8	4Bh	10h	61h	01h	33h	00h	00h	00h

In diesem Beispiel ist der Wert des Sensor-Typs 33h (Byte 4). Das bedeutet, dass der zur Zeit eingestellte Sensor-Typ zur Erfassung von Größen 4..20 mA eingestellt ist.



Die Einstellung des Sensor-Typs wird immer für zwei Kanäle(1/2 sowie 3/4) übernommen.

Beispiel: Den Sensor-Typ des ersten (und des zweiten) Messkanals (Sub-Index 1) auf Signalerfassung von 4..20 mA stellen, Geräteadresse ist 2

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
602 h	8	2Bh	10h	61h	01h	34h	00h	00h	00h

Als Bestätigung erhalten Sie die folgende Botschaft:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
582 h	8	60h	10h	61h	01h	00h	00h	00h	00h

Wird ein anderer Wert, als in der Tabelle 13 auf Seite 59 vorgegeben zum µCAN-Modul übertragen, so wird die Botschaft mit einer Fehlermeldung quittiert.



Das Abspeichern des eingestellten Sensor-Typs in einem netzausfallsicherem Speicher erfolgt nicht automatisch. Sie müssen das Abspeichern über den Index 1010h auslösen (vgl. "Parameter speichern" auf Seite 50).

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	04h
1	Unsigned8	rw	AI Operating Mode of Channel 1	01h
2	Unsigned8	rw	AI Operating Mode of Channel 2	01h
3	Unsigned8	rw	AI Operating Mode of Channel 3	01h
4	Unsigned8	rw	AI Operating Mode of Channel 4	01h

Das Objekt kann gelesen und geschrieben werden. Es werden die Sub-Indices 0 bis 4 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Um ein Kanal einzuschalten, muss über den entsprechenden Sub-Index eine "1" zum Gerät übertragen werden, für das Ausschalten eine "0".

Beispiel: Messung am Messkanal 3 (Sub-Index 3) ausschalten (Byte 4 = 00h), Geräteadresse ist 2

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
602h	8	2Fh	12h	61h	03h	00h	00h	00h	00h

Als Antwort erhalten Sie von dem Modul folgende Botschaft:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
582h	8	60h	12h	61h	03h	00h	00h	00h	00h

Der Kanal 3 ist jetzt abgeschaltet und wird nicht mehr ausgewertet. Falls durch diesen Kanal ein Fehler verursacht wurde, wird der Fehler jetzt zurückgesetzt. Falls Sie einen Messwert von diesem Kanal abfragen, erhalten Sie den Wert 0.



Das Abspeichern der eingestellten Betriebsart in einem netzausfallsicherem Speicher erfolgt nicht automatisch. Sie müssen das Abspeichern über den Index 1010h auslösen (vgl. "Parameter speichern" auf Seite 50).

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert [V] [mA]
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	04h
1	Unsigned32	rw	AI Physical Unit PV of Channel 1	00260000h FD040000h
2	Unsigned32	rw	AI Physical Unit PV of Channel 2	00260000h FD040000h
3	Unsigned32	rw	AI Physical Unit PV of Channel 3	00260000h FD040000h
4	Unsigned32	rw	AI Physical Unit PV of Channel 4	00260000h FD040000h

Das Objekt kann gelesen und geschrieben werden. Es werden die Sub-Indices 0 bis 4 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Beispiel: Physikalische Maßeinheit des 3. Messkanals (Sub-Index 3) auslesen, Geräteadresse ist 2

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
602h	8	40h	31h	61h	03h	00h	00h	00h	00h

Als Antwort erhalten Sie von dem MultiXtend A folgende Botschaft:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
602h	8	40h	31h	61h	03h	00h	00h	26h	00h

Das Datenbyte 6 enthält den Wert 26h, dies entspricht einer Maßeinheit in V.



Die vollständige Tabelle mit den Codes kann dem DS-303-2 entnommen werden.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	04h
1	Unsigned8	rw	AI Decimal Digits PV of Channel 1	03h
2	Unsigned8	rw	AI Decimal Digits PV of Channel 2	03h
3	Unsigned8	rw	AI Decimal Digits PV of Channel 3	03h
4	Unsigned8	rw	AI Decimal Digits PV of Channel 4	03h

Das Objekt kann gelesen und geschrieben werden. Es werden die Sub-Indices 0 bis 4 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Beispiel: Anzahl der Dezimalstellen des 3. Messkanals (Sub-Index 3) auslesen, Geräteadresse ist 2

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
602 h	8	40h	32h	61h	03h	00h	00h	00h	00h

Als Antwort erhalten Sie von dem MultiXtend A folgende Botschaft:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
582 h	8	40h	32h	61h	03h	03h	00h	00h	00h

Das Datenbyte 4 enthält den Wert 03h, d.h. die Prozesswerte werden mit drei Nachkommastellen angegeben.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	04h
1	Unsigned8	ro	AI Status of Channel 1	00h
2	Unsigned8	ro	AI Status of Channel 2	00h
3	Unsigned8	ro	AI Status of Channel 3	00h
4	Unsigned8	ro	AI Status of Channel 4	00h

Das Objekt kann nur gelesen werden. Es werden die Sub-Indices 0 bis 4 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Ob die Messwerte die Grenzwerte erreicht oder überschritten haben kann durch den Wert im Statusregister bestimmt werden. Folgende Werte sind definiert:

Wert	Status
00h	No failure
01h	Measuring Value not valid
02h	Positive Overload
04h	Negative Overload

Tabelle 14: Mögliche Werte für den Status des Messkanals

Beispiel: Status des 3. Messkanals (Sub-Index 3) auslesen, Geräteadresse ist 2

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
602h	8	40h	50h	61h	03h	00h	00h	00h	00h

Als Antwort erhalten Sie folgende Botschaft:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
582h	8	4Bh	50h	61h	03h	03h	00h	00h	00h

Der Wert 03h des Datenbytes 4 bedeutet, dass ein positiver Überlauf stattgefunden hat und dass die Messwerte an diesem Messkanal



ungültig sind.

AI Filter Type

Index 61A0h

Über den Index 61A0h kann man den Filter-Typ des jeweiligen Messkanals festlegen bzw. auslesen.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	04h
1	Unsigned8	rw	AI Filter Type of Channel 1	00h
2	Unsigned8	rw	AI Filter Type of of Channel 2	00h
3	Unsigned8	rw	AI Filter Type of of Channel 3	00h
4	Unsigned8	rw	AI Filter Type of of Channel 4	00h

Das Objekt kann gelesen und geschrieben werden. Es werden die Sub-Indices 0 bis 4 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Folgende Werte sind für die Wahl des Filter-Typs definiert:

Wert	Filter	Berechnung
00h	No Filter	-
01h	Moving average	$Data_N = Data_{N-1} + \frac{NewData - Data_{N-1}}{Filterconstant}$

Tabelle 15: Mögliche Filter

Beispiel: Filter-Typ des 3. Messkanals (Sub-Index 3) auslesen,

Geräteadresse ist 2

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
602h	8	40h	A0h	61h	03h	00h	00h	00h	00h

Als Antwort erhalten Sie folgende Botschaft:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
582h	8	4Bh	A0h	61h	03h	01h	00h	00h	00h



Das Abspeichern des eingestellten Filter-Typs in einem netzausfallsicherem Speicher erfolgt nicht automatisch. Sie müssen das Abspeichern über den Index 1010h auslösen (vgl. "Parameter speichern" auf Seite 50).

AI Filter Constant

Index 61A1h

Über den Index 61A1h erfolgt die Einstellung und Abfrage der Filterkonstante des jeweiligen Messkanals.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	04h
1	Unsigned8	rw	AI Filter Constant of Channel 1	01h
2	Unsigned8	rw	AI Filter Constant of Channel 2	01h
3	Unsigned8	rw	AI Filter Constant of Channel 3	01h
4	Unsigned8	rw	AI Filter Constant of Channel 4	01h

Das Objekt kann gelesen und geschrieben werden. Es werden die Sub-Indices 0 bis 4 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Der Wert für die Filterkonstante kann zwischen 1 und 50 gewählt werden. Das Schreiben eines anderen Wertes, für die Filterkonstante, wird mit einer Fehlermeldung quittiert

Beispiel: Filterkonstante 5 für den Messkanal 3 (Sub-Index 3) schreiben, Geräteadresse ist 2

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
602h	8	2Bh	A1h	61h	03h	05h	00h	00h	00h

Als Antwort erhalten Sie von dem MultiXtend A folgende Botschaft:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
582h	8	60h	A1h	61h	03h	00h	00h	00h	00h



Das Abspeichern der eingestellten Filterkonstante in einem netzausfallsicheren Speicher erfolgt nicht automatisch. Sie müssen das Abspeichern über den Index 1010h auslösen (vgl. "Parameter speichern" auf Seite 50).

AI Field Value

Index 7100h

Der Index 7100h ist ein Index mit Nur-Lese-Zugriff. Er gibt den Messwert des gewählten Kanals aus. Dieser Messwert ist nicht linearisiert, kann aber gefiltert sein. Er stellt den tatsächlich vom AD-Wandler gelieferten (und eventuell gefilterten Wert) dar.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	04h
1	Signed16	ro	AI Field Value of Channel 1	0000h
2	Signed16	ro	AI Field Value of Channel 2	0000h
3	Signed16	ro	AI Field Value of Channel 3	0000h
4	Signed16	ro	AI Field Value of Channel 4	0000h

Das Objekt kann nur gelesen werden. Es werden die Sub-Indices 0 bis 4 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Beispiel: AD-Wert des 3. Messkanals (Sub-Index 3) auslesen, Geräteadresse ist 2

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
602h	8	40h	00h	71h	03h	00h	00h	00h	00h

Als eine mögliche Antwort erhalten Sie folgende Botschaft:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
582h	8	4Bh	50h	61h	03h	11h	0Ah	00h	00h

Datenbyte 4 (LowByte) und 5 (High Byte) gibt Ihnen den Messwert 0A11h des AD-Wandlers

AI Input Scaling 1 Field Value

Index 7120h

Über den Index 7120h kann im Zusammenhang mit den Objekten 7121h, 7122h und 7123h die Skalierung der Messwerte für jeden Kanal vorgenommen werden.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert [V] [mA]
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	04h
1	Signed16	rw	AI Input Scaling 1 FV of Channel 1	0000h 0000h
2	Signed16	rw	AI Input Scaling 1 FV of Channel 2	0000h 0000h
3	Signed16	rw	AI Input Scaling 1 FV of Channel 3	0000h 0000h
4	Signed16	rw	AI Input Scaling 1 FV of Channel 4	0000h 0000h



Das Objekt kann gelesen und geschrieben werden. Es werden die Sub-Indices 0 bis 4 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Die Verwendung dieses Objekts im Zusammenhang der Skalierung wird im Abschnitt "Skalierung" auf Seite 72 vorgestellt.

AI Input Scaling 1 Process Value

Index 7121h

Über den Index 7121h kann im Zusammenhang mit den Objekten 7120h, 7122h und 7123h die Skalierung der Messwerte für jeden Kanal vorgenommen werden.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert [V] [mA]
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	04h
1	Signed16	rw	AI Input Scaling 1 PV of Channel 1	0000h 0000h
2	Signed16	rw	AI Input Scaling 1 PV of Channel 2	0000h 0000h
3	Signed16	rw	AI Input Scaling 1 PV of Channel 3	0000h 0000h
4	Signed16	rw	AI Input Scaling 1 PV of Channel 4	0000h 0000h

AI Input Scaling 2 Field Value

Index 7122h

Über den Index 7122h kann im Zusammenhang mit den Objekten 7120h, 7121h und 7123h die Skalierung der Messwerte für jeden Kanal vorgenommen werden.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert [V] [mA]
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	04h
1	Signed16	rw	AI Input Scaling 2 FV of Channel 1	2710h 4E20h
2	Signed16	rw	AI Input Scaling 2 FV of Channel 2	2710h 4E20h
3	Signed16	rw	AI Input Scaling 2 FV of Channel 3	2710h 4E20h
4	Signed16	rw	AI Input Scaling 2 FV of Channel 4	2710h 4E20h



Das Objekt kann gelesen und geschrieben werden. Es werden die Sub-Indices 0 bis 4 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert. Die Verwendung dieses Objekts im Zusammenhang der Skalierung wird im Abschnitt "Skalierung" auf Seite 72 vorgestellt.

AI Input Scaling 2 Process Value

Index 7123h

Über den Index 7123h kann im Zusammenhang mit den Objekten 7120h, 7121h und 7122h die Skalierung der Messwerte für jeden Kanal vorgenommen werden.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert [V] [mA]
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	04h
1	Signed16	rw	AI Input Scaling 2 PV of Channel 1	2710h 4E20h
2	Signed16	rw	AI Input Scaling 2 PV of Channel 2	2710h 4E20h
3	Signed16	rw	AI Input Scaling 2 PV of Channel 3	2710h 4E20h
4	Signed16	rw	AI Input Scaling 2 PV of Channel 4	2710h 4E20h

AI Input Offset

Index 7124h

Über den Index 7124h kann der Prozesswert jedes Kanals mit einem Offset versehen werden.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert [V] [mA]
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	04h
1	Signed16	rw	AI Input Offset of Channel 1	0000h 0000h
2	Signed16	rw	AI Input Offset of Channel 2	0000h 0000h
3	Signed16	rw	AI Input Offset of Channel 3	0000h 0000h
4	Signed16	rw	AI Input Offset of Channel 4	0000h 0000h

Das Objekt kann gelesen und geschrieben werden. Es werden die Sub-Indices 0 bis 4 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.



Die Verwendung dieses Objekts im Zusammenhang der Skalierung wird im Abschnitt "Skalierung" auf Seite 72 vorgestellt.

AI Process Value

Index 7130h

Der Index 7130h ist ein Index mit Nur-Lese-Zugriff. Er gibt die linearisierten Prozessgrößen auf dem gewählten Kanal aus. Die Linearisierung ist abhängig von der eingestellten Prozessgröße. Der Index hat folgenden Aufbau:

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	04h
1	Signed16	ro	AI Process Value of Channel 1	0000h
2	Signed16	ro	AI Process Value of Channel 2	0000h
3	Signed16	ro	AI Process Value of Channel 3	0000h

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
4	Signed16	ro	AI Process Value of Channel 4	0000h

Das Objekt kann nur gelesen werden. Es werden die Sub-Indices 0 bis 4 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Beispiel: Den Prozesswert des 3. Messkanals (Sub-Index 3) auslesen, Geräteadresse ist 2

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
602h	8	40h	30h	71h	03h	00h	00h	00h	00h

Als eine mögliche Antwort erhalten Sie folgende Botschaft:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
582h	8	4Bh	30h	61h	03h	45h	03h	00h	00h

Datenbyte 4 (LowByte) und 5 (High Byte) gibt Ihnen den Prozesswert $0345h = 837d = 0,837 V$ für die Spannungsvariante und $= 0,837 mA$ für die Stromvariante des Moduls.



Liegt ein Messwert außerhalb des gültigen Messbereiches vor, so wird der Wert $8888h = -30584d$ (signed) = $34952d$ (unsigned) übertragen.

Gleichzeitig weisen die Objekte für den Fehlerstatus des Gerätes (siehe "Error Register" auf Seite 46) und Status der Messeingänge (siehe "AI Status" auf Seite 64) entsprechende Werte auf.

Bei Erkennen eines Analogeingangsfehlers wird auch eine Emergency Botschaft auf dem Bus abgesetzt (siehe "Emergency-Botschaft" auf Seite 85).

8.5 Skalierung

Oft misst man Spannung- oder Stromgrößen welche andere Prozessgrößen nachbilden.

Mit dem MultiXtend A Modul ist es möglich die Skalierung auf die gewünschte Prozessgröße direkt im Modul vorzunehmen.

Hierzu wird die Gerade mit der Form $y = mx + b$ benutzt welche

durch zwei Punkte $(x_1 | y_1)$ und $(x_2 | y_2)$ verläuft. Dabei ist die Steigung folgendermaßen festgelegt:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{PV_2 - PV_1}{FV_2 - FV_1}$$

Durch die Anpassung der Steigung m und des Offsets b kann die Skalierung und Verschiebung der Prozesswerte beliebig variiert werden.

Die folgende Tabelle stellt Objekte und die entsprechenden Größen dar.

Variab e	Abkürzung	Objekt	Bedeutung	Defaultwert [d] [V] [mA]
m	$x_1 = FV_1$	7120h	AI Input Scaling 1 FV	0 0
	$y_1 = PV_1$	7121h	AI Input Scaling 1 PV	0 0
	$x_2 = FV_2$	7122h	AI Input Scaling 2 FV	0 0
	$y_2 = PV_2$	7123h	AI Input Scaling 2 PV	0 0
b	b	7124h	AI Input Offset	0 0

Tabelle 16: Variablen zur Skalierung

Damit die Prozesswerte skaliert werden, muss mindestens einer der "AI Input Scaling" Werte ungleich "0" sein.

In der Standardausführung ist der Field Value bei 0 ,000 V = 0d und bei +10,000 V = 32000d.

Für die Stromvariante gilt: 0 mA = 0d und +20,000 mA = 31360d.



Vollständigkeitshalber sollten auch die Objekte 6131h und 6132h angepasst werden, damit die neuen Prozesswerte auch in ihrer physikalischen Einheit und Anzahl der Nachkommastellen richtig interpretiert werden können.



Das Abspeichern der eingestellten Parameter in einem netzausfallsicherem Speicher erfolgt nicht automatisch. Sie müssen das Abspeichern über den Index 1010h auslösen (vgl. "Parameter speichern" auf Seite 50).

8.6 CANopen-Geräte Überwachung

Zur Überwachung eines CANopen Gerätes sind zwei Mechanismen (Protokolle) möglich:

- Heartbeat Protokoll
- Node Guarding



Es wird von der CAN in Automation empfohlen, zur Überwachung nur noch das Heartbeat-Protokoll einzusetzen (CiA AN 802 V1.0: CANopen statement on the use of RTR-messages)

8.6.1 Heartbeat Protokoll

Über das Heartbeat Protokoll können andere Geräte im Netzwerk feststellen, ob das Modul noch funktionstüchtig ist und in welchem Zustand es sich befindet.

Heartbeat ID

Der Identifier, über welchen das Gerät ein Heartbeat sendet, ist fest auf 700h + Geräteadresse eingestellt. Die Wiederholzeit (auch Producer Heartbeat Time genannt), wird über den Index 1017h eingestellt.

Das Heartbeat-Protokoll überträgt ein Byte an Nutzdaten, in dem der Netzwerkzustand des Gerätes dargestellt wird.

Netzwerkzustand	Code (dez.)	Code (hex)
Bootup	0	00h
Stopped	4	04h
Operational	5	05h
Pre-Operational	127	7Fh

Tabelle 17: Statusinformation beim Heartbeat

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung sendet das Modul autonom die sogenannte „Boot-up Message“.

Beispiel: Einschalten des Moduls mit der Gerätedresse 2

ID	DLC	B0
702h	1	00h

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	Number of objects	02h
1	Unsigned32	rw	Heartbeat Cons. 1	0000 0000h
2	Unsigned32	rw	Heartbeat Cons. 2	0000 0000h

Durch das MultiXtend A können zwei andere Geräte (Heartbeat Producer) überwacht werden. Der Ausfall eines Heartbeat Producers innerhalb der eingestellten Zeit führt zum Aussenden einer Emergency Botschaft mit dem Wert 8130h (Life guard error or heartbeat error). Über den 32 Bit Wert wird die Zeit und die Geräteadresse des zu überwachenden Gerätes eingestellt.

Bit 31 ... 24	Bit 23 ... 16	Bit 15 ... 0
reserviert (00h)	Geräteadresse	Heartbeat Producer time

Der Wert für die Zeit wird in Millisekunden angegeben. Wird für die Zeit der Wert 0 oder für die Geräteadresse der Wert 0 oder größer 127 eingetragen, so wird die Consumer Heartbeat Time nicht genutzt bzw. aktiviert. Die Consumer Heartbeat Time wird nach dem Erhalt des ersten Producer Heartbeats aktiviert.

Bei 0 ms schaltet das Heartbeat Protokoll ab.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned16	rw	Producer Time	0000h

Das Objekt kann gelesen und geschrieben werden. Es wird nur Sub-Index 0 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Beispiel: Producer Time 1000 ms, Geräteadresse 1

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
601 h	8	22h	17h	10h	E8h	03h	00h	00h	00h

Als Antwort erhalten Sie folgende Botschaft:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
581 h	8	60h	17h	10h	00h	00h	00h	00h	00h



Das Abspeichern der eingestellten Producer Heartbeat Time in einem netzausfallsicherem Speicher erfolgt nicht automatisch. Sie müssen das Abspeichern über den Index 1010h auslösen.

8.6.2 Node Guarding

Bei der zyklischen Geräteüberwachung (Node Guarding) ermittelt der NMT-Master regelmäßig den NMT-Zustand der NMT-Slaves. Die am Überwachungsprozess teilnehmenden NMT-Slaves überprüfen intern, ob das "Node Guarding" im definierten Zeittakt erfolgt (Life Guarding). Dies ist notwendig, um festzustellen, ob der NMT-Master noch "lebt".

Findet in der definierten Zeit keine Anforderung statt, so wird eine Emergency Nachricht vom Gerät mit dem Wert 8130h (Life guard error or heartbeat error) gesendet.

Zeit für die Geräteüberwachung

Index 100Ch

Über den Index 100Ch kann die Zeit, die mit dem Wert aus dem Index 100Dh multipliziert wird für die Geräteüberwachung eingestellt werden.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned16	rw	Guard time	0000h

Die Zeit wird in Millisekunden angegeben. Der Wert 0000h deaktiviert die Knotenüberwachung.

Index 100Dh

Faktor für die Geräteüberwachung

Über den Index 100Dh wird der Faktor für die Zeit der Geräteüberwachung, die im Index 100Ch eingestellt wird, eingetragen.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	rw	Life time factor	00h

Der Wert 00h deaktiviert die Geräteüberwachung.

8.7 PDO-Kommunikation

Für die Übertragung von Prozessdaten dienen die PDOs (Process Data Objects).



Eine Kommunikation über PDOs ist nur im Operational-Modus der Geräte möglich.

8.7.1 Übertragungsarten

Synchrone Übertragungsarten

Die synchronen Übertragungsarten sind verwendbar, wenn ein Gerät im CANopen-Netzwerk das SYNC-Telegramm erzeugen kann. Die synchrone Übertragungsart wird durch den „PDO transmission type“ im Kommunikationsparameter des entsprechenden Prozessdatenobjekts definiert. Ein „transmission type“ von 5 bedeutet z.B., dass nach jeweils fünf empfangenen SYNC- Messages ein Prozessdatenobjekt gesendet wird. Details sind dem CiA Draft Standard 301 zu entnehmen.

Zyklische asynchrone Übertragung

Die Eingangsinformation kann zyklisch (z.B. alle 100 ms) über Sende-PDO übertragen werden. Die Sendezykluszeit kann über das Objekt 1800h bzw. 1801h der jeweiligen Sende-PDO eingestellt werden.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	05h
1	Unsigned32	rw	COB-ID for PDO	180h+Node-ID
2	Unsigned8	rw	Transmission Type	01h
5	Unsigned16	rw	Event Timer	0000h

Das Objekt kann gelesen und geschrieben werden. Es werden die Sub-Indices 0 bis 2 und 5 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

COB-ID for PDO

Über den Subindex 1 wird die ID eingestellt, auf welcher die PDO empfangen werden soll. Der Eintrag ist wie folgt definiert:

Bit 31	Bit 30	Bit 29	Bit 28 - 0
PDO valid, 0 = valid 1 = not valid	RTR allowed, 0 = yes 1 = no RTR	Frame type, 0 = 11 Bit 1 = 29 Bit	Identifizier,

Tabelle 18: Definition der COB-ID für PDO

Um die PDO zu aktivieren, muss das höchste Bit (b31) gelöscht sein. Um die PDO zu deaktivieren, muss das höchste Bit gesetzt sein. In der Default-Einstellung ist die PDO aktiv.

Transmission Type

Über den Subindex 2 kann die Art der Sendung (Transmission Type) eingestellt werden.

Transmission Type	Beschreibung
00h	azyklisch synchron, Das Modul reagiert auf jede SYNC-Botschaft
01h - F0h (1 - 240 dez)	zyklisch synchron, Das Modul reagiert auf jede n-te SYNC-Botschaft
FFh (255 dez)	ereignisgesteuert, PDO wird bei Ablauf des Event Timers gesendet

Tabelle 19: Einstellung des Transmission Type

Die Sende-PDO 1 überträgt einen Identifier mit 8 Byte Nutzdaten. Der Inhalt der Botschaft wird aus dem Objekt 7130h, Sub-Index 1 bis 4 kopiert.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	05h
1	Unsigned32	rw	COB-ID for PDO	280h+Node-ID
2	Unsigned8	rw	Transmission Type	01h
5	Unsigned16	rw	Event Timer	0000h

Das Objekt kann gelesen und geschrieben werden. Es werden die Sub-Indices 0 bis 2 und 5 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

COB-ID for PDO

Über den Subindex 1 wird die ID eingestellt, auf welcher die PDO empfangen werden soll. Der Eintrag ist wie folgt definiert:

Bit 31	Bit 30	Bit 29	Bit 28 - 0
PDO valid, 0 = valid 1 = not valid	RTR allowed, 0 = yes 1 = no RTR	Frame type, 0 = 11 Bit 1 = 29 Bit	Identifizier,

Tabelle 20: Definition der COB-ID für PDO

Um die PDO zu aktivieren, muss das höchste Bit (b31) gelöscht sein. Um die PDO zu deaktivieren, muss das höchste Bit gesetzt sein. In der Default-Einstellung ist die PDO aktiv.

Transmission Type

Über den Subindex 2 kann die Art der Sendung (Transmission Type) eingestellt werden.

Transmission Type	Beschreibung
00h	azyklisch synchron, Das Modul reagiert auf jede SYNC-Botschaft
01h - F0h (1 - 240 dez)	zyklisch synchron, Das Modul reagiert auf jede n-te SYNC-Botschaft
FFh (255 dez)	ereignisgesteuert, PDO wird bei Ablauf des Event Timers gesendet

Tabelle 21: Einstellung des Transmission Type

Die Sende-PDO 2 überträgt einen Identifier mit 8 Byte Nutzdaten. Der Inhalt der Botschaft wird aus dem Objekt 7100h, Sub-Index 1 bis 4 kopiert.

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	04h
1	Unsigned32	ro	Mapped application object 1	7130 0110h
2	Unsigned32	ro	Mapped application object 2	7130 0210h
3	Unsigned32	ro	Mapped application object 3	7130 0310h
4	Unsigned32	ro	Mapped application object 4	7130 0410h

Das Objekt kann nur gelesen werden. Es werden die Sub-Indices 0 bis 4 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Objekte welche über PDO übertragen werden könne hier ausgelesen werden. Die Struktur ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Bit 31 - Bit 16	Bit 15 - Bit 8	Bit 7 - Bit 0
Index	Sub-Index	Länge

Tabelle 22: Struktur von Sende-PDO Mapping Parameter

In der ersten PDO werden die Sub-Indices 1 bis 4 des Objektes 7130h übertragen (siehe "AI Process Value" auf Seite 70).

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned8	ro	Largest Sub-Index	04h
1	Unsigned32	ro	Mapped application object 1	7100 0110h
2	Unsigned32	ro	Mapped application object 2	7100 0210h
3	Unsigned32	ro	Mapped application object 3	7100 0310h
4	Unsigned32	ro	Mapped application object 4	7100 0410h

Das Objekt kann nur gelesen werden. Es werden die Sub-Indices 0 bis 4 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Objekte welche über PDO übertragen werden könne hier ausgelesen werden. Die Struktur ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Bit 31 - Bit 16	Bit 15 - Bit 8	Bit 7 - Bit 0
Index	Sub-Index	Laenge

Tabelle 23: Struktur von Sende-PDO Mapping Parameter

In der zweiten PDO werden die Sub-Indices 1 bis 4 des Objektes 7100h übertragen (siehe "AI Field Value" auf Seite 67).

Beispiel: Geräteadresse 1, SYNC senden

ID	DLC
80h	0

Als Antwort erhalten Sie die folgenden Botschaften:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
181h	8	Index 7130h, Sub 01h		Index 7130h, Sub 02h		Index 7130h, Sub 03h		Index 7130h, Sub 04h	

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
282h	8	Index 7100h, Sub 01h		Index 7100h, Sub 02h		Index 7100h, Sub 03h		Index 7100h, Sub 04h	



Die Sendung der PDOs ist nur im Operational-Modus der Geräte möglich. Die Sende-PDOs werden nach dem NMT "Start all Nodes" einmal gesendet, unabhängig von dem Transmission Type.

Beispiel: Ein Gerät mit Geräteadresse 2 sendet eine Boot-Up Nachricht, wird dann durch NMT "Start all Nodes" in Operational geschaltet und sendet bei jedem SYNC die beiden PDOs.

1)	Rx	0702	1	00															
2)	Tx	0000	2	01	00														
3)	Rx	0182	8	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
4)	Rx	0282	8	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
5)	Tx	0080	0																
6)	Rx	0182	8	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
7)	Rx	0282	8	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
8)	Tx	0080	0																
9)	Rx	0182	8	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
10)	Rx	0282	8	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

Example 1: Trace: Ein Gerät wird in Operational gesetzt und sendet PDOs

Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Bedeutung	Defaultwert
0	Unsigned32	rw	COB-ID SYNC	80h

Das Objekt kann gelesen und geschrieben werden. Es wird nur Sub-Index 0 unterstützt. Ein Zugriff auf andere Sub-Indices wird mit einer Fehlermeldung quittiert.

Beispiel: COB-ID auf 10 einstellen Moduladresse 1

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
601 h	8	22h	05h	10h	0Ah	00h	00h	00h	00h

Als Antwort erhalten Sie folgende Botschaft:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
581 h	8	60h	05h	10h	00h	00h	00h	00h	00h

Der Defaultwert für den SYNC-Identifizier ist 80h. Dies gewährleistet den SYNC-Botschaften eine hohe Priorität auf dem CAN-Bus.



Das Abspeichern der eingestellten SYNC-ID in einem netzausfallsicherem Speicher erfolgt nicht automatisch. Sie müssen das Abspeichern über den Index 1010h auslösen.



Zugriff auf ein SDO-Objekt und den "echten" Fehlermeldungen als Emergency-Message zu achten. Bei dem ersten Auftreten eines Fehlers wird eine Fehlernachricht gesendet. Wird der Fehlergrund behoben und liegt der Fehler nicht mehr an, wird ebenso eine Fehlernachricht gesendet (Fehler Code 0000h).

Der Identifier der EMCY-Botschaft berechnet sich aus dem Wert der eingestellten Modul-Adresse + 128_d.

Eine Emergency-Message hat folgenden Aufbau:

ID	DL C	B0	B1	B 2	B3	B4	B5	B6	B7
80h+NI D	08h	Error Code		E R	Manufacturer Specific Error Field				

Durch den "Error Code" Fehler klassifiziert.

Im Feld „ER“ (error register) des Emergency-Telegramms wird der aktuelle Inhalt von CANopen-Objekt 1001h eingeblendet.

Das „Manufacturer Specific Error Field“ beinhaltet weitere herstelllerspezifische Informationen zur eindeutigen Lokalisierung der Fehlerursache.

8.9.1 Error Codes Übersicht

Es werden folgende Error Codes unterstützt:

Error Code	Error Field [hex] [b3 b4 b5 b6 b7]	Bedeutung
0000h	00 00 00 00 00	Fehler behoben oder kein Fehler
5030h	0x 0x 0x 0x 00	"Sensor fault", es liegt ein Sensorfehler vor
8100h	xx 00 00 00 00	CAN Controller ist im "Warning" Zustand
8110h	00 00 00 00 00	CAN Controller ist im "Overrun" Zustand, zu viele Botschaften
8120h	xx 00 00 00 00	CAN Controller ist im "Error Passive" Zustand
8130h	00 00 00 00 00	Heartbeat / Node-Guarding Event
8140h	00 00 00 00 00	Recover from Bus-Off
8150h	00 00 00 00 00	Identifizier Kollision (Sende-Identifizier wurde empfangen)

Tabelle 24: Fehlercodes der Emergency-Botschaft

Die Spalte "Error Field" stellt dar, ob der „Manufacturer Specific Error Field“ benutzt wird oder nicht. In manchen Fällen werden die Daten dieses Feldes dazu benutzt um die Fehlerursache zum Error Code näher zu beschreiben.



Über die gesendeten Emergency-Telegramme wird im Modul eine Fehler-Historie gespeichert. Dazu dient Objekt 1003h im CANopen-Objekt-Verzeichnis.

Fehlerfeld von "5030h Error Code"

5030h Error Code

In diesem Fehlerfeld wird im Falle eines Fehler der betreffende Messkanal mit 01h maskiert und mit ausgegeben.

B3	B4	B5	B6	B7
0xh	0xh	0xh	0xh	00h
Messkana 1	Messkana 2	Messkana 3	Messkana 4	-

Tabelle 25: Hersteller spezifisches Fehlerfeld des 5030h Error Code

Beispiel: Emergency Botschaft mit folgendem Inhalt:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
82h	8	50h	30h	08h	00h	01h	01h	00h	00h

Die versendete Emergency sagt aus, dass beim MultiXtend A Modul mit der Geräteadresse 2 an den Messkanälen 2 und 3 ein Sensorfehler anliegt.

8100h und 8120h
Error Code

Fehlerfeld von "8100h Error Code" und "8120h Error Code"

Wird eine EMCY-Botschaft mit einem der genannten Error Code versendet, dann wird im Datenbyte 3 die interne Werte des CAN-Kontrollers mit ausgegeben. Die folgende Tabelle fasst diese zusammen.

B3	Beschreibung
00h	kein Fehler
10h	Bit-Fehler
20h	Stuffing-Fehler
30h	Form-Fehler
40h	CRC-Fehler
50h	ACK-Fehler

Tabelle 26: Fehlercodes des 8100h und 8120h Error Code

9. Technische Daten

Spannungsversorgung	
Betriebsspannung	9..36V DC, verpolungsgeschützt
Leistungsaufnahme	1,86 W (155 mA @ 12 V DC) 1,92 W (80 mA @ 24 V DC) 2,08 W (65 mA @ 32 V DC)
Potentialtrennung	Feldbus/Steuerspannung: 500 Veff
Anschluss technik	Schraubklemmen

CAN-Bus	
Übertragungsraten	20 kBit/s .. 1 MBit/s
Status am Bus	aktiver Knoten
Protokoll	CANopen nach DS-301 V4.02, DS-404 V1.02
Anschluss technik	Schraubklemmen

EMV	
Statische Elektrizität	8 kV Luftentladung, 4 kV Relaisentladung, gemäß EN 61000-4-2
Elektromagnetische Felder	10 V/m, gemäß EN 61000-4-3
Burst	5 kHz, 2 kV gemäß EN 61000-4-4
Surge	gemäß EN 61000-4-5
HF unsymmetrisch	10 V, gemäß EN 61000-4-6
Störaussendung	gemäß EN 55011, Klasse A

Messtechnik	
Betriebstemperatur	-40°C bis +85°C
Signalart	0(4)..20,000 mA
Auflösung	16 Bit
Abtastrate	200 Hz auf jedem Messkanal

Gehäuse	
Aluminiumguss Legierung	EN AC-44300 DIN EN 1706 (GD Al Si 12 / DIN 1725)
Entformungsschräge	1° - Lichte Innenmaße reduzieren sich bis zum Gehäuseboden um 1° umlaufend
Schrauben	Deckelschrauben aus Edelstahl, unverlierbar
Schutzart	IP 66 / EN 60529
Dichtung	Nut-Feder-System mit Nut im Gehäuse-deckel, mit öl- und benzin- beständiger Silicon-Dichtung
Temperaturbeständigkeit	-50°C bis +140° C
Befestigung	Durch separate Schraubenkanäle.
Lackierung	Standard-Pulverlackierung Kieselgrau RAL 7032, silbergrau RAL 7001 ohne Mehrpreis. Strukturack eingebrannt und Sonderfarben auf Wunsch.
Abmessungen	125 * 80 * 57 mm (L * B * H) ohne PG-Verschraubungen bzw. Stecker
Gewicht	540 g
Gewicht mit Anschlüssen	640 g