

Bedienungsanleitung (Software)



Deutsch

Inhaltsverzeichnis

Übersicht	3
Stecker	6
Messwertaufbereitung	7
Prozessdaten-Objekt	8
Objektverzeichnis	12
Fehlermeldungen	18
NMT (Network Management, LSS & Errorhandling)	19
Beispiele zur CANopen-Kommunikation	22

Übersicht

Anleitung

In diesem Dokument werden gerätespezifische Besonderheiten sowie Ergänzungen zur CANopen-Funktionalität erläutert. Die allgemeine Funktionsweise des Protokolls "CANopen" ist den Normen DS-301 V4.02 und DS-404 V1.2 zu entnehmen (www.can-cia.org).

Gerätebeschrieb

Der CMP (CANOpen miniature Pressure Transmitter) ist ein Präzisions-Druckmessumformer mit CANopen-Schnittstelle nach CiA (CAN in Automation)-Spezifikation DS-301/DS-404. Die physikalische CAN-Schnittstelle entspricht der DIN-Norm ISO 11898.

Ein Sensor mit Dünnfilm-auf-Stahl-Technologie misst den Druck mit einer Auflösung von 20Bit/s ($\Delta\Sigma$ -Wandler), die Temperatur mit einer Auflösung von 13 Bit. Jede 1ms werden die Druckmessdaten erfasst, rechnerisch linearisiert und temperaturkompensiert. Die resultierende Auflösung ist dabei auf 13bit begrenzt (0...2000h). Je ein stufenlos einstellbares "Moving-Average-Filter", eines für Druck (1ms...65.5s) und eines für Temperatur (0.1s...1.82h), erlauben es bei jeder Anwendung eine optimale Messwertfilterung zu konfigurieren. Die mappbaren Messwerte (siehe "Mapping Mode") stehen in sämtlichen Datentypen (Float, Integer32/24/16) und in allen üblichen Messeinheiten (bar, Pa, psi, mmHg, atm, at, °C, °F, K) zur Verfügung.

Der Knoten unterstützt alle CiA Baudraten von 10kbit/s...1Mbit/s und Formate CAN 2.0 A/B. Der CMP ist mit 4 PDO's ausgerüstet, die alle 1ms versendet werden können. Alle in der CANopen-Norm "DS-301" definierten "Transmission Types" können angewendet werden. Neben diversen anderen Features, wie z.B. Permanent-Self-Test, Auto-Zero-Funktion, Auto-Start etc., stehen noch 4 Schaltschwellen mit 8 frei konfigurierbaren CAN-Botschaften zur Verfügung. Kommunikations- und Applikationsparameter lassen sich separat speichern und auch wieder auf die ursprüngliche Fabrikeinstellung zurücksetzen.

CANopen

CANopen ist ein offenes und standardisiertes Kommunikationsprofil, das auf der Basis des Bussystems Controller Area Network (CAN) aufsetzt. CAN wurde von der Firma R. Bosch für die Datenübertragung in Kraftfahrzeugen entwickelt.

CANopen ist ein weit verbreiteter CAN-Applikationslayer, entwickelt von der Nutzerorganisation CiA und ist international genormt. Zu CANopen gehören die Protokolldefinitionen für die Kommunikation (communication profile) und vordefinierte Geräteprofile (device profile), welche die Geräte-Klassen spezifizieren.

CANopen definiert eine Anzahl "Transmission Types" für das Versenden von Prozessdaten (PDO):

- Zeit gesteuert: Telegramme werden in definierten Zeitabständen versendet.
- Ereignis gesteuert: Telegramme werden versendet sobald ein Prozesswert ändert (beim Auftreten eines spez. Ereignisses).
- Zyklisch synchron: Ein SYNC-Telegramm löst eine Messung aus und/oder bewirkt ein Senden der Prozessdaten.
- Auf Anfrage: Ein CAN-Remote-Request-Telegramm löst ein Senden des Messwertes aus.

Der CMP wird azyklisch über Service-Daten-Objekte (SDO) parametrier.

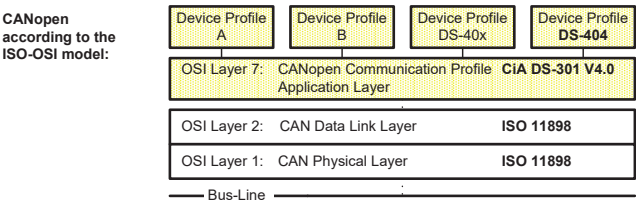
9 Übertragungsraten von 10kbit/s bis 1Mbit/s stehen für verschiedene Buslängen zur Verfügung. Durch die effiziente Nutzung der Busbandbreite ergeben sich mit CANopen kurze Reaktionszeiten bei relativ tiefen Übertragungsraten.

Eine Betrachtung des CAN-Bus nach dem ISO-OSI-Modell zeigt, dass nur die beiden unteren Layer (physical und data link layer) definiert sind. CANopen ist im obersten (application layer) definiert.

Die CANopen Communications- und Deviceprofile wurden von der internationalen CAN-Organisation CAN in Automation e.V. als Profil DS-301 und DS-40x veröffentlicht.

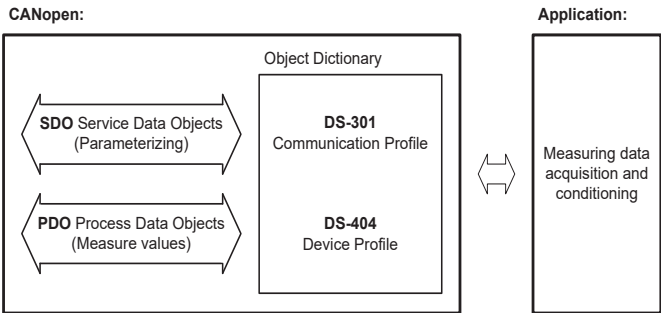
Das Kommunikationsprofil DS-301 definiert das "WIE" der Kommunikation, während das "WAS" (die Dateninhalte) in den Geräteprofilen spezifiziert ist. Für Mess- und Regelgeräte kommt das Geräteprofil DS-404 zur Anwendung.

Der Trafag CANopen-Drucksensor CMP hat eine umfangreiche Implementation des CANopen-Protokolls und ist zertifiziert durch die CiA (CAN in Automation). Durch die aktive Mitgliedschaft bei der CiA (CAN in Automation) trägt Trafag zur weiteren Entwicklung dieses Bussystems bei.



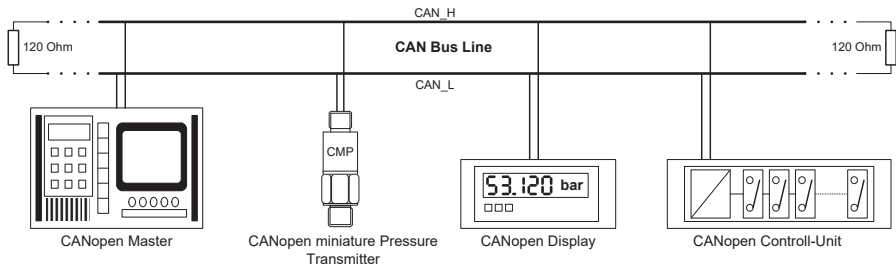
Object Dictionary, PDO und SDO

Das CANopen-Kommunikationsprofil basiert auf einem "Object Dictionary". Im "Communication Profil DS-301" sind zwei Daten-Objekt-Arten, sowie einige Spezialobjekte definiert. Die "Process Data Objects" (PDO) dienen zur Übertragung der Echtzeitdaten, während die "Service Data Objects" (SDO) den Zugriff auf das "Object Dictionary" ermöglichen. Das "Object Dictionary" beinhaltet sämtliche Einstellungen des Gerätes. Die Parameter werden über einen Multiplexor (Adresse) gelesen, bzw. geschrieben. Der Multiplexor besteht aus einem 16-Bit-Index und 8-Bit-Subindex, die die entsprechenden Einträge im "Object Dictionary" adressieren. Spezialobjekte werden für "Synchronisation" (SYNC), "Emergency" (EMCY) sowie "Nodeguarding", "Heartbeat" und "Network Management" (NMT) benötigt.



Topologie

CAN basiert auf einer parallelen Topologie. Die Anzahl der Teilnehmer pro Netz ist dabei von CANopen logisch auf 127 Knoten begrenzt. Die bei einer bestimmten Datenrate maximal mögliche Netzausdehnung ist durch die auf dem Busmedium gegebene Signallaufzeit begrenzt. Bei 1Mbit/s ist z.B. eine Netzausdehnung von 25m, bei 10kbit/s eine Netzausdehnung von 5000m möglich.



Buszugriffsverfahren

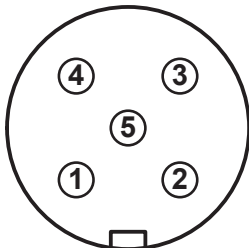
CAN arbeitet nach dem Verfahren "Carrier Sense Multiple Access" (CSMA), d.h. jeder Teilnehmer ist bezüglich des Buszugriffs gleichberechtigt und kann auf den Bus zugreifen, sobald dieser frei ist (Multi-Master-Buszugriff). Der Nachrichtenaustausch ist dabei nicht teilnehmerbezogen, sondern Nachrichtenbezogen. Dabei ist jede Nachricht mit einem priorisiertem Identifier eindeutig gekennzeichnet. Damit beim Verschicken der Nachrichten von verschiedenen Teilnehmern keine Kollisionen auf dem Bus entstehen, wird beim Start der Datenübertragung eine bitweise Busarbitrierung (mit dem Identifier) durchgeführt. Dabei wird die höchstpriorisierte Nachricht, also diejenige die mit dem tiefsten Identifier, die Arbitrierung gewinnen und seine Daten über den Bus senden. Alle anderen anstehenden Nachrichten werden somit danach, in der Reihenfolge ihrer Priorität, gesendet.

Konfiguration und Parametrierung

Zur Parametrierung und Konfiguration des CANopen Busses liefern Hersteller verschiedene Software-Konfigurationstools. Diese greifen über die SDOs auf das Objektverzeichnis zu. Die Konfigurationstools erhalten die Information der Geräte-Parameter, mit einer vom Gerätehersteller gelieferten EDS-Datei (electronic data sheet), welche im wesentlichen die Einträge des Objektverzeichnisses enthält.

Für weitere Hinweise kontaktieren Sie bitte die Trafag AG (www.trafag.com).

Stecker



Male

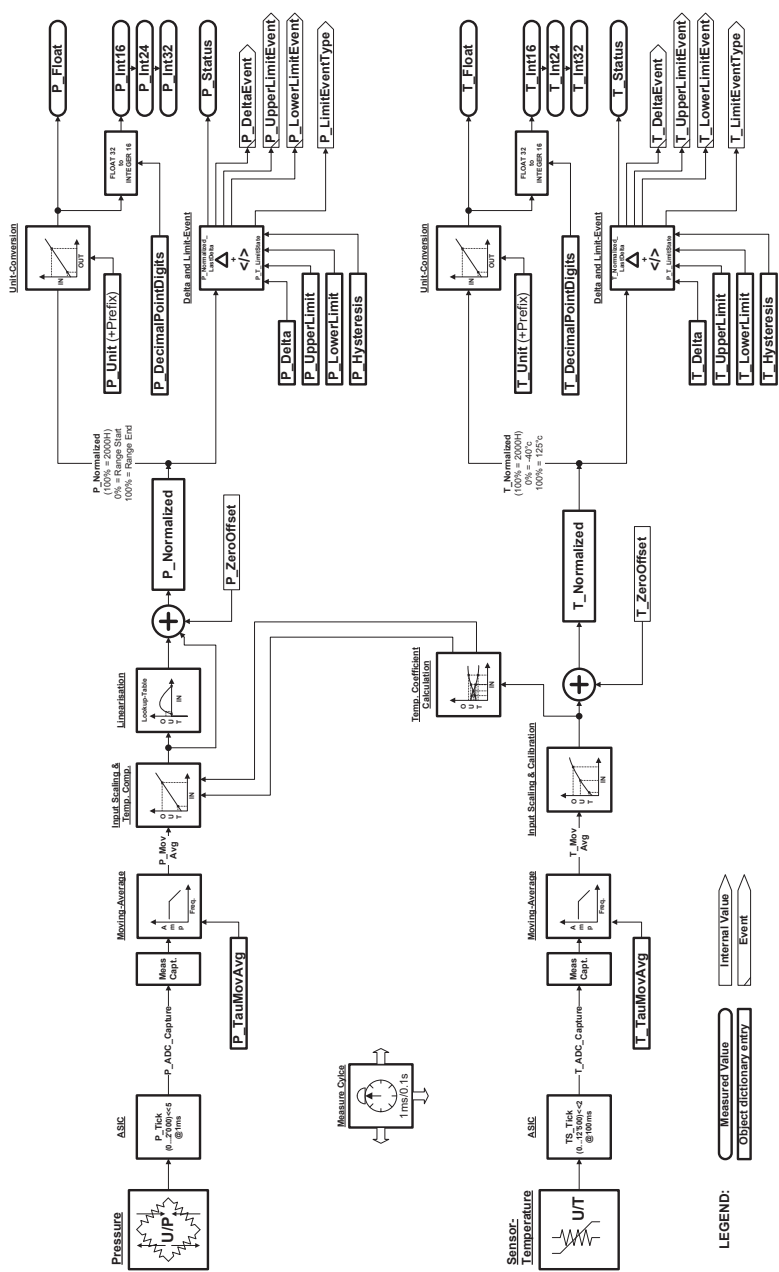
Pin	Signal	Description
1	(CAN_SHLD)	Shield / Housing
2	+24 VDC	Positiv supply / 8...32V
3	GND	Ground / 0V
4	CAN_H	CAN_H bus line (dominant high)
5	CAN_L	CAN_L bus line (dominant low)

CiA standard bit timing

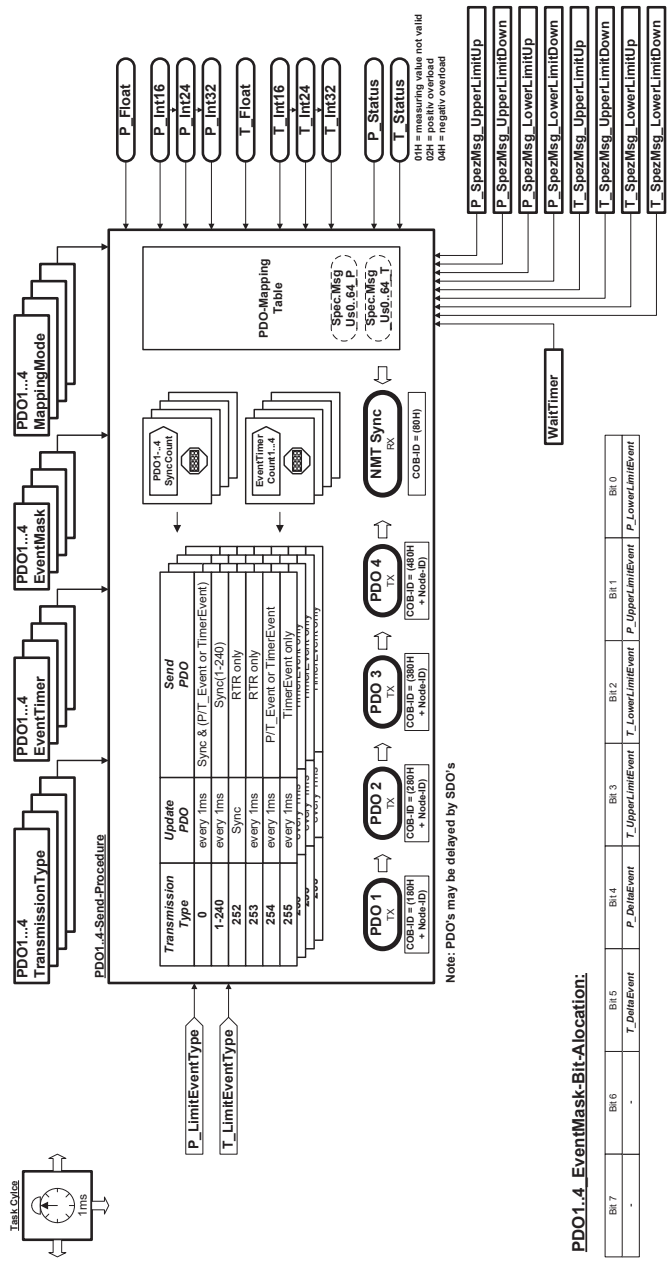
Table Index ^{*)}	Baudrate	Index 2001H Baudrate	
0h	1 MBit/s	1000d	03E8h
1h	800 kBit/s	800d	0320h
2h	500 kBit/s	500d	01F4h
3h	250 kBit/s	250d	00FAh
4h	125 kBit/s	125d	007Dh
5h	100 kBit/s	100d	0064h
6h	50 kBit/s	50d	0032h
7h	20 kBit/s	20d	0014h
8h	10 kBit/s	10d	000Ah
9h	Automatic bit rate detection	0d	0000h

^{*)} Table Index for LSS, Table Selector = 1 (CiA standard bit timing)

Messwertaufbereitung



Prozessdaten-Objekt



PDO1...4 EventMask-Bit-Allocation:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
		T_DeltaEvent	P_DeltaEvent	T_UpperLimitEvent	P_UpperLimitEvent	T_LowerLimitEvent	P_LowerLimitEvent

Transmission Type

Der „Transmission Type“ gibt vor, wann ein Messwert (PDO) versendet wird. Der „Transmission Type 254“ ist gerätespezifisch und wird nachfolgend spezifiziert. Alle anderen „Transmission Types“ sind gemäss Kommunikationsprofil DS-301 definiert.

Beim „Transmission Type 254“ wird das entsprechende PDO bei einem Druck- Temperatur oder Zeitereignis gesendet. Ein Ereignis (Event) wird dann generiert, wenn der Druck oder die Temperatur um den vorgegebenen Delta-Wert geändert hat oder eine der zwei Schaltschwellen über- oder unterschritten wurde.

Welches Ereignis zu einem Versenden des PDO führt, kann über die „Event Mask“ oder dem „Timer Event“ eingestellt werden.

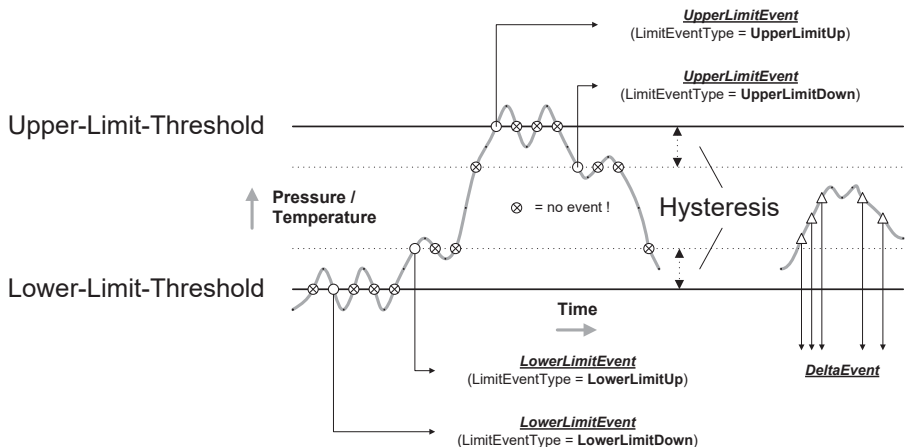
Zu beachten ist, dass sich die definierbare Hysterese bei der oberen Schwelle immer unterhalb davon befindet und bei der unteren Schwelle sich immer oberhalb davon befindet.

Event Mask

Die „Event Mask“ gibt, neben dem „Event Timer“, bei den „Transmission Types 0 und 254“ vor, welches Ereignis ein Senden des PDO's auslösen soll. Man hat für Druck und Temperatur die Möglichkeit über einen Delta-Wert oder über zwei Schaltschwellen (Limiten) ein Ereignis auszulösen. Das Ereignis wird im Parameter „Event Mask“ durch eine „1“ im entsprechenden Bit aktiviert.

Achtung: Beim Umstellen des „Mapping Mode“ wird die „Event Mask“ automatisch neu definiert. Dabei werden nur Delta- Ereignisse freigegeben, und nur jene, bei welchem ein entsprechender Messwert gemappt ist (siehe „Standard Value“ in PDO-Mapping-Tabelle).

Delta- und Limit-Event-Triggering & Transmission Type 254



Mapping Mode

Der „Mapping Mode“ gibt vor, was im PDO versendet wird. Das Mapping kann beim CMP in begrenztem Umfang dynamisch eingestellt werden, d.h. es stehen nur die Einträge der vordefinierten Mapping-Tabelle zur Verfügung. Die Auswahl ist eine Zusammenstellung sinnvoller Kombination. Die Mapping-Einstellungen können konform zu DS-301 aus den Mapping Parametern ausgelesen werden. In der „PDO-Mapping-Tabelle“ sind alle möglichen Konfigurationen für PDO's aufgelistet. Die „Mapping Modes 27...37“ sind im CMP speziell definiert. Die Modes 27...36 weisen dabei den PDO's frei definierbare und ereignisdynamische CAN-Botschaften zu. Der Mode 37 hat darüber hinaus zusätzlich einen 8bit Wert, welcher jede ms inkrementiert wird.

Es können vier CAN-Botschaften für Druck und vier CAN-Botschaften für Temperatur frei definiert werden. Diese werden über die Ereignisse der zwei Druck- und Temperaturschaltsschwellen zugeordnet:

- untere Druck-Schwelle über- bzw. unterschritten
- obere Druck-Schwelle über- bzw. unterschritten
- untere Temperatur-Schwelle über- bzw. unterschritten
- obere Temperatur-Schwelle über- bzw. unterschritten

Sobald ein solches Ereignis auftritt, wird die dem aktuellen Schwellwertereignis entsprechende CAN-Botschaft versendet. Der Inhalt des PDO's wird somit dynamisch und variiert je nach Ereignis. Jede dieser acht CAN-Botschaften wird grundsätzlich vom Anwender immer mit 8 Daten-Bytes definiert (siehe Objektverzeichnis). Wie viele dieser Bytes gesendet werden (die Länge der CAN-Botschaft), ist über den entsprechenden „Mapping Mode“-Eintrag bestimmbar. Wie in der Mapping-Tabelle ersichtlich, kann zwischen 0 (keine Daten), 8, 16, 32, oder 64 Bit gewählt werden.

Die „Mapping Modes 27...31“ weisen dem PDO die „Special Messages“ für Druck, die „Mapping Modes 32...36“ dem PDO die „Special Messages“ für Temperatur zu.

Es ergeben sich folgende acht Schwellwertereignisse (analog den frei definierbaren CAN-Botschaften):

- untere Druck-Schwelle unterschritten
- untere Druck-Schwelle überschritten
- obere Druck-Schwelle unterschritten
- obere Druck-Schwelle überschritten
- untere Temperatur-Schwelle unterschritten
- untere Temperatur-Schwelle überschritten
- obere Temperatur-Schwelle unterschritten
- obere Temperatur-Schwelle überschritten

PDO Mapping Mode 27...36

P/T_Event	P/T_LimitEventType	Sended object when "Spec.Msg_xxx_P" is mapped
P_LowerLimitEvent	LowerLimitUp	P/T_SpezMsg_LowerLimitUp
	LowerLimitDown	P/T_SpezMsg_LowerLimitDown
P_UpperLimitEvent	UpperLimitUp	P/T_SpezMsg_UpperLimitUp
	UpperLimitDown	P/T_SpezMsg_UpperLimitDown
T_LowerLimitEvent	LowerLimitUp	P/T_SpezMsg_LowerLimitUp
	LowerLimitDown	P/T_SpezMsg_LowerLimitDown
T_UpperLimitEvent	UpperLimitUp	P/T_SpezMsg_UpperLimitUp
	UpperLimitDown	P/T_SpezMsg_UpperLimitDown
P_DeltaEvent	(actual LimitEventType)	(actual Special-Message-Object)
T_DeltaEvent	(actual LimitEventType)	(actual Special-Message-Object)

PDO-Mapping-Tabelle

Prepared variable mapping

PDO MappingMode	Entry 1	Entry 2	Entry 3	Entry 4	Size [Bytes]	Event Mask (standard value)
1	P_Int32	P_Status	-	-	5	00010000
2	P_Int24	P_Status	-	-	4	00010000
3	P_Int16	P_Status	-	-	3	00010000
4	P_Float	P_Status	-	-	5	00010000
5	P_Int32	-	-	-	4	00010000
6	P_Int24	-	-	-	3	00010000
7	P_Int16	-	-	-	2	00010000
8	P_Float	-	-	-	4	00010000
9	T_Int32	T_Status	-	-	5	00100000
10	T_Int24	T_Status	-	-	4	00100000
11	T_Int16	T_Status	-	-	3	00100000
12	T_Float	T_Status	-	-	5	00100000
13	T_Int32	-	-	-	4	00100000
14	T_Int24	-	-	-	3	00100000
15	T_Int16	-	-	-	2	00100000
16	T_Float	-	-	-	4	00100000
17	P_Int32	T_Int32	-	-	8	00110000
18	P_Int24	T_Int24	-	-	6	00110000
19	P_Int16	T_Int16	-	-	4	00110000
20	P_Float	T_Float	-	-	8	00110000
21	P_Int24	T_Int24	P_Status	T_Status	8	00110000
22	P_Int16	T_Int16	P_Status	T_Status	6	00110000
23	P_Int24	P_Status	T_Int24	T_Status	8	00110000
24	P_Int16	P_Status	T_Int16	T_Status	6	00110000
25	P_Float	P_Status	T_Int16	T_Status	8	00110000
26	P_Int32	P_Status	T_Int16	T_Status	8	00110000
27	(Spec.Msg_NIL_P)	-	-	-	0	00000011
28	(Spec.Msg_Us8_P)	-	-	-	1	00000011
29	(Spec.Msg_Us16_P)	-	-	-	2	00000011
30	(Spec.Msg_Us32_P)	-	-	-	4	00000011
31	(Spec.Msg_Us64_P)	-	-	-	8	00000011
32	(Spec.Msg_NIL_T)	-	-	-	0	00001100
33	(Spec.Msg_Us8_T)	-	-	-	1	00001100
34	(Spec.Msg_Us16_T)	-	-	-	2	00001100
35	(Spec.Msg_Us32_T)	-	-	-	4	00001100
36	(Spec.Msg_Us64_T)	-	-	-	8	00001100
37	P_Int16	WaitTimer	(Spec.Msg_Us8_P)	-	4	00010011

PDO1...4 EventMask-Bit-Allocation:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
-	-	T_DeltaEvent	P_DeltaEvent	T_UpperLimitEvent	T_LowerLimitEvent	P_UpperLimitEvent	P_LowerLimitEvent

Objektverzeichnis

Communication Profile Area CAN-Open DS 301 V4.02 / '1'DSP 302-3 V4.1 / '2'DSP 302-2 V4.1

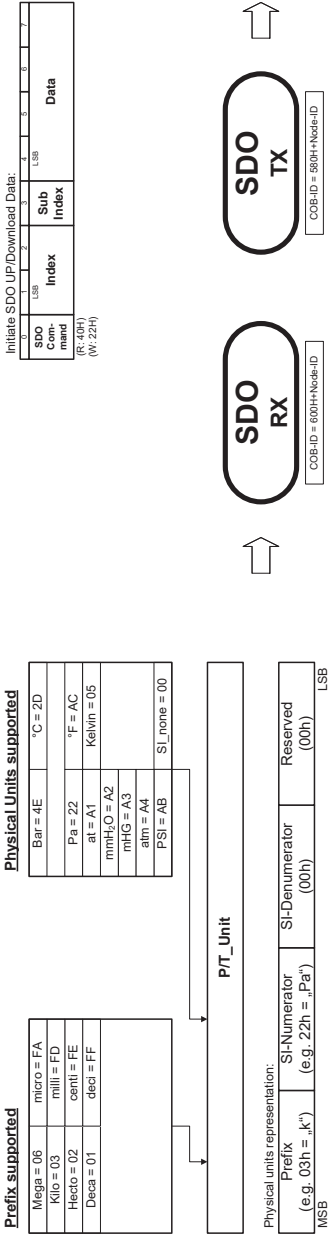
Index	Sub Ind.	Description	Index Type	Acc.	Initial Value	Annotation
1000H		Device Type	UNSIGNED8	ro	00020194 h	(DS 404, V1.2)
1001H		Error Register	UNSIGNED8	ro	00 h	ErrorRegister
1002H		Manufacturer Status Register (Calib. Date)	UNSIGNED32	ro	e.g. 20200122 (January 22nd 2020)	ManufacturerStatusRegister
1003H	0H	number of errors [0..20]	UNSIGNED8	rw	-	(Generated by NodeErrorCode)
	1H	standard error field	UNSIGNED32	ro	-	LastNodeErrorcode + (NodeSubErrorCode)
1005H		COB-ID SYNC	UNSIGNED32	rw	80 h	SYNC_ID
1008H		Manufacturer Device Name	VISIBLE_STRING32	const	"CMP Pressuresensor Trafag AG"	ManufacturerDeviceName
1009H		Manufacturer Hardware Version	VISIBLE_STRING32	const	"8270-xx.xxxx.xx.xx.xx.xxxx.xxxx"	ManufacturerHardwareVersion
100AH		Manufacturer Software Version	VISIBLE_STRING32	const	"CMP V2.2 * __DATE__ * * __TIME__"	ManufacturerSoftwareVersion
100CH		Guard Time	UNSIGNED16	rw	0000 h (off)	GuardTime
100DH		Life Time Factor	UNSIGNED8	rw	00 h	LifeTimeFactor
Store Parameters						
	0H	largest subindex supported [3]	UNSIGNED8	ro	-	-
1010H	1H	save all parameters	UNSIGNED32	rw	-	(Save all Parameter) ["evas"] [65 76 61 73]
	2H	save communication param.	UNSIGNED32	rw	-	(Save com. param. to EEPROM) ["evas"]
	3H	save application parameters	UNSIGNED32	rw	-	(Save appl. param. to EEPROM) ["evas"]
Restore default Parameters						
	0H	largest subindex supported [3]	UNSIGNED8	ro	-	-
1011H	1H	restore all default parameters	UNSIGNED32	rw	-	(Restore all Parameter) ["daol"] [64 61 66 66]
	2H	restore communication par.	UNSIGNED32	rw	-	(Restore com. param. from EEPROM) ["daol"]
	3H	restore application par.	UNSIGNED32	rw	-	(Restore appl. param. from EEPROM) ["daol"]
1014H		COB-ID EMCY	UNSIGNED32	rw	80 h + Node_ID (on)	EMCY_ID
1017H		Producer Heartbeat Time	UNSIGNED16	rw	0000 h	HeartbeatTime
Identity Object (Identity (23))						
	0H	number of entries [4]	UNSIGNED8	ro	-	-
1H		Vendor ID	UNSIGNED32	ro	00007003D h	VendorID
2H		Product Code	UNSIGNED32	ro	82700000 h	ProductCode [8270.21.10"]
3H		Revision Number	UNSIGNED32	ro	00020002 h	RevisionNumber
4H		Serial Number	UNSIGNED32	ro	00000000 d	SerialNumber
Error behavior						
1023H	0H	largest sub-index supp. [1]	UNSIGNED8	ro	-	-
1H		communication error	UNSIGNED8	rw	00 h	NMT state change: PreOp=00h, No change=01h, Stop=02h
Server SDOT Parameter (SDO Parameter (22))						
	0H	largest sub-index supp. [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
1H		COB-ID Client->Server (rx)	UNSIGNED32	ro	600h + Node_ID	(PCS_rxSDO_ID + Node_ID)
2H		COB-ID Server->Client (tx)	UNSIGNED32	ro	580h + Node_ID	(PCS_txSDO_ID + Node_ID)
Transmit PDO1 Parameter (PDO CommPar (20))						
	0H	largest sub-index supp. [5]	UNSIGNED8	ro	-	-
1H		COB-ID used by PDO	UNSIGNED32	rw	00001018h + Node_ID (on)	PDO1_ID (PDO = overfl)
2H		transmission type	UNSIGNED8	rw	255 d (timer event)	PDO1_TransmissionType
5H		event timer	UNSIGNED16	rw	1000 d (1000ms)	PDO1_EventTimer
Transmit PDO2 Parameter (PDO CommPar (20))						
	0H	largest sub-index supp. [5]	UNSIGNED8	ro	-	-
1H		COB-ID used by PDO	UNSIGNED32	rw	80001028h + Node_ID (off)	PDO2_ID (PDO = overfl)
2H		transmission type	UNSIGNED8	rw	255 d (timer event)	PDO2_TransmissionType
5H		event timer	UNSIGNED16	rw	0 d (EventTimer2 off)	PDO2_EventTimer

Index	Sub Ind.	Description	Index Type	Acc.	Initial Value	Annotation
1802H	Transmit PDO3 Parameter (PDO CommPar [20])					
	0H	largest sub-index supp. [5]	UNSIGNED8	ro	-	PDO3_ID (PDO = execf)
	1H	COB-ID used by PDO	UNSIGNED32	rw	80000380h + Node_ID (efh)	PDO3_TransmissionType
	2H	transmission type	UNSIGNED8	rw	255 d (timer event)	PDO3_EventTimer
1803H	Transmit PDO4 Parameter (PDO CommPar [20])					
	0H	largest sub-index supp. [5]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	COB-ID used by PDO	UNSIGNED32	rw	80000480h + Node_ID (efh)	PDO4_ID (PDO = execf)
	2H	transmission type	UNSIGNED8	rw	255 d (timer event)	PDO4_TransmissionType
1A00H	Transmit PDO1 mapping (PDO Mapping [21])					
	0H	event timer	UNSIGNED16	rw	0 d (Event Timer4 off)	PDO4_EventTimer
	0H	numb. of mapped object [1..4]	UNSIGNED8	rw	-	-
	1H	PDO mapping for the 1-h obj.	UNSIGNED32	rw	91300120 h	-
1A01H	Transmit PDO2 mapping (PDO Mapping [21])					
	0H	numb. of mapped object [1..4]	UNSIGNED8	rw	-	-
	1H	PDO mapping for the 1-h obj.	UNSIGNED32	rw	91300120 h	-
	2H	PDO mapping for the 2-h obj.	UNSIGNED32	rw	91500108 h	PDO2_MappingMode
1A02H	Transmit PDO3 mapping (PDO Mapping [21])					
	0H	numb. of mapped object [1..4]	UNSIGNED8	rw	-	-
	1H	PDO mapping for the 1-h obj.	UNSIGNED32	rw	91300120 h	-
	2H	PDO mapping for the 2-h obj.	UNSIGNED32	rw	91500108 h	PDO3_MappingMode
1A03H	Transmit PDO4 mapping (PDO Mapping [21])					
	0H	numb. of mapped object [1..4]	UNSIGNED8	rw	-	-
	1H	PDO mapping for the 1-h obj.	UNSIGNED32	rw	91300120 h	-
	2H	PDO mapping for the 2-h obj.	UNSIGNED32	rw	91500108 h	PDO4_MappingMode
1F50H	Program data¹⁾					
	0H	number of programs	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	Program number 1	DOMAIN	wo	-	Intel Hex Format
	0H	Program control ¹⁾	UNSIGNED8	ro	-	-
1F51H	Application software identification¹⁾					
	0H	number of programs	UNSIGNED8	ro	01h	1. Stop prog.: 0x00 (stop) -> 0x8A (exec) 2. Clear prog.: 0x80 (unlock) -> 0x03 (clear) -> 0x8A (exec)
	1H	Program number 1	UNSIGNED8	ro	-	-
	0H	Program number 1	UNSIGNED32	ro	-	CRC16 over the program data
1F57H	Flash status identification¹⁾					
	0H	number of programs	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	Program number 1	UNSIGNED32	ro	-	-
	0H	Program number 1	UNSIGNED8	ro	-	-
1F80H	NMT Startup²⁾					
	0H	number of programs	UNSIGNED32	rw	00007000 h	Normal Start: Autostart without NMT Msg. sending: 0C h Autostart with NMT Start Msg. sending (after 250ms): 08 h Autostart with NMT Start Msg. sending (after 250ms): 02 h (see also Index 2300 h)
	1H	Program number 1	UNSIGNED32	rw	-	-
	0H	Program number 1	UNSIGNED8	rw	-	-

Standardised Device Profile Area CAN-Open DS 404 V1.2

Index	Sub Ind.	Description	Index Type	Acc.	Initial Value	Annotation
7100H	AI_Input_Field_Value					
	0H	Number of entries [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	AI_Input_Field_Value_1 [P]	INTEGER16	ro	(Measured)	P_Normalized (0000h = 0%, 2000h = 100%)
6110H	AI_Sensor_Type					
	2H	AI_Input_Field_Value_2 [T]	INTEGER16	ro	(Measured)	T_Normalized (0000h = -40°C, 2000h = 125°C)
	0H	Number of entries [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
6110H	AI_Sensor_Type					
	1H	AI_Sensor_Type_1 [P]	UNSIGNED16	ro	90 d	P_SensorType
	2H	AI_Sensor_Type_2 [T]	UNSIGNED16	ro	100 d	T_SensorType
6176/ 9148H	AI_Sensor_Range_Start					
	0H	Number of entries [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	AI_Sen_Range_Start_1 [P]	Float / Integer16/24/ 32	ro	Pressure Range Start (0[pa])	P_SensorRangeStart
676/ 9149H	AI_Sensor_Range_End					
	2H	AI_Sen_Range_Start_2 [T]	Float / Integer16/24/ 32	ro	Temperature Range Start (40[°C])	T_SensorRangeStart
	0H	Number of entries [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
676/ 9149H	AI_Sensor_Range_End					
	1H	AI_Sen_Range_End_1 [P]	Float / Integer16/24/ 32	ro	Pressure Range End (1000[Pa])	P_SensorRangeEnd
	2H	AI_Sen_Range_End_2 [T]	Float / Integer16/24/ 32	ro	Temperature Range End (125[°C])	T_SensorRangeEnd
6125H	AI_Autozero					
	0H	Number of entries [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	AI_Autozero_1 [P]	UNSIGNED32	wo	-	(Done by Subroutine when ["orez"])
6125H	AI_Autozero_2 [T]					
	2H	AI_Autozero_2 [T]	UNSIGNED32	wo	-	(Done by Subroutine when ["orez"])
6126H	AI_Scaling_Factor					
	0H	Number of entries [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	AI_ScalingFactor_1 [P]	Float	rw	-	P_ConversionFactor
6127H	AI_Scaling_Offset					
	2H	AI_ScalingFactor_2 [T]	Float	rw	-	T_ConversionFactor
	0H	Number of entries [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
6127H	AI_Scaling_Offset_1 [P]					
	1H	AI_ScalingOffset_1 [P]	Float	rw	-	P_ConversionOffset
	2H	AI_ScalingOffset_2 [T]	Float	rw	-	T_ConversionOffset
6127H	AI_Input_Process_Value					
	0H	Number of entries [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	AI_Input_Proc_Val_1 [P]	Float / Integer16/24/ 32	ro	(Measured)	P_Float
6127H	AI_Input_Proc_Val_2 [T]					
	2H	AI_Input_Proc_Val_2 [T]	Float / Integer16/24/ 32	ro	(Measured)	P_INT16/24/32
	0H	Number of entries [2]	UNSIGNED8	ro	(Measured)	T_Float
6131H	AI_Physical_Unit_Process_Value					
	1H	AI_Physic_Unit_Proc...1 [P]	UNSIGNED32	ro	(Measured)	T_INT16/24/32
	2H	AI_Physic_Unit_Proc...2 [T]	UNSIGNED32	rw	(Measured)	-
6132H	AI_Decimal_Digits_Process_Value					
	0H	Number of entries [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	AI_Dec_Digits_Proc...1 [P]	UNSIGNED8	rw	004E0000 h (bar)	P_Unit
6132H	AI_Decimal_Digits_Process_Value					
	2H	AI_Dec_Digits_Proc...2 [T]	UNSIGNED8	rw	00200000 h (°C)	T_Unit
	0H	Number of entries [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
6176/ 9133H	AI_Interrupt_Delta_Input_Process_Value					
	1H	AI_Input_Delta_Net...1 [P]	Float / Integer16/24/ 32	rw	Press. DecimalPoint Digits (3)	P_DecimalPointDigits
	2H	AI_Input_Delta_Net...2 [T]	Float / Integer16/24/ 32	rw	Temp. DecimalPoint Digits (1)	T_DecimalPointDigits
6176/ 9133H	AI_Interrupt_Delta_Input_Process_Value					
	0H	Number of entries [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	AI_Input_Delta_Net...1 [P]	Float / Integer16/24/ 32	rw	Pressure no Delta (0E5 pa)	P_Delta
	2H	AI_Input_Delta_Net...2 [T]	Float / Integer16/24/ 32	rw	Temperature no Delta (0°C)	T_Delta

Index	Sub Ind.	Description	Index Type	Acc.	Initial Value	Annotation
AL Interrupt_Lower Limit Input Process_Value						
6/7/8/ 9134H	0H	Number of entries [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	AI_Lower_Limit_1 [P]	Float / Integer16/24/ 32	rw	Pressure Range Start (0 pa)	P_LowerLimit
	2H	AI_Lower_Limit_2 [T]	Float / Integer16/24/ 32	rw	Temperature Range Start (40 C)	T_LowerLimit
AL Interrupt_Upper Limit Input Process_Value						
6/7/8/ 9135H	0H	Number of entries [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	AI_Upper_Limit_1 [P]	Float / Integer16/24/ 32	rw	Pressure Range End (100E5 pa)	P_UpperLimit
	2H	AI_Upper_Limit_2 [T]	Float / Integer16/24/ 32	rw	Temperature Range End (125 C)	T_UpperLimit
AL Interrupt_Limit Hysteresis Input Process_Value						
6/7/8/ 9136H	0H	Number of entries [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	AI_Hysteresis_1 [P]	Float / Integer16/24/ 32	rw	Pressure no Hysteresis (0E5 pa)	P_Hysteresis
	2H	AI_Hysteresis_2 [T]	Float / Integer16/24/ 32	rw	Temperature no Hysteresis (0 C)	T_Hysteresis
AI Status						
6150H	0H	Number of entries [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	AI_Status_1 [P]	UNSIGNED8	ro	00 h (valid)	P_Status
	2H	AI_Status_2 [T]	UNSIGNED8	ro	00 h (valid)	T_Status
AI Filter_Type						
61A0H	0H	Number of entries [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	AI_Filter_Type_1 [P]	UNSIGNED8	ro	1b (moving average)	P_FilterType
	2H	AI_Filter_Type_2 [T]	UNSIGNED8	ro	1b (moving average)	T_FilterType
AI Filter_Constant						
61A1H	0H	Number of entries [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	AI_Filter_Constant_1 [P]	UNSIGNED16	rw	100 d (100ms)	P_TauMovAvg
	2H	AI_Filter_Constant_2 [T]	UNSIGNED16	rw	10 d (10 * 0.1s = 1s)	T_TauMovAvg



Manufacturer Specific Profile Area

Index	Sub Ind.	Description	Index Type	Acc.	Initial Value	Annotation
2000H		Node-ID	UNSIGNED8	rw	1 d (Node-Id = 1)	Node_ID_New
2001H		Baudrate	UNSIGNED16	rw	20 d (20kpps)	Baud_New
PDO1 Application Parameter						
2100H	0H	largest subindex supp. [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	Mapping_Mode	UNSIGNED8	rw	01 h	PDO1_MappingMode
	2H	Event_Mask	UNSIGNED8	rw	(depend. on Mapping_Mode)	PDO1_EventType
PDO2 Application Parameter						
2101H	0H	largest subindex supp. [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	Mapping_Mode	UNSIGNED8	rw	01 h	PDO2_MappingMode
	2H	Event_Mask	UNSIGNED8	rw	(depend. on Mapping_Mode)	PDO2_EventType
PDO3 Application Parameter						
2102H	0H	largest subindex supp. [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	Mapping_Mode	UNSIGNED8	rw	01 h	PDO3_MappingMode
	2H	Event_Mask	UNSIGNED8	rw	(depend. on Mapping_Mode)	PDO3_EventType
PDO4 Application Parameter						
2103H	0H	largest subindex supp. [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	Mapping_Mode	UNSIGNED8	rw	01 h	PDO4_MappingMode
	2H	Event_Mask	UNSIGNED8	rw	(depend. on Mapping_Mode)	PDO4_EventType
Actual Special Message Value Pressure						
2110H	0H	largest subindex supp. [4]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	S_Msg_Us8_P [Byte 0]	UNSIGNED8	ro	(Measured)	-
	2H	S_Msg_Us16_P [Byte 0..1]	UNSIGNED16	ro	(Measured)	-
	3H	S_Msg_Us32_P [Byte 0..3]	UNSIGNED32	ro	(Measured)	-
	4H	S_Msg_Us64_P [Byte 0..7]	UNSIGNED64	ro	(Measured)	-
Actual Special Message Value Temperature						
2111H	0H	largest subindex supp. [4]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	S_Msg_Us8_T [Byte 0]	UNSIGNED8	ro	(Measured)	-
	2H	S_Msg_Us16_T [Byte 0..1]	UNSIGNED16	ro	(Measured)	-
	3H	S_Msg_Us32_T [Byte 0..3]	UNSIGNED32	ro	(Measured)	-
	4H	S_Msg_Us64_T [Byte 0..7]	UNSIGNED64	ro	(Measured)	-
Special Message Data 1 (Spoz Msg_LowerLimitDown) for Pressure						
2120H	0H	largest subindex supp. [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	Special_Message [Byte 0..3]	OC1ET_STRING4	rw	00 00 00 00 h	P_SpezMsg_LowerLimitDown (0..3)
	2H	Special_Message [Byte 4..7]	OC1ET_STRING4	rw	00 00 00 00 h	P_SpezMsg_LowerLimitDown (4..7)
Special Message Data 2 (Spoz Msg_LowerLimitUp) for Pressure						
2121H	0H	largest subindex supp. [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	Special_Message [Byte 0..3]	OC1ET_STRING4	rw	00 00 00 00 h	P_SpezMsg_LowerLimitUp (0..3)
	2H	Special_Message [Byte 4..7]	OC1ET_STRING4	rw	00 00 00 00 h	P_SpezMsg_LowerLimitUp (4..7)
Special Message Data 3 (Spoz Msg_UpperLimitDown) for Pressure						
2122H	0H	largest subindex supp. [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	Special_Message [Byte 0..3]	OC1ET_STRING4	rw	00 00 00 00 h	P_SpezMsg_UpperLimitDown (0..3)
	2H	Special_Message [Byte 4..7]	OC1ET_STRING4	rw	00 00 00 00 h	P_SpezMsg_UpperLimitDown (4..7)
Special Message Data 4 (Spoz Msg_UpperLimitUp) for Pressure						
2123H	0H	largest subindex supp. [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	Special_Message [Byte 0..3]	OC1ET_STRING4	rw	00 00 00 00 h	P_SpezMsg_UpperLimitUp (0..3)
	2H	Special_Message [Byte 4..7]	OC1ET_STRING4	rw	00 00 00 00 h	P_SpezMsg_UpperLimitUp (4..7)

Index	Sub Ind.	Description	Index Type	Acc.	Initial Value	Annotation
Special Message Data 5 (Spz Msg_LowerLimitDown) Temperature						
2124H	0H	largest subindex supp. [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	Special_Message [Byte 0..3]	OCTET_STRING4	rw	00 00 00 00 h	T_SpezMsg_LowerLimitDown (0..3)
	2H	Special_Message [Byte 4..7]	OCTET_STRING4	rw	00 00 00 00 h	T_SpezMsg_LowerLimitDown (4..7)
Special Message Data 6 (Spz Msg_LowerLimitUp) for Temperature						
2125H	0H	largest subindex supp. [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	Special_Message [Byte 0..3]	OCTET_STRING4	rw	00 00 00 00 h	T_SpezMsg_LowerLimitUp (0..3)
	2H	Special_Message [Byte 4..7]	OCTET_STRING4	rw	00 00 00 00 h	T_SpezMsg_LowerLimitUp (4..7)
Special Message Data 7 (Spz Msg_UpperLimitDown) for Temperature						
2126H	0H	largest subindex supp. [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	Special_Message [Byte 0..3]	OCTET_STRING4	rw	00 00 00 00 h	T_SpezMsg_UpperLimitDown (0..3)
	2H	Special_Message [Byte 4..7]	OCTET_STRING4	rw	00 00 00 00 h	T_SpezMsg_UpperLimitDown (4..7)
Special Message Data 8 (Spz Msg_UpperLimitUp) for Temperature						
2127H	0H	largest subindex supp. [2]	UNSIGNED8	ro	-	-
	1H	Special_Message [Byte 0..3]	OCTET_STRING4	rw	00 00 00 00 h	T_SpezMsg_UpperLimitUp (0..3)
	2H	Special_Message [Byte 4..7]	OCTET_STRING4	rw	00 00 00 00 h	T_SpezMsg_UpperLimitUp (4..7)
2200H		Start_Mode_Selection	UNSIGNED32	rw	6D 72 6F 6E h	(Selected by Subr, when ["clear" / "monit"]) [6F 74 75 61 / 6D 72 6F 6E] (see also Index 1F80 h)

Abort Codes supported

Abort Code	Description	Abort Code	Description
0503 0000h	Toggle bit not altered	0607 0010h	Data type does not match, length of service parameter does not match
0504 0001h	Client/server command specifier not valid or unknown	0607 0012h	Data type does not match, length of service parameter too high
0504 0005h	Out of memory (Internal Buffer 32 Bytes)	0607 0013h	Data type does not match, length of service parameter too low
0601 0000h	Unsupported access to an object	0609 0011h	Sub-index does not exist
0601 0001h	Attempt to read a write only object	0609 0030h	Value range of parameter exceeded
0601 0002h	Attempt to write a read only object	0609 0031h	Value range of parameter written too high
0602 0000h	Object does not exist in the object dictionary	0609 0032h	Value range of parameter written too low
0604 0041h	Object can not be mapped to the PDO	0800 0000h	General error
0604 0042h	The number and length of the objects to be mapped would exceed PDO length	0800 0020h	Data cannot be transferred or stored to the application

Abort SDO Transfer Data:

Abort Sub Parameter Data							
SDO Com- mand	LSB Index	Sub Index	LSB Abort Code				
0	1	2	3	4	5	6	7

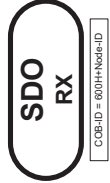
804H

Initiate SDO UP/Download Data:

Initiate SDO UP/Download Data:								
0	1	2	3	4	5	6	7	
LSB			Index		Sub Index		Data	
LSB								

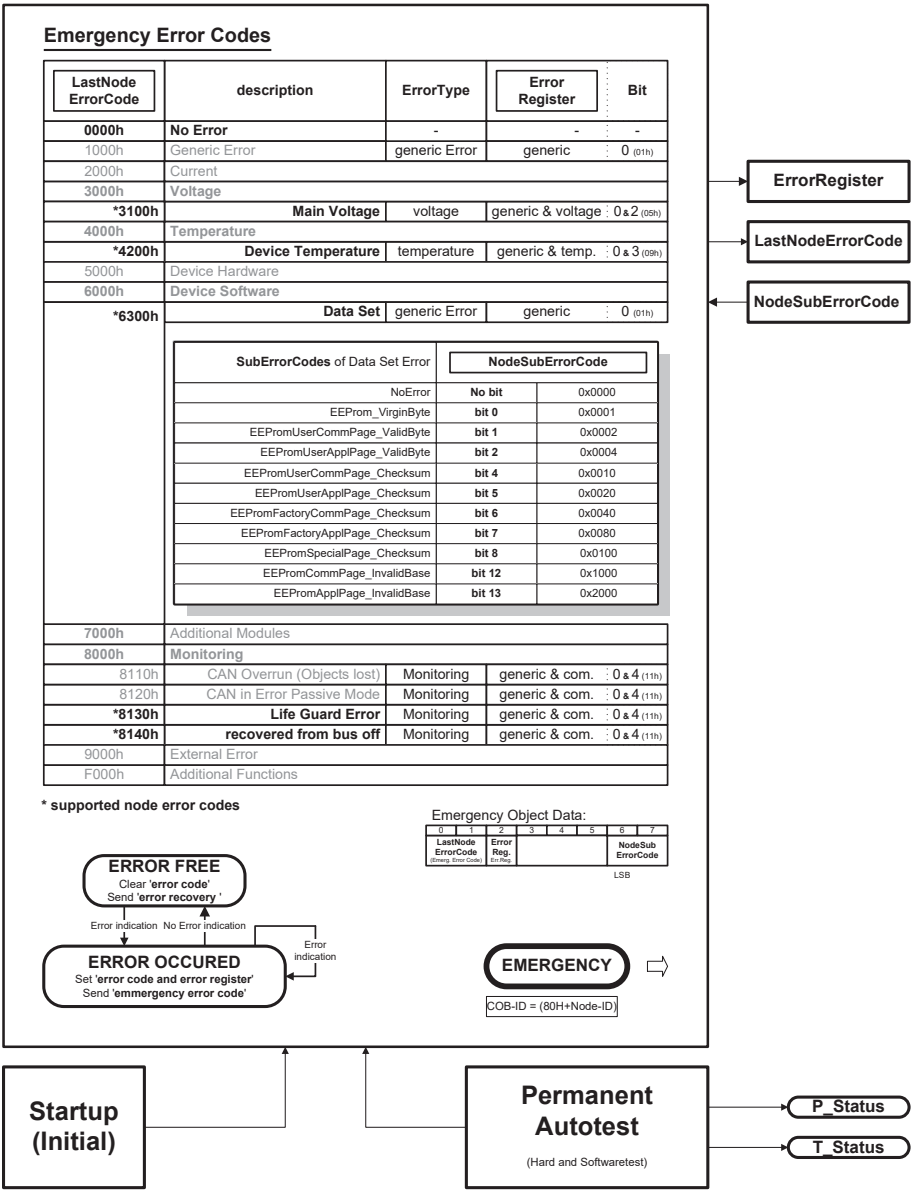
(R: 40H)

(R: 40h)
(W: 22h)



Fehlermeldungen

Emergency Send-Procedure



NMT (Network Management, LSS & Errorhandling)

Emergency Send Procedure

Als zusätzliche Sicherheit ist der CMP mit einem „Permanent Autotest“ ausgerüstet. Diese Funktion überprüft ständig die Betriebstemperatur des Sensors, den CAN-Bus mit „Life Guard“ und „Heartbeat“. Ebenfalls wird beim Aufstarten der Inhalt des Speichers (EEPROM) überprüft. Tritt beim „Permanent Autotest“ ein Fehler auf, wird dieser über den CAN-Bus gesendet. Die Bedeutung dieser Fehlermeldungen sind in diesem Dokument im „Emergency Send Procedure“ aufgelistet und entsprechen dem Kommunikationsprofil DS-301.

Network-Management (NMT)-State-Machine

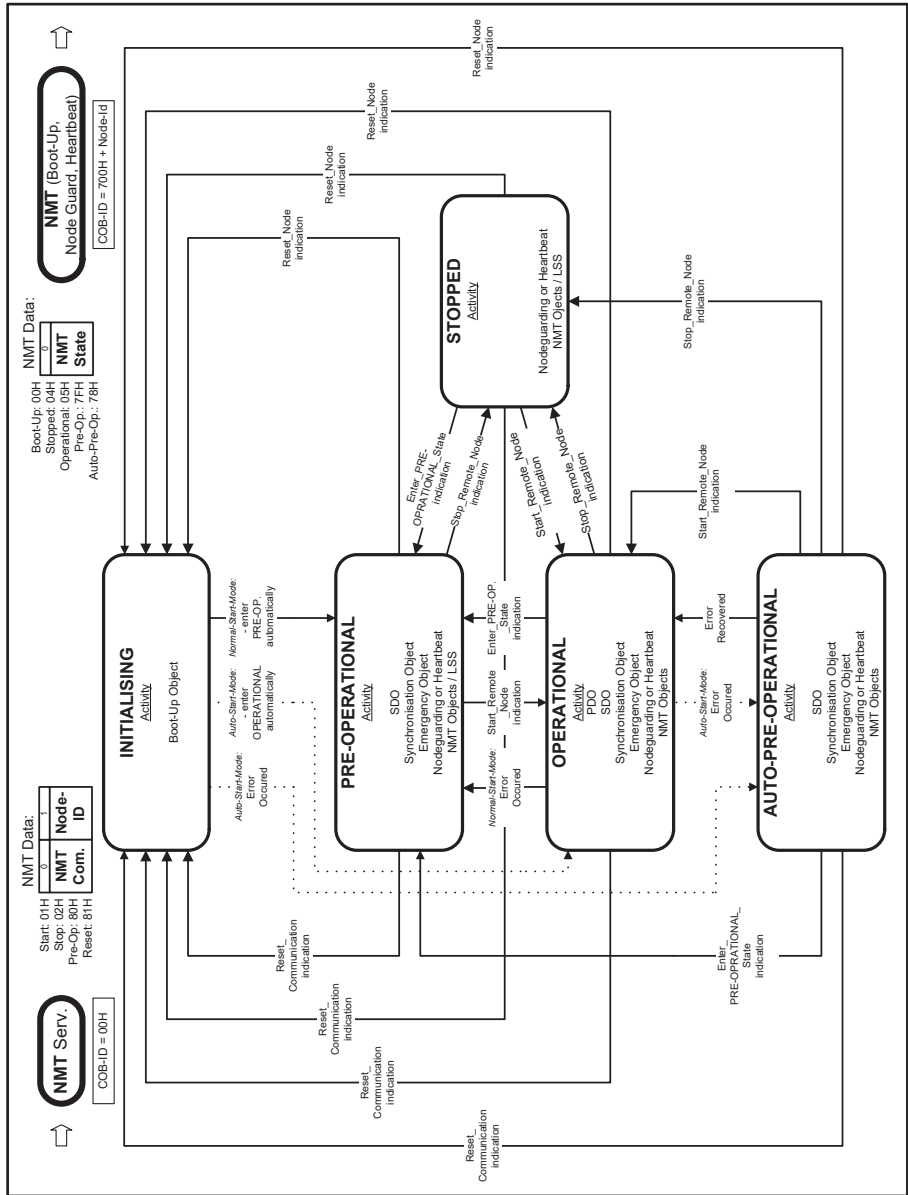
Die State-Machine ist durch einen zusätzlichen State ergänzt worden (siehe Grafik „NMT-State-Machine“). Ansonsten ist die „State-Machine“ gemäss Kommunikationsprofil DS-301 definiert. Die erweiterte „State-Machine“ ermöglicht einen Betrieb ohne die „NMT Start-Node-Indication“ eines CANopen-Masters. Wenn man im Objektverzeichnis den Parameter „Auto_Start“ auf „auto“ konfiguriert wird der Knoten nach der Initialisierung automatisch in den Zustand „OPERATIONAL“ gehen. Somit startet der Knoten automatisch. Bei einem Fehler wird in den Zustand „AUTO-PRE-OPERATIONAL“ gewechselt anstatt in den Zustand „PRE-OPERATIONAL“. Wird dann der Fehler aufgehoben, wechselt er automatisch in den Zustand „OPERATIONAL“. Diese Funktionalität kann auch mit dem Setzen des entsprechenden Wertes in „NMTStartup“ aktiviert werden. Zudem kann zusätzlich auf Wunsch 250ms nach dem selbstständigen Erreichen des „OPERATIONAL“ Zustandes eine „NMT Start-Node-Indication“ vom CMP abgesendet werden (siehe dazu Index 1F80h).

LSS

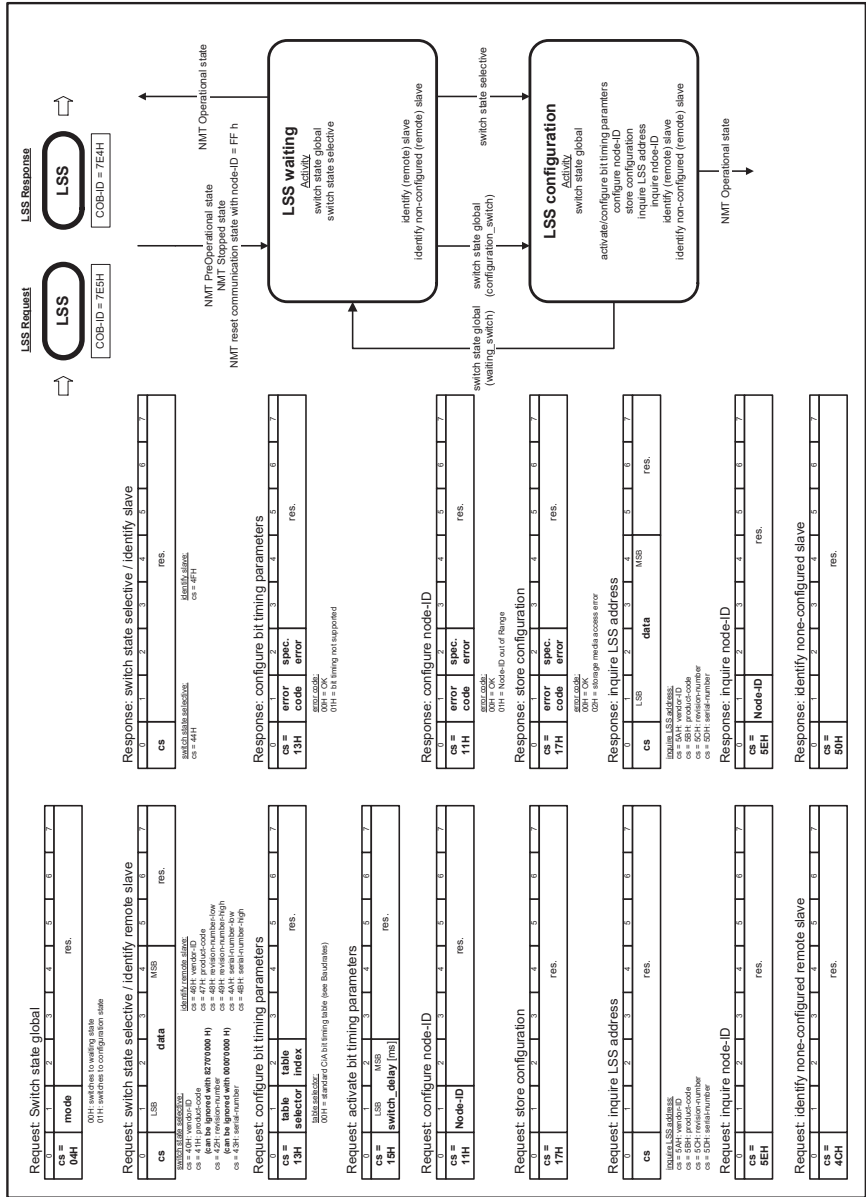
Der CMP ist mit dem „Layer setting services“ (LSS) gem. DSP305 V2.0 mit allen zur Verfügung stehenden Befehlen ausgestattet. Dadurch kann der Drucktransmitter ohne vorherige Konfiguration direkt im Netzwerk mit anderen Geräten zusammen eingestellt werden. Standardmässig wird der CMP mit Node-ID = 1 und Baudrate = 20kpbs ausgeliefert. Bei Verwendung mit LSS ist aber ein Aufstarten mit Auto-Baudrate-Detection von Vorteil. Bitte daher bei der Bestellung dies angeben.

Eine Erleichterung betrifft noch den Befehl „Switch state selective“. Um in den Konfigurationsmodus zu kommen braucht nicht die gesamte LSS-Adresse bekannt zu sein. Falls gewünscht kann die Revisionsnummer mit 0000'0000h und der „Product-code“ mit 8270'0000h ignoriert werden. Hingegen „Vendor ID“ und die „Serial-number“ müssen angegeben werden. Näheres dazu siehe „LSS State-Machine“.

Network Managment (NMT) State Machine



Layer setting services and protocols (LSS) DSP305 V2.0



Beispiele zur CANopen-Kommunikation

Hinweis: Alle Zahlen sind im HEX-Format, P steht für Druck, T für Temperatur, N für Netz-Knoten-Adresse (Node-Identifizier)

Alle Knoten starten (OPERATIONAL):	COB-ID = 0	Data = 01 00
Alle Knoten stoppen (STOPPED):	COB-ID = 0	Data = 02 00
Alle Knoten anhalten (PRE-OPERATIONAL):	COB-ID = 0	Data = 80 00
Alle Knoten zurücksetzen (INITIALISING):	COB-ID = 0	Data = 81 00
Nur Knoten 10 zurücksetzen (Reset):	COB-ID = 0	Data = 81 0A
N=1, P als FLOAT auslesen:	COB-ID = 601	Data = 40 30 61 01 00 00 00 00
Antwort vom Netzwerk-Knoten (CMP):	COB-ID = 581	Data = 43 30 61 01 XX XX XX XX
N=1, T als INT_16 auslesen:	COB-ID = 601	Data = 40 30 71 02 00 00 00 00
Antwort vom Netzwerk-Knoten (CMP):	COB-ID = 581	Data = 4B 30 71 02 XX XX XX XX
N=10, P-Einheit auf kPa umstellen:	COB-ID = 60A	Data = 22 31 61 01 00 00 22 03
Antwort vom Netzwerk-Knoten (CMP):	COB-ID = 58A	Data = 60 31 61 01 00 00 00 00
N=11, T-Datenformat auf zwei Nachkommastellen setzen:	COB-ID = 60B	Data = 22 32 61 02 02 00 00 00
Antwort vom Netzwerk-Knoten (CMP):	COB-ID = 58B	Data = 60 32 61 02 00 00 00 00
N=1, P-Filter-Konstante auf 1000ms setzen:	COB-ID = 601	Data = 22 A1 61 01 E8 03 00 00
Antwort vom Netzwerk-Knoten (CMP):	COB-ID = 581	Data = 60 A1 61 01 00 00 00 00
N=1, PDO4 einschalten, COB-ID=485h einstellen:	COB-ID = 601	Data = 22 03 18 01 85 04 00 00
Antwort vom Netzwerk-Knoten (CMP):	COB-ID = 581	Data = 60 03 18 01 00 00 00 00
N=1, bei PDO1 [P_Int32] mappen:	COB-ID = 601	Data = 22 00 21 01 05 00 00 00
Antwort vom Netzwerk-Knoten (CMP):	COB-ID = 581	Data = 60 00 21 01 00 00 00 00
N=1, PDO1 auf zyklisch senden einstellen:	COB-ID = 601	Data = 22 00 18 02 FF 00 00 00
Antwort vom Netzwerk-Knoten (CMP):	COB-ID = 581	Data = 60 00 18 02 00 00 00 00
N=1, PDO1 Zykluszeit auf 100ms einstellen:	COB-ID = 601	Data = 22 00 18 05 64 00 00 00
Antwort vom Netzwerk-Knoten (CMP):	COB-ID = 581	Data = 60 00 18 05 00 00 00 00
N=1, alle Einstellungen speichern „save“:	COB-ID = 601	Data = 22 10 10 01 73 61 76 65
Antwort vom Netzwerk-Knoten (CMP):	COB-ID = 581	Data = 60 10 10 01 00 00 00 00
N=1, Fabrik-Setup wiederherstellen „load“:	COB-ID = 601	Data = 22 11 10 01 6C 6F 61 64
Antwort vom Netzwerk-Knoten (CMP):	COB-ID = 581	Data = 60 11 10 01 00 00 00 00
N=1, Versuch einen Read-Only-Eintrag zu schreiben:	COB-ID = 601	Data = 22 00 10 00 78 56 34 12
Antwort vom Netzwerk-Knoten (CMP):	COB-ID = 581	Data = 80 00 10 00 02 00 01 06 ¹⁾
N=1, PDO1 via Remote-Transmission-Request Anfrage:	COB-ID = 181	RTR = 1, Data = [] (Datalength = 4)
Antwort vom Netzwerk-Knoten (CMP):	COB-ID = 181	Data = XX XX XX XX
N=4, Fehlerfall: Auftreten eines Nodeguard-Fehlers:	COB-ID = 84	Data = 30 81 11 00 00 00 00 00 ²⁾

¹⁾ Abort Code = 0601 0002 h (Attempt to write a read only object)

²⁾ LastNodeErrorCode = 8130 h, ErrorRegister = 11 h, NodeSubErrorCodes = 0000 h (Monitoring, Life Guard Error)