

# mitex FI LCD 240 x 128

Grafikfähige LCD-Einbauanzeige mit CANopen-Interface

## Benutzerhandbuch



## Inhaltsverzeichnis

<b>1 ALLGEMEINES</b>	<b>4</b>
<b>2 ANWENDUNGSBEISPIEL</b>	<b>5</b>
<b>3 TECHNISCHE INFORMATION</b>	<b>6</b>
<b>3.1 System- bzw. Gerätestart</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Verhalten bei Störungen</b>	<b>7</b>
<b>3.3 Betriebsarten</b>	<b>7</b>
<b>3.4 CANopen-Schnittstelle</b>	<b>8</b>
3.4.1 Kenndaten zu CANopen.....	8
3.4.2 CANopen-Objektverzeichnis .....	11
3.4.3 NMT-Telegramme .....	17
3.4.4 SDO-Telegramme .....	18
3.4.5 Nodeguard-Telegramme .....	19
3.4.6 Receive-PDO-Telegramme .....	19
3.4.7 Transmit-PDO-Telegramme .....	19
3.4.8 Herstellerspezifische Objekte .....	20
3.4.9 Verhalten bei fehlender CANopen-Verbindung.....	22
3.4.10 Beispiele.....	22
<b>3.5 Onlinetelegramme</b>	<b>24</b>
3.5.1 Setzen des Cursors.....	25
3.5.2 Auswählen des Zeichensatzes für das Onlineschreiben .....	25
3.5.3 Online-Text ausgeben .....	25
3.5.4 Löschen aller Onlinetexte .....	26
3.5.5 Einblenden einer Grafik.....	26
3.5.6 Einblenden einer Seite .....	26
3.5.7 Aufruf von vordefiniertem Text .....	26
3.5.8 Setzen einer Variablen .....	27
3.5.9 Ausgabe eines Balkendiagramms .....	27
3.5.10 Löschen des Bildschirms.....	28
3.5.11 Löschen eines Objektes vom Bildschirm .....	28
3.5.12 Steuerung der Hintergrundbeleuchtung.....	28
3.5.13 Inversmodus.....	29
3.5.14 Unicode - Zeichenfolge ausgeben.....	29
<b>3.6 Download-Schnittstelle</b>	<b>31</b>
<b>3.7 Telegrammaufbau serielle Schnittstelle</b>	<b>31</b>

<b>4 ANSCHLUßBELEGUNG</b>	<b>32</b>
4.1 Anzeigeelemente	35
<b>5 GEHÄUSEABMESSUNGEN</b>	<b>36</b>
5.1 Einbau / Befestigungsarten	37
<b>6 ANHANG</b>	<b>38</b>
6.1 Lieferumfang	38
6.2 Optional erhältliche Komponenten	38
6.3 Allgemeine Hinweise	39
6.4 Gewährleistung und Haftung	40
6.5 Versionsübersicht	41

## 1 Allgemeines

Bei dem Gerät handelt es sich um eine Anzeigeeinheit zur Darstellung von Grafiken, Balkendiagrammen und alphanumerischen Zeichen auf einer LCD-Punktmatrix mit einer Auflösung von 240 x 128 Pixel.

Die Kommunikation erfolgt über eine CAN-Schnittstelle mit CANopen-Protokoll.

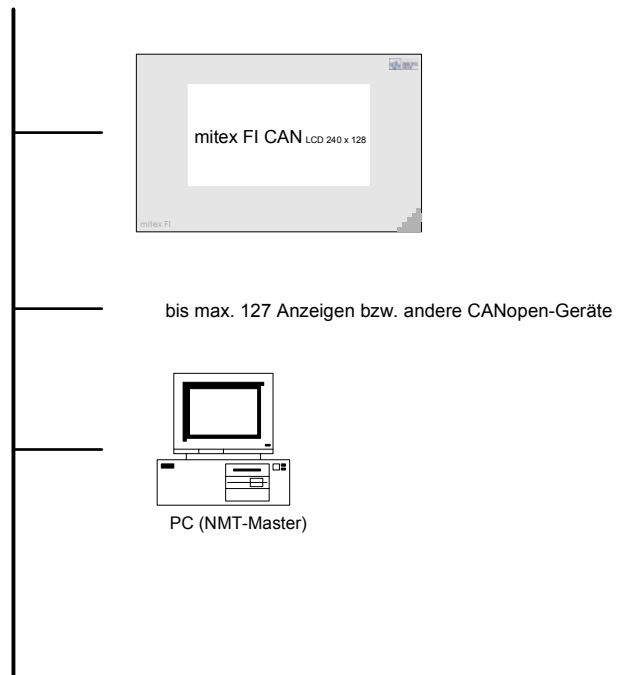
Die zur Anwendung gebrachte Schwarzweiß-Technologie des transmissiven LCD-Displays sorgt für hohen Kontrast und sehr gute Ablesbarkeit.

Unterstützte Funktionen und Besonderheiten:

- Monitoranzeige
- max. 64 Variablen
- frei definierbare Zeichensätze (ASCII und Unicode)
- ca. 100 Bildschirm-füllende Grafiken
- Bargraphen
- inverse Darstellung möglich
- Hintergrundbeleuchtung separat steuerbar
- Funktionskontrolle über LEDs.

## 2 Anwendungsbeispiel

Das Display wird in ein CANopen-System eingebunden.



## 3 Technische Information

### Gesamtspezifikation

Displayart:	LCD Punktmatrix
Auflösung:	240 x 128 Pixel (horizontal x vertikal)
Pixelgröße:	0,47 x 0,47 mm
Betriebsspannung:	24 VDC +/- 20 %
Stromaufnahme:	ca. 250 mA
Schnittstelle:	CAN (gemäß CiA DS102 /4/)
Baudrate:	10 kBit/s bis 1000 kBit/s
Gehäuse:	DIN Einbaugeschäube, Metall, oberflächenveredelt
Gehäusegröße:	siehe Kapitel 5
Befestigung:	Befestigungsklammer
Schutzart:	frontseitig IP54 oder IP65
Betriebstemperatur:	0...+45 °C
Lagertemperatur:	-10...+60 °C
Luftfeuchtigkeit:	45...85 %

### 3.1 System- bzw. Gerätestart

Nach Anlegen der Versorgungsspannung beginnt die grüne LED „RUN“ zu blinken.

Wenn sich eine gültige Konfiguration im Flash-Speicher der Anzeige befindet, wird die erste definierte Seite eingeblendet und Informationen über die eingestellte CANopen-NMT-Slaveadresse sowie die Hard- und Softwareversion des Gerätes angezeigt. Die Anzeige ist betriebsbereit.

Liegt keine gültige Konfiguration im Anzeigenspeicher (rote LED „ERROR“ leuchtet), bleibt das Display leer. In diesem Fall müssen mit der dazugehörigen PC-Software unbedingt gültige Daten in die Anzeige geladen werden, um sie sinnvoll betreiben zu können.

Nach dem Einschalten muß das Gerät in den Zustand „OPERATIONAL“ versetzt werden, um Onlinetelegramme mit Hilfe von PDOs übertragen zu können! Siehe dazu Kapitel 3.4.3 bzw. 3.4.10.

## 3.2 Verhalten bei Störungen

Bei Kommunikationsproblemen auf der CAN-Schnittstelle bleiben die zuletzt gültigen Daten angezeigt ( $\Rightarrow$  es erfolgt kein Löschen der Anzeige bei einem Busfehler).

Außerdem leuchtet die rote „ERROR“-LED auf.

## 3.3 Betriebsarten

Die Klartextanzeige kann im Normalbetrieb oder Downloadbetrieb arbeiten. Im Normalbetrieb können Daten angezeigt werden. Im Downloadbetrieb können mittels einer PC-Software Grafiken, Seiten, Variablen und Bargraphen geladen werden.

Der Downloadbetrieb erfolgt über die serielle Schnittstelle der Anzeige.

Der Normalbetrieb erfolgt über die CAN-Schnittstelle.

Es darf jeweils nur eine der beiden Schnittstellen zu einem bestimmten Zeitpunkt verwendet werden.

## 3.4 CANopen-Schnittstelle

### 3.4.1 Kenndaten zu CANopen

Das Gerät arbeitet nach dem CiA Draft Standard 301, Version 3.0 (von CAN in Automation e.V, Erlangen).

**DBT:** Class 0

**LMT:** Class 0

**NMT:**

#### **Netzwerkmanagement:**

Das Gerät stellt ein „Minimum Capability Device“, gemäß CiA DS301, Kap. 8.3 dar.

Demgemäß werden die folgenden NMT-Dienste unterstützt:

- Start Remote Node (DS203-2, Kap. 4.3)
- Stop Remote Node (DS203-2, Kap. 4.4)
- Enter Pre-Operational State (DS301, Kap. 8.1.1)
- Reset Node (DS301, Kap. 8.1.2)
- Reset Communication (DS301, Kap. 8.1.3)

Die Modul-ID wird statisch auf die beim RESET eingelesene DIP-Schalter-Einstellung festgelegt (1...127).

- Nodeguarding:** Erhält das Gerät während einer einstellbaren Zeitdauer kein Lifeguarding-Telegramm vom NMT-Master, so wird die Schnittstelle wieder in den Einschaltzustand versetzt. Siehe auch DS301, Kap. 9.
- SDO:** **Service Daten Objekt:**  
Dient zum Zugriff auf das geräteeigene Objektverzeichnis (ausschließlich „expedited transfer“).
- Abort Transfer:** **Fehlerkontrolle:**  
Versucht der SDO-Client eine ungültige Operation durchzuführen (z.B. ein nicht existierendes Objekt auszulesen), so antwortet das Gerät mit dem Abort Transfer Telegramm. Der dabei zurückgegebene „application error code“ entspricht der Definition in DS301, Kap. 5.1.3.
- PDO:** **Prozeß Daten Objekt:**  
Die häufig zu übertragenden Ein-/Ausgabeinformationen werden in der Regel mit Hilfe von PDOs übertragen.  
Hier: max. 4 PDOs zum Empfang von Daten ins Objektverzeichnis und 1 PDO zum Senden von Daten aus dem Objektverzeichnis.

**COB-IDs:** Nach dem Einschalten, „Reset Node,“ „Reset Communication“ oder abgelaufener „Life Time“ gemäß „Predefined Connection Set“ (DS301, 8.4):

COB-ID = 128 x Funktionscode + Modul-ID

	Funktionscode	Modul-ID
NMT	0000	0
PDO1 (rx)	0100	1-127
PDO2 (rx)	0110	1-127
PDO3 (rx) (default: inaktiv)	1000	1-127
PDO4 (rx) (default: inaktiv)	1010	1-127
PDO1 (tx)	0011	1-127
SDO (rx)	1100	1-127
SDO (tx)	1011	1-127
Nodeguard	1110	1-127

Die COB-IDs können bei Bedarf durch das Beschreiben der entsprechenden Einträge im Objektverzeichnis mit Hilfe von SDO-Telegrammen verändert werden.

**Übertragungsraten:** 1000 kBit/s  
800 kBit/s  
500 kBit/s  
250 kBit/s  
125 kBit/s  
100 kBit/s  
50 kBit/s  
20 kBit/s  
10 kBit/s

## 3.4.2 CANopen-Objektverzeichnis

Index	Name	Object Code	Data Type	Sub-Index	Description	Access	PDO-Mapping	Value Range	Mandatory Range	Default Value
1000 h	device type	VAR	Unsigned 32	0	Angabe des Geräteprofils (hier Hersteller-definiertes Profil)	ro	NO	U32	NO	0000.0000 h
1001 h	error register	VAR	Unsigned 8	0	Fehlerregister: Es werden keine Geräte-internen Fehler erkannt	ro	NO	U8	NO	00 h
1008 h	manufacturer device name	VAR	Visible String (length = 4)	0	Gerätebezeichnung	ro	NO	-	-	„T500“
1009 h	manufacturer hardware version	VAR	Visible String (length = 4)	0	Hardwareversion	ro	NO	-	-	„V200“
100A h	manufacturer software version	VAR	Visible String (length = 4)	0	Softwareversion	ro	NO	-	-	„V200“
100C h	guard time	VAR	Unsigned 16	0	Zyklusdauer (in ms) für das Nodeguarding-Protokoll	rw	NO	U16	NO	0
100D h	life time factor	VAR	Unsigned 8	0	bestimmt die „Life-Time“ für das Nodeguarding-Protokoll (= guard time x life time factor)	rw	NO	U8	NO	0
100E h	node guarding identifier	VAR	Unsigned 32	0	COB-ID zur Übertragung der Nodeguarding-Telegramme	rw	NO	U32	NO	700 h + Knoten-ID

1200 h	Server SDO parameter	RECORD	SDOPar	0	number of entries	ro	NO	U8	2	2
				1	COB-ID Client -> Server (rx) (Empfangs-SDO)	ro	NO	U32	NO	600 h + Knoten-ID
				2	COB-ID Server -> Client (tx) (Sende-SDO)	ro	NO	U32	NO	580 h + Knoten-ID
1400 h	Receive PDO 1 parameter	RECORD	PDOCommpar	0	number of entries	ro	NO	U8	2-4	2
				1	COB-ID used by PDO (Empfangs-PDO)	rw	NO	U32	NO	200 h + Knoten-ID
				2	transmission type	ro	NO	U8	NO	254 (asynchron)
1401 h	Receive PDO 2 parameter	RECORD	PDOCommpar	0	number of entries	ro	NO	U8	2-4	2
				1	COB-ID used by PDO (Empfangs-PDO)	rw	NO	U32	NO	300 h + Knoten-ID
				2	transmission type	ro	NO	U8	NO	254 (asynchron)
1402 h	Receive PDO 3 parameter	RECORD	PDOCommpar	0	number of entries	ro	NO	U8	2-4	2
				1	COB-ID used by PDO (Empfangs-PDO)	rw	NO	U32	NO	400 h + Knoten-ID + 80000000h (inaktiv)
				2	transmission type	ro	NO	U8	NO	254 (asynchron)
1403 h	Receive PDO 4 parameter	RECORD	PDOCommpar	0	number of entries	ro	NO	U8	2-4	2
				1	COB-ID used by PDO (Empfangs-PDO)	rw	NO	U32	NO	500 h + Knoten-ID + 80000000h (inaktiv)
				2	transmission type	ro	NO	U8	NO	254 (asynchron)

# mitex FI LCD 240 x 128

Grafikfähige LCD-Einbauanzeige mit CANopen-Interface



1600 h	Receive PDO 1 mapping	RECORD	PDOMapping	0	number of mapped application objects	ro	NO	U8	1-64	8
				1	PDO mapping # 1	ro	NO	U32	NO	2000.0108 h
				2	PDO mapping # 2	ro	NO	U32	NO	2000.0208 h
				3	PDO mapping # 3	ro	NO	U32	NO	2000.0308 h
				4	PDO mapping # 4	ro	NO	U32	NO	2000.0408 h
				5	PDO mapping # 5	ro	NO	U32	NO	2000.0508 h
				6	PDO mapping # 6	ro	NO	U32	NO	2000.0608 h
				7	PDO mapping # 7	ro	NO	U32	NO	2000.0708 h
				8	PDO mapping # 8	ro	NO	U32	NO	2000.0808 h
1601 h	Receive PDO 2 mapping	RECORD	PDOMapping	0	number of mapped application objects	ro	NO	U8	1-64	8
				1	PDO mapping # 1	ro	NO	U32	NO	2000.0908 h
				2	PDO mapping # 2	ro	NO	U32	NO	2000.0a08 h
				3	PDO mapping # 3	ro	NO	U32	NO	2000.0b08 h
				4	PDO mapping # 4	ro	NO	U32	NO	2000.0c08 h
				5	PDO mapping # 5	ro	NO	U32	NO	2000.0d08 h
				6	PDO mapping # 6	ro	NO	U32	NO	2000.0e08 h
				7	PDO mapping # 7	ro	NO	U32	NO	2000.0f08 h
				8	PDO mapping # 8	ro	NO	U32	NO	2000.1008 h

# mitex FI LCD 240 x 128

Grafikfähige LCD-Einbauanzeige mit CANopen-Interface



1602 h	Receive PDO 3 mapping	RECORD	PDOMapping	0	number of mapped application objects	ro	NO	U8	1-64	8
				1	PDO mapping # 1	ro	NO	U32	NO	2000.1108 h
				2	PDO mapping # 2	ro	NO	U32	NO	2000.1208 h
				3	PDO mapping # 3	ro	NO	U32	NO	2000.1308 h
				4	PDO mapping # 4	ro	NO	U32	NO	2000.1408 h
				5	PDO mapping # 5	ro	NO	U32	NO	2000.1508 h
				6	PDO mapping # 6	ro	NO	U32	NO	2000.1608 h
				7	PDO mapping # 7	ro	NO	U32	NO	2000.1708 h
				8	PDO mapping # 8	ro	NO	U32	NO	2000.1808 h
1603 h	Receive PDO 4 mapping	RECORD	PDOMapping	0	number of mapped application objects	ro	NO	U8	1-64	8
				1	PDO mapping # 1	ro	NO	U32	NO	2000.1908 h
				2	PDO mapping # 2	ro	NO	U32	NO	2000.1a08 h
				3	PDO mapping # 3	ro	NO	U32	NO	2000.1b08 h
				4	PDO mapping # 4	ro	NO	U32	NO	2000.1c08 h
				5	PDO mapping # 5	ro	NO	U32	NO	2000.1d08 h
				6	PDO mapping # 6	ro	NO	U32	NO	2000.1e08 h
				7	PDO mapping # 7	ro	NO	U32	NO	2000.1f08 h
				8	PDO mapping # 8	ro	NO	U32	NO	2000.2008 h

# mitex FI LCD 240 x 128

Grafikfähige LCD-Einbauanzeige mit CANopen-Interface



1800 h	Transmit PDO 1 parameter	RECORD	PDOCompar	0	number of entries	ro	NO	U8	2-4	3
				1	COB-ID used by PDO (Sende-PDO)	rw	NO	U32	NO	180 h + Knoten-ID
				2	transmission type	ro	NO	U8	NO	254 (asynchron)
				3	inhibit time	rw	NO	U16	NO	0 x 100 µs
1A00 h	Transmit PDO 1 mapping	RECORD	PDOMapping	0	number of mapped application objects	ro	NO	U8	1-64	8
				1	PDO mapping # 1	ro	NO	U32	NO	2001.0108 h
				2	PDO mapping # 2	ro	NO	U32	NO	2001.0208 h
				3	PDO mapping # 3	ro	NO	U32	NO	2001.0308 h
				4	PDO mapping # 4	ro	NO	U32	NO	2001.0408 h
				5	PDO mapping # 5	ro	NO	U32	NO	2001.0508 h
				6	PDO mapping # 6	ro	NO	U32	NO	2001.0608 h
				7	PDO mapping # 7	ro	NO	U32	NO	2001.0708 h
				8	PDO mapping # 8	ro	NO	U32	NO	2001.0808 h

# mitex FI LCD 240 x 128

Grafikfähige LCD-Einbauanzeige mit CANopen-Interface



2000 h	Empfangsdaten (hier müssen die Online-Tele- gramme eingetragen werden)	ARRAY	Unsigned 8	0	number of entries	ro	NO	U8	NO	32
				1	1. Empfangsdatenbyte (Toggle-Byte)	rw	Default	U8	NO	0
				2	2. Empfangsdatenbyte (Funktionscode)	rw	Default	U8	NO	0
				3	3. Empfangsdatenbyte	rw	Default	U8	NO	0
				...	...	...	...	...	...	...
				20h	32. Empfangsdatenbyte	rw	Default	U8	NO	0
2001 h	Antwortdaten (hier erscheint die Antwort auf das zuletzt aus- gewertete Online- Telegramm)	ARRAY	Unsigned 8	0	number of entries	ro	NO	U8	NO	8
				1	1. Antwortdatenbyte (Toggle-Byte)	ro	Default	U8	NO	0
				2	2. Antwortdatenbyte (Antwortcode)	ro	Default	U8	NO	0
				3	3. Antwortdatenbyte	ro	Default	U8	NO	0
				...	...	...	...	...	...	...
				8	8. Antwortdatenbyte	ro	Default	U8	NO	0

### 3.4.3 NMT-Telegramme

	COB-ID	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	B.8
Start Remote Node	000h	1	O/Knoten-ID	-	-	-	-	-	-
Stop Remote Node	000h	2	O/Knoten-ID	-	-	-	-	-	-
Enter Pre-Operational State	000h	128	O/Knoten-ID	-	-	-	-	-	-
Reset Node	000h	129	O/Knoten-ID	-	-	-	-	-	-
Reset Communication	000h	130	O/Knoten-ID	-	-	-	-	-	-

Nach dem Einschalten befindet sich das Gerät im Zustand „PRE-OPERATIONAL“. Zu diesem Zeitpunkt werden nur SDO-, Nodeguard- und NMT-Telegramme ausgewertet. Um nun Prozessdaten übertragen zu können (mit Hilfe von PDOs), muß zunächst mit „Start Remote Node“ in den Zustand „OPERATIONAL“ gewechselt werden.

Vom NMT-Master an das Gerät zu sendendes CAN-Telegramm:

- COB-ID = 0
- RTR = 0
- DLC = 2
- Datenbyte 0 = 0x01 (cs: „Start Remote Node“)
- Datenbyte 1 = Knoten-ID (wie mit DIP-Schalter eingestellt) oder 0.

Jetzt ist die Übertragung von Prozessdaten mit Hilfe von PDOs möglich.

Z.B.: Empfangs-PDO 1 (1. bis 8. Empfangsdatenbyte):

- COB-ID = 200 h + Knoten-ID
- RTR = 0
- DLC = 8

In den beiden Betriebszuständen „PRE-OPERATIONAL“ und „OPERATIONAL“ können SDO-Telegramme übermittelt werden, um auf das Objektverzeichnis zuzugreifen. Hierbei findet das „CMS MULTIPLEXED DOMAIN PROTOCOL“ (CiA DS202) Anwendung.

Nachdem keine Objekteinträge mit mehr als 4 Bytes existieren, findet grundsätzlich ein „expedited transfer“ statt.

Der Betriebszustand „PREPARED“ kann wahlweise eingenommen werden (mit „Stop Remote Node“), um den Empfang von SDOs und PDOs völlig zu unterbinden.

Die NMT-Dienste „Reset Node“, „Reset Communication“ und „Enter Pre-Operational State“ führen jeweils zurück zum Zustand „PRE-OPERATIONAL“.

Bei „Reset Node“ wird die CANopen-Schnittstelle wieder in den RESET-Zustand versetzt und alle Objekte werden wieder auf ihre Defaultwerte gesetzt.

Bei „Reset Communication“ werden alle Kommunikations-Objekte (1000 bis 1FFF) wieder auf ihre Defaultwerte gesetzt. Außerdem wird das Nodeguarding gestoppt und neu initialisiert.

Beschreibung der NMT-Dienste und ihrer Protokolle:

- DS301: 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3
- DS203-2: 4.3, 4.4

### 3.4.4 SDO-Telegramme

	COB-ID	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	B.8
„Initiate Download Request“	600 h + Knoten-ID	22 h oder 23 h + *	Index - LOW	Index - HIGH	Subindex	D0 (LSB)	D1	D2	D3 (MSB)
„Initiate Download Response“	580 h + Knoten-ID	60 h	Index - LOW	Index - HIGH	Subindex	0	0	0	0
„Initiate Upload Request“	600 h + Knoten-ID	40 h	Index - LOW	Index - HIGH	Subindex	0	0	0	0
„Initiate Upload Response“	580 h + Knoten-ID	43 h + *	Index - LOW	Index - HIGH	Subindex	D0 (LSB)	D1	D2	D3 (MSB)
„Abort Domain Transfer“ (Empfang-SDO)	600 h + Knoten-ID	80 h	Index - LOW	Index - HIGH	Subindex	additional code	0	error code	error class
„Abort Domain Transfer“ (Sende-SDO)	580 h + Knoten-ID	80 h	Index - LOW	Index - HIGH	Subindex	additional code	0	error code	error class

\* = „Anzahl unbenutzter Datenbytes x 4“

### 3.4.5 Nodeguard-Telegramme

	COB-ID	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	B.8
Empfang	700 h + Knoten-ID RTR=1 DLC=1	-	-	-	-	-	-	-	-
Antwort	700 h + Knoten-ID RTR=0 DLC=1	128 x toggle-bit (0 oder 1) + aktueller Betriebszustand: 4: PREPARED 5: OPERATIONAL 127: PRE-OPERATIONAL		-	-	-	-	-	-

### 3.4.6 Receive-PDO-Telegramme

	COB-ID	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	B.8
RPDO1	200 h + Knoten-ID	1. Empfangsdatenbyte	2. Empfangsdatenbyte	3. Empfangsdatenbyte	4. Empfangsdatenbyte	5. Empfangsdatenbyte	6. Empfangsdatenbyte	7. Empfangsdatenbyte	8. Empfangsdatenbyte
RPDO2	300 h + Knoten-ID	9. Empfangsdatenbyte	10. Empfangsdatenbyte	11. Empfangsdatenbyte	12. Empfangsdatenbyte	13. Empfangsdatenbyte	14. Empfangsdatenbyte	15. Empfangsdatenbyte	16. Empfangsdatenbyte
RPDO3 *	400 h + Knoten-ID	17. Empfangsdatenbyte	18. Empfangsdatenbyte	19. Empfangsdatenbyte	20. Empfangsdatenbyte	21. Empfangsdatenbyte	22. Empfangsdatenbyte	23. Empfangsdatenbyte	24. Empfangsdatenbyte
RPDO4 *	500 h + Knoten-ID	25. Empfangsdatenbyte	26. Empfangsdatenbyte	27. Empfangsdatenbyte	28. Empfangsdatenbyte	29. Empfangsdatenbyte	30. Empfangsdatenbyte	31. Empfangsdatenbyte	32. Empfangsdatenbyte

\* = „nach RESET inaktiv“

Die Receive-PDOs 3 und 4 müssen erst aktiviert werden, bevor sie verwendet werden können! Dies geschieht durch Löschen von Bit 31 in Objekt 1402h, Subindex 1 bzw. Objekt 1403h, Subindex 1.

### 3.4.7 Transmit-PDO-Telegramme

	COB-ID	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	B.8
TPDO1	180h+ Knoten-ID	1. Antwortdatenbyte	2. Antwortdatenbyte	3. Antwortdatenbyte	4. Antwortdatenbyte	5. Antwortdatenbyte	6. Antwortdatenbyte	7. Antwortdatenbyte	8. Antwortdatenbyte

### 3.4.8 Herstellerspezifische Objekte

Zur Übertragung der im nächsten Kapitel (3.5) beschriebenen Online-Telegramme müssen die Telegramm Daten in das Objekt 2000h des Objektverzeichnisses geschrieben werden.

Durch Veränderung von Objekt 2000h, Subindex 1 (Toggle-Byte) beginnt die Anzeige mit der Auswertung der aktuellen Empfangsdaten in Objekt 2000h, Subindex 2 bis 20h. Das Toggle-Byte kann auf jeden Wert zwischen 1 und 255 gesetzt werden (der Wert 0 sollte nicht verwendet werden).

Das Antworttelegramm wird von der Anzeige in die Objekteinträge 2001h, Subindex 1 bis 8 eingetragen, und dann mit Hilfe von Transmitt-PDO1 ausgesendet.

#### Objekt 2000h: Empfangsdaten

Index	Subindex	Wert	Beschreibung
2000h	0	32	Maximale Telegrammlänge
	1	0-255	1. Empfangsdatenbyte = Toggle-Byte: Die Auswertung der Empfangsdatenbytes wird mit jeder Veränderung des Toggle-Bytes neu angestoßen.
	2	0-255	2. Empfangsdatenbyte = Funktions-Code: Dieser bestimmt die auszuführende Funktion (siehe Kapitel 3.5)
	3	0-255	3. Empfangsdatenbyte
	...	0-255	...
	20h	0-255	32. Empfangsdatenbyte

Die Receive-PDOs 1 bis 4 sind auf dieses Objekt gemappt (wobei die Receive-PDOs 3 und 4 defaultmäßig deaktiviert sind, um die Kompatibilität zu DS301, V3.0 zu gewährleisten).

Die Übergabe der Online-Telegramme erfolgt durch Senden der Receive-PDOs 2 bis 4 (falls die Telegrammlänge größer als 8 Bytes ist) und anschließendem Senden von Receive-PDO 1 (wobei sich das Toggle-Byte gegenüber dem letzten Stand verändert haben muß).

**Objekt 2001h: Antwortdaten**

Index	Subindex	Wert	Beschreibung
2001h	0	8	Maximale Antwortlänge
	1	0-255	1. Antwortdatenbyte = Toggle-Byte: Enthält das Toggle-Byte des zuletzt ausgewerteten Telegramms
	2	0 (Fehler) oder 255 (kein Fehler)	2. Antwortdatenbyte = Antwort-Code: Zeigt an, ob beim zuletzt ausgewerteten Telegramm ein Fehler aufgetreten ist
	3	0-255	3. Antwortdatenbyte
	4	0-255	4. Antwortdatenbyte
	5	0-255	5. Antwortdatenbyte
	6	0-255	6. Antwortdatenbyte
	7	0-255	7. Antwortdatenbyte
	8	0-255	8. Antwortdatenbyte

Das Transmit-PDO 1 ist auf dieses Objekt gemappt.

Nach jeder Telegrammauswertung wird Objekt 2001h aktualisiert und Transmit-PDO1 abgeschickt (vorausgesetzt, daß dieses nicht durch Setzen von Bit 31 der zugehörigen COB-ID = Objekt 1800h, Subindex 1 deaktiviert wurde).

Die in Objekt 1800h, Subindex 3 eingestellte Inhibit-time legt den minimalen zeitlichen Abstand zwischen zwei Transmit-PDOs fest. Mit der Standardeinstellung (Inhibit-time = 0) wird das Antworttelegramm sofort nach Abarbeitung des Empfangstelegramms abgeschickt.

Im 3. bis 8. Antwortdatenbyte befinden sich die aktuellen Touchpanel-daten. Diese Bytes sind beim Gerät ohne Touchpanel immer mit 0 belegt.

### 3.4.9 Verhalten bei fehlender CANopen-Verbindung

Besteht keine Verbindung zwischen dem CANopen-NMT-Master und der Anzeige, so verhält sich das Gerät bei aktiviertem Lifeguarding wie folgt:

- Das Gerät führt das NMT-Kommando „Reset Node“ aus und springt zurück in den Zustand „PRE-OPERATIONAL“
- Alle Objektverzeichniseinträge werden auf ihren RESET-Wert zurückgesetzt (=> „Toggle-Byte“ = 0)
- Das Lifeguarding wird gestoppt
- Die Anzeige bleibt unbeeinflusst.

### 3.4.10 Beispiele

#### a) Seite 3 auf Gerät mit der Knoten-ID 5 einblenden:

- Knoten starten (nur einmalig nach dem Einschalten notwendig):

CAN-Telegramm senden:

COB-ID	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	B.8
000 <sub>h</sub> DLC=2	01 <sub>h</sub> („Start Remote Node“)	05 <sub>h</sub> (Knoten-ID)	-	-	-	-	-	-

- Telegramm „A0“ (Seite einblenden) senden (RPDO1):

COB-ID	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	B.8
205 <sub>h</sub> DLC=8	01 <sub>h</sub> (Toggle-Byte*)	A0 <sub>h</sub> („Seite einblenden“)	00 <sub>h</sub>	03 <sub>h</sub> (Seite 3)	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>

- evtl. auf Antwort warten (TPDO1):

COB-ID	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	B.8
185 <sub>h</sub> DLC=8	01 <sub>h</sub> (Toggle-Byte*)	FF <sub>h</sub> (OK) oder 00 <sub>h</sub> (nicht OK)	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>

\* Das Toggle-Byte muß sich von Telegramm zu Telegramm ändern (jedoch nicht auf 0)!

**b) Onlinetext „ABCDEFGH“ auf Gerät mit der Knoten-ID 5 ausgeben:**

- Knoten starten (nur einmalig nach dem Einschalten notwendig):

CAN-Telegramm senden:

COB-ID	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	B.8
000 <sub>h</sub> DLC=2	01 <sub>h</sub> („Start Remote Node“)	05 <sub>h</sub> (Knoten-ID)	-	-	-	-	-	-

- Telegramm „B3“ (Bildschirm löschen) senden (RPDO1):

COB-ID	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	B.8
205 <sub>h</sub> DLC=8	01 <sub>h</sub> (Toggle-Byte*)	B3 <sub>h</sub> („Bildschirm löschen“)	00 <sub>h</sub> („reserviert“)	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>

- evtl. auf Antwort warten (TPDO1):

COB-ID	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	B.8
185 <sub>h</sub> DLC=8	01 <sub>h</sub> (Toggle-Byte*)	FF <sub>h</sub> (OK) oder 00 <sub>h</sub> (nicht OK)	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>

- Telegramm „B4“ (Onlinetext ausgeben) senden (RPDO1+2):

RPDO2 senden:

COB-ID	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	B.8
305 <sub>h</sub> DLC=8	45 <sub>h</sub> „E“	46 <sub>h</sub> „F“	47 <sub>h</sub> „G“	48 <sub>h</sub> „H“	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>

RPDO1 senden:

COB-ID	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	B.8
205 <sub>h</sub> DLC=8	02 <sub>h</sub> (Toggle-Byte*)	B4 <sub>h</sub> („Online-text ausgeben“)	08 <sub>h</sub> (Zeichen pro Zeile)	08 <sub>h</sub> (Zeichenanzahl)	41 <sub>h</sub> „A“	42 <sub>h</sub> „B“	43 <sub>h</sub> „C“	44 <sub>h</sub> „D“

- evtl. auf Antwort warten (TPDO1):

COB-ID	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	B.8
185 <sub>h</sub> DLC=8	02 <sub>h</sub> (Toggle-Byte*)	FF <sub>h</sub> (OK) oder 00 <sub>h</sub> (nicht OK)	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>	XX <sub>h</sub>

\* Das Toggle-Byte muß sich von Telegramm zu Telegramm ändern (jedoch nicht auf 0)!

## 3.5 Onlinetelegramme

### **Bedeutung des Togglebytes:**

Das erste Byte der Nutzdaten hat die Funktion eines Togglebytes. Anhand der Änderung des Togglebytes wird vom Gerät erkannt, ob neue Daten ausgewertet werden müssen. Erst wenn sich das Togglebyte ändert, wird das Telegramm vom Gerät bearbeitet. Nachdem das Telegramm ausgewertet wurde, antwortet die Anzeige mit dem Togglebyte der Anforderung und dem Antwort-Code.

Das Togglebyte der Anzeige wird beim Hochlauf des Geräts und immer bei „Reset Node“ bzw. bei abgelaufenem Life-Guarding auf den Wert 0 gesetzt.

Mit jedem neuen Telegramm muß das Togglebyte verändert werden. Es sollte jedoch nie auf 0 gesetzt werden, da sonst das Telegramm nicht ausgewertet wird, wenn unmittelbar vorher ein „Reset Node“-Ereignis eingetreten ist.

### **Antwort durch den Slave:**

Nach jeder Anfrage durch den Master schickt das Display folgendes Antworttelegramm.

<b>Toggle-Byte</b>	<b>Antwort-Code</b>	<b>XX<sub>h</sub></b>	<b>XX<sub>h</sub></b>	<b>XX<sub>h</sub></b>	<b>XX<sub>h</sub></b>	<b>XX<sub>h</sub></b>	<b>XX<sub>h</sub></b>
--------------------	---------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

**Toggle-Byte:** Besitzt den Wert des Toggle-Bytes des zuletzt abgearbeiteten Telegramms, auf das sich diese Antwort bezieht.

**Antwort-Code:** 0x00 das Telegramm war fehlerhaft,  
0xFF das Telegramm wurde erfolgreich abgearbeitet.

**XX<sub>h</sub>:** Ohne Bedeutung (enthalten die Touchpanel-Informationen, bei Geräten mit Touchpanel)

### 3.5.1 Setzen des Cursors

Toggle byte	Funktionscode	x-Pos. - High	x-Pos. - Low	y-Pos. - High	y-Pos. - Low
XX	0xB0	Position in x-Richtung	Position in x-Richtung	Position in y-Richtung	Position in y-Richtung

Mit diesem Telegramm wird die Position festgelegt, an der nachfolgende „Online-Texte“ bzw. „Unicode-Zeichenfolgen“ angezeigt werden sollen (bezogen auf die linke obere Ecke der Anzeige bzw. des Textes; x = horizontal; y = vertikal).

### 3.5.2 Auswählen des Zeichensatzes für das Onlineschreiben

Togglebyte	Funktionscode	Zeichensatznr.-High	Zeichensatznr.- Low
XX	0xA3	Nummer des Zeichensatzes High	Nummer des Zeichensatzes Low

Mit diesem Telegramm wird der Zeichensatz ausgewählt, der für die Anzeige nachfolgender „Online-Texte“ verwendet werden soll.

### 3.5.3 Online-Text ausgeben

Toggle byte	Funktionscode	Anzahl Zeichen pro Zeile	Anzahl der Daten	Daten
XX	0xB4	Zeichenzahl pro Zeile	Anzahl der folgenden Datenbytes	Datenbytes entsprechend vorgehender Anzahl

Mit diesem Telegramm ist es möglich, beliebige Texte an das Display auszugeben (an der mit „B0“ festgelegten Cursorposition). Die Datenbytes werden entsprechend dem aktuellen Zeichensatz („A3“) angezeigt.

### 3.5.4 Löschen aller Onlinetexte

Togglebyte	Funktionscode
XX	0xB6

Durch dieses Telegramm werden sämtliche Online-Texte von der Anzeige entfernt.

### 3.5.5 Einblenden einer Grafik

Togglebyte	Funktionscode	Grafiknr. - High	Grafiknr. - Low	x-Pos. - High	x-Pos. - Low	y-Pos. - High	y-Pos. - Low
XX	0xA1	Grafiknr. - Highbyte	Grafiknr. - Lowbyte	Position in x-Richtung 0xFFFF: Defaultposition		Position in y-Richtung 0xFFFF: Defaultposition	

Dieses Telegramm dient zum Anzeigen der angegebenen Grafik. Ein mehrmaliges Einblenden der gleichen Grafik an verschiedenen Positionen ist möglich.

### 3.5.6 Einblenden einer Seite

Togglebyte	Funktionscode	Seitennummer - High	Seitennummer - Low
XX	0xA0	Highbyte der Seitennummer	Lowbyte der Seitennummer

Dieses Telegramm blendet alle Elemente (Texte, Grafiken, Balkendiagramme, Schaltflächen) der angegebenen Seite ein. Alle vor dem Einblenden einer Seite dargestellten Elemente werden deaktiviert.

### 3.5.7 Aufruf von vordefiniertem Text

Togglebyte	Funktionscode	Textnr. - High	Textnr. - Low	x-Pos. - High	x-Pos. - Low	y-Pos. - High	y-Pos. - Low
XX	0xA2	Textnummer Highbyte	Textnummer Lowbyte	Position in x-Richtung 0xFFFF: Defaultposition		Position in y-Richtung 0xFFFF: Defaultposition	

Dieses Telegramm dient zum Anzeigen des angegebenen Textes. Ein mehrmaliges Einblenden des gleichen Textes an verschiedenen Positionen ist möglich.

### 3.5.8 Setzen einer Variablen

Toggle-byte	Funktions-code	Variablennr. High	Variablennr. Low	Datenlänge	Daten
XX	0xA4	Nummer der Variable High	Nummer der Variable Low	„Anzahl der Datenbytes“	Datenbytes gemäß Datenlänge

Mit diesem Telegramm wird einer Variablen ein neuer Wert zugewiesen. Werden auf dem Display Texte oder Balkendiagramme dargestellt, die ihre Werte aus der veränderten Variablen beziehen, werden diese entsprechend aktualisiert.

Integer-Variablen:    Datenlänge = 2  
                                   1. Datenbyte = High-Byte  
                                   2. Datenbyte = Low-Byte

String-Variablen:    Datenlänge = beliebig  
                                   1. Datenbyte = 1. ASCII-Zeichen  
                                   2. Datenbyte = 2. ASCII-Zeichen  
                                   3.           :                           :

### 3.5.9 Ausgabe eines Balkendiagramms

Toggle-byte	Funktions-code	Objektnr.-High	Objektnr.-Low	x-Pos. - High	x-Pos. - Low	y-Pos. - High	y-Pos. - Low
XX	0xA5	Nummer des Objektes High	Nummer des Objektes Low	Position in x-Richtung 0xFFFF: Defaultposition		Position in y-Richtung 0xFFFF: Defaultposition	

Dieses Telegramm dient zum Anzeigen eines Balkendiagramms. Ein mehrmaliges Einblenden des gleichen Balkendiagramms an verschiedenen Positionen ist möglich. Das Balkendiagramm ist so zu positionieren, daß es vollständig in die Anzeige paßt.

### 3.5.10 Löschen des Bildschirmes

Togglebyte	Funktionscode	Löschmuster
XX	0xB3	reserviert, ist mit 0 zu belegen

Durch dieses Telegramm werden alle Elemente vom Display entfernt.

### 3.5.11 Löschen eines Objektes vom Bildschirm

Togglebyte	Funktionscode	Objekttyp	Objektnr. - High	Objektnr. - Low
XX	0xB5	0x01: Einblendseite  0x02: Einblendgrafik  0x03: Einblendtext  0x04: Balkendiagramm	Nummer des Objektes - High	Nummer des Objektes - Low

Dieses Telegramm dient dazu, gezielt einzelne Elemente von der Anzeige zu entfernen.

### 3.5.12 Steuerung der Hintergrundbeleuchtung

Togglebyte	Funktionscode	Status Hintergrundbeleuchtung
XX	0xB1	0x00: Hintergrundbeleuchtung aus  > 0x00: Hintergrundbeleuchtung ein

Dieses Telegramm dient zum Ein-/Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung.

### 3.5.13 Inversmodus

Togglebyte	Funktionscode	Status Inversmodus
xx	0xB2	0x00: Normaldarstellung  >0x00: Inversdarstellung

Dieses Telegramm dient zum Umschalten zwischen Normaldarstellung (schwarz auf weiß) und Inversdarstellung (weiß auf schwarz).

### 3.5.14 Unicode - Zeichenfolge ausgeben

Anfrage durch den Master:

Toggle-Byte	Code 0x01	Flags	x-Pos. - High	x-Pos. - Low	y-Pos. - High	y-Pos. - Low	Anzahl Zeichen	4 Bytes reserviert
Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9-12

1. Zeichen-code - High	1. Zeichen-code - Low	2. Zeichen-code - High	2. Zeichen-code - Low	...
Byte 13	Byte 14	Byte 15	Byte 16	

Es wird empfohlen, die reservierten Bytes mit 00 zu belegen.

#### Flags

7	6	5	4	3	2	1	0
$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
reserviert mit 00 zu belegen				Position	Löschen	Richtung	

**Bit 0,1:**

Richtung: 0 = von links nach rechts  
1 = von oben nach unten  
2 = von rechts nach links  
3 = von unten nach oben

**Bit 2:**

Löschen: 1 = Anzeige löschen, bevor neuer Text angezeigt wird

**Bit 3:**

Position: 1 = angegebene x- und y-Position wird benutzt  
0 = aktuelle Cursorposition (Kapitel „Setzen des Grafikcursors“) wird benutzt.

### 3.6 Download-Schnittstelle

Die Kommunikation zwischen PC bzw. Laptop und der LCD-Anzeige zur Konfiguration erfolgt über eine RS232-Schnittstelle.

**Parameter:**

- 9600 Baud
- 1 Start-, 8 Daten-, 1 Stoppsbit
- even parity

### 3.7 Telegrammaufbau serielle Schnittstelle

Die in Kapitel 3.5 beschriebenen Telegramme können auch über die serielle Schnittstelle (Download-Schnittstelle) übertragen werden:

- Das Togglebyte entfällt
- Am Ende eines jeden Telegramms wird eine Prüfsumme angehängt.

Die Prüfsumme wird durch Addition aller Bytes errechnet und anschließend das Ergebnis nibbleweise gedreht.

Beispiel anhand des Telegramms „Einblenden der ersten Seite“:

Funktionscode	Seitennummer - High	Seitennummer - Low	Prüfsumme
0xA0	00	01	1A

**Antwort durch den Slave:**

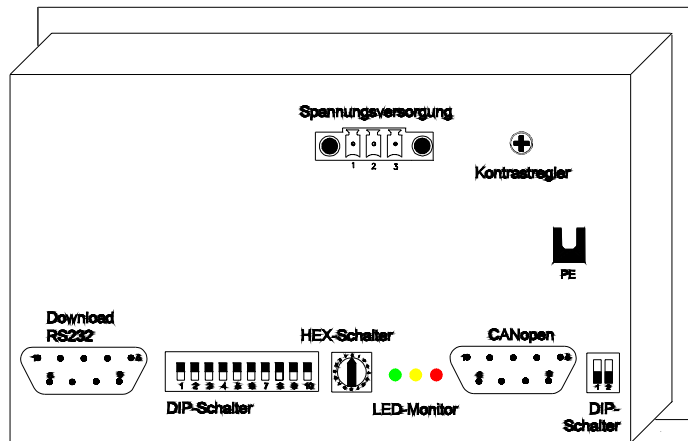
Nach erfolgreicher Anfrage durch den Master schickt das Display folgendes Antworttelegramm.

Funktionscode	Funktionscode nibbleweise gedreht

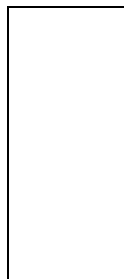
**Antwort durch den Slave bei fehlerhafter Übertragung:**

0x40	0x00	0x04
------	------	------

## 4 Anschlußbelegung



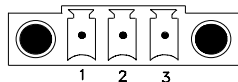
### 9pol. Sub-D Stiflleiste



Pin	Download
1	frei
2	RxD
3	TxD
4	frei
5	GND
6	frei
7	frei
8	frei
9	frei

Pin	CANopen
1	frei
2	CAN_L
3	CAN_GND
4	frei
5	CAN_Shield
6	GND
7	CAN_H
8	frei
9	frei

### 3pol. Klemmsteckverbinder



Pin	Spannungsversorgung
1	+ 24 VDC
2	GND
3	PE

## LED-Monitor

LED	Funktion
Run-LED (1) grün	Hochlauf: Ein Normalbetrieb: Blinken mit ca. 2 Hz Fehlerfall: Blinken, Aus
Error-LED (2) rot	Hochlauf: Ein Normalbetrieb: Aus Fehlerfall: Blinken, Ein
Bus-LED (3) gelb	Hochlauf: Ein Normalbetrieb: Telegramm aktiv: Ein Telegramm inaktiv: Aus

## 10fach DIP-Schalter



DIP-Schalter DIP1		Funktion	
		ON	OFF
DIP 1	ID-Nr.: $2^0$	$1_D$	0
DIP 2	ID-Nr.: $2^1$	$2_D$	0
DIP 3	ID-Nr.: $2^2$	$4_D$	0
DIP 4	ID-Nr.: $2^3$	$8_D$	0
DIP 5	ID-Nr.: $2^4$	$16_D$	0
DIP 6	ID-Nr.: $2^5$	$32_D$	0
DIP 7	ID-Nr.: $2^6$	$64_D$	0
DIP 8	n.c.		
DIP 9	n.c.		
DIP 10	n.c.		

Die Einstellungen am DIP-Schalter werden einmalig bei Hochlauf der Anzeige nach Einschalten der Versorgungsspannung eingelesen. Änderungen während dem laufenden Betrieb werden nicht berücksichtigt.

## 2fach DIP-Schalter



DIP-Schalter DIP 2	Busabschluß	
	ON	OFF
Position		
1	Busabschluß aktiv	Busabschluß inaktiv
2	Busabschluß aktiv	Busabschluß inaktiv

## HEX-Schalter



Position	CAN-Baudrate
0	1000 kBit/s
1	800 kBit/s
2	500 kBit/s
3	250 kBit/s
4	125 kBit/s
5	100 kBit/s
6	50 kBit/s
7	20 kBit/s
8	10 kBit/s
9 - F	1000 kBit/s

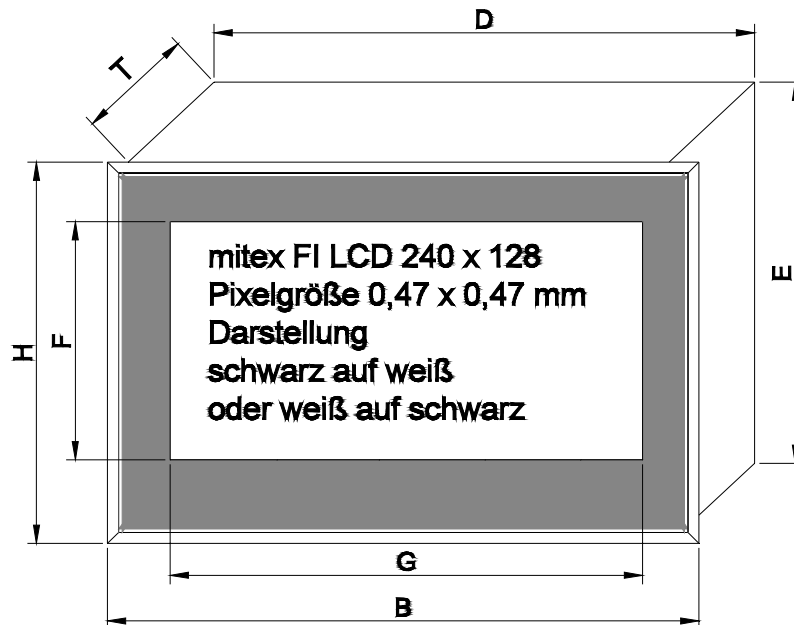
Die Einstellungen am HEX-Schalter werden einmalig bei Hochlauf der Anzeige nach Einschalten der Versorgungsspannung eingelesen. Änderungen während dem laufenden Betrieb werden nicht berücksichtigt.

## 4.1 Anzeigeelemente



Komponente	Funktion / Beschreibung
Display:	LCD Punktmatrix
Auflösung:	240 x 128 Pixel
Pixelgröße:	0,47 x 0,47 mm
Sichtfeld:	123 x 68 mm

## 5 Gehäuseabmessungen

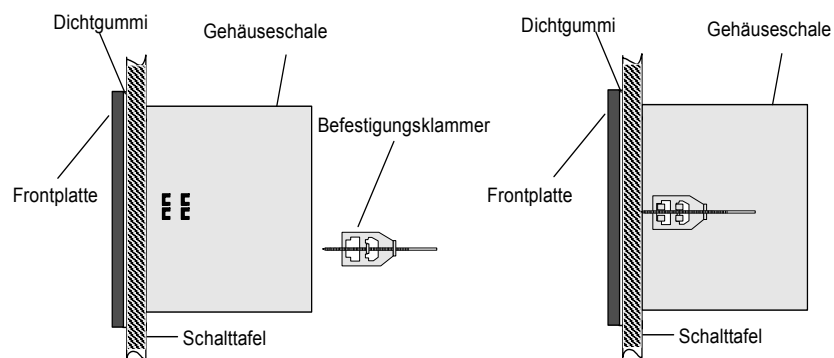


Maße	H		B		T		D		E		F		G	
	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch
	120	4.72	192	7.56	38	1.50	182	7.17	110	4.33	68	2.68	123	4.84

## 5.1 Einbau / Befestigungsarten

Das Display ist zur Schalttafelmontage vorgesehen. Die dafür vorgesehenen Laschen werden erst nach dem Einschieben des Gerätes zur Befestigung der Klammern aufgebogen.

Ein Dichtgummi dichtet die Frontplatte gegenüber der Schalttafel ab (IP65).



## 6 Anhang

### 6.1 Lieferumfang

- Display mit der aktuellen SW- und HW-Version
- Befestigungsset (Schraubklammer M4)
- Gegenstecker für Spannungsversorgung
- Gegenstecker für Downloadschnittstelle
- EDS-File (Electronic Data Sheet)
- Benutzerhandbuch.

### 6.2 Optional erhältliche Komponenten

- Benutzerhandbuch DIN A4, deutsch und englisch
- Gegenstecker für Spannungsversorgung
- Befestigungsset (Schraubklammer M4).

## 6.3 Allgemeine Hinweise

Beachten Sie bitte folgende Hinweise, um die Anzeige zu schützen:

- Zum Reinigen muß das Display ausgeschaltet sein. Es darf nur mit lösungsmittelfreiem Reinigungsmittel gearbeitet werden, da sonst die Gefahr der Beschädigung der Gehäuseoberfläche besteht. Keinesfalls darf beim Reinigen Feuchtigkeit in das Innere des Gerätes eindringen.
- Um die Anziehung von Staub zu verhindern, bitte die Schutzfolie (falls vorhanden) unter einem leichten Strom von ionisierter Luft entfernen. Zur Handhabung von Filterscheiben ohne Schutzfolie sollte ein Flanellhandschuh verwendet werden.

Um Staub und dgl. zu entfernen, sollte immer ein weiches Flanelltuch mit IPA-Spiritus verwendet werden. Die Filterscheibe sollte nie gerieben oder getrocknet werden, so daß Reibungswärme oder Risse entstehen, wenn Staub und dgl. entfernt werden.

- Schützen Sie das LCD-Display vor übermäßiger Feuchtigkeit, starken Vibrationen, direkter Sonneneinstrahlung und extremen Temperaturen. Nichtbeachtung kann zu Funktionsstörungen der Anzeige oder zur Zerstörung führen. Informationen zu den bestimmungsgemäßen Umgebungsbedingungen, insbesondere zu empfohlenen Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereichen, finden Sie im Kapitel "Technische Information".
- Das Display darf bei erkannter Beschädigung am Gerät und / oder der Netzleitung nicht verwendet werden.
- Versuchen Sie nicht, das Gerät zu öffnen oder selbst zu reparieren. Jeder Fremdeingriff durch unautorisierte Personen führt zum Garantieverlust.

## 6.4 Gewährleistung und Haftung

Für die gelieferte Anzeige wird innerhalb der gesetzlichen Gewährleistungsfrist die Haftung für bei Übergabe vorhandener Mängel übernommen.

Technisch bedingte Änderungen sowie Irrtum bleiben vorbehalten. Ein Anspruch auf Lieferung eines neuen Produkts besteht nicht. Der Erwerber hat Mängel innerhalb von 2 Wochen nach deren Wahrnehmung anzuzeigen. Bei Verletzung der Rügepflicht gilt der betreffende Mangel als genehmigt.

Generell sind auftretende Mängel und deren Symptome bestmöglich zu beschreiben, damit deren Reproduzierbarkeit - und damit auch Beseitigung - ermöglicht wird. Der Erwerber hat darüber hinaus kostenfrei alle erforderlichen und/oder sachdienlichen Informationen zu erteilen, gegebenenfalls Zugang und Zugriff auf und zu den fraglichen Geräten und Daten zu ermöglichen und sämtliche notwendigen Daten und Maschinenzeiten kostenlos zur Verfügung zu stellen.

Die Gewährleistung erstreckt sich nicht auf Mängel, die durch Nichteinhaltung der vorausgesetzten Einsatzbedingungen oder durch unsachgemäße Handhabung verursacht werden.

Sofern das Produkt für Testzwecke überlassen wurde und anschließend erworben wird, sind sich die Parteien einig, daß das Produkt im Rechtssinne als „gebraucht“ überlassen wurde und „wie getestet“ übernommen wurde. Gewährleistungsansprüche sind in diesem Fall ausgeschlossen.

Es gelten ergänzend die „Allgemeinen Lieferbedingungen“ für die Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie.

## 6.5 Versionsübersicht

Ver.	Datum	Bemerkungen, Beschreibungen
1.00		HEX-Schalter Belegung geändert
2.00	06.09.00	Anpassung an neue SW
2.10	12.12.01	Überarbeitung Kreuzer
2.20	13.12.02	Kreuzer: Neues Logo