

---

# Informationen zum Display

## 1 Allgemeine Beschreibung

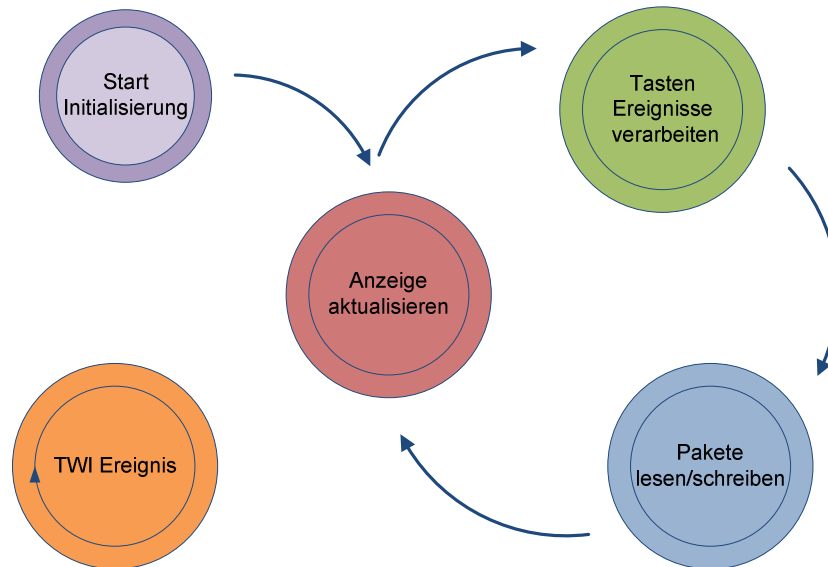
Dieses Blatt beschreibt den Inneren aufbau und ablauf des Displays.

## 2 Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Beschreibung.....	1
2	Inhaltsverzeichnis.....	1
3	Statusdiagramme .....	2
3.1	Übersicht .....	2
3.2	Start / Initialisierung .....	2
3.3	TWI Ereigniss .....	2
3.4	Anzeige Aktualisieren .....	3
3.5	Tasten Ereignisse auswerten .....	3
3.6	Paket lesen .....	4
4	Speicherstrukturen .....	5
4.1	Tabellen Zeile .....	5
4.2	Menü .....	5
4.3	Variable .....	5
4.4	Text .....	5
5	Register sichtbar für Master .....	6
5.1	INBuffer Reg 1.....	6
5.2	OUTBuffer Reg 2.....	6
5.3	INCounter Reg 3 .....	6
5.4	OUTCounter Reg 4 .....	6
5.5	PaketReq Reg 5.....	7
5.6	Status Reg 6 .....	7
6	Errata .....	8
7	Historie.....	9

## 3 Statusdiagramme

### 3.1 Übersicht



### 3.2 Start / Initialisierung

Alle Variablen und Tabellen anlegen und Register zurücksetzen und am Ende Paket 0 anfordern.

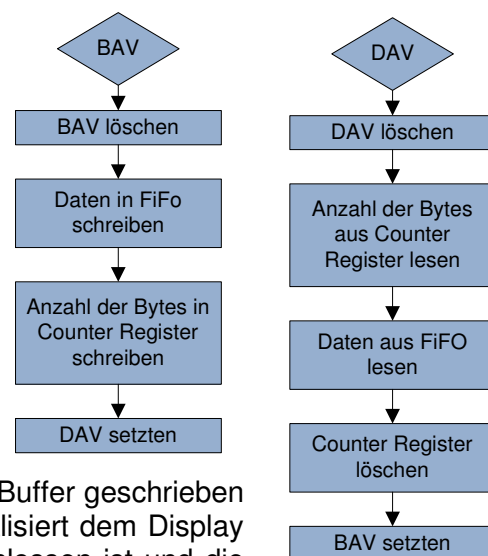
### 3.3 TWI Ereigniss

- Auf Ereignisse der TWI kommunikation reagieren.
- Register lesen/schreiben
- In Fifo lesen schreiben.

Zur Zugriffsteuerung auf die FiFos dienen jeweils zwei Status Flags. Das INBAV und INDAV, sowie das OUTBAV und OUTDAV.

Die IN Flags beziehen sich auf den FiFo, der Daten vom Master empfängt. Dabei signalisiert das INBAV (In Buffer Available) das der Buffer zum schreiben bereit. Dieses Flag kann vom Master nur gelesen werden und wird gesetzt sobald Daten in den Buffer geschrieben werden. Das INDAV (In Data Available) signalisiert dem Display das ein Schreibvorgang des Masters abgeschlossen ist und die Daten ausgelesen werden können. Für den Master ist dieses Flag nicht sichtbar. Ein Schreibvorgang ist dann Abgeschlossen, wenn in das INCounter Register die Anzahl der geschriebenen Bytes eingetragen wird.

#### Schreiben in einen FiFo Lesen aus einem FiFo



---

### **3.4 Anzeige Aktualisieren**

### **3.5 Tasten Ereignisse auswerten**

Je nach Aktuellem Element

- Cursor position verändern

- Zahlenwert erhöhen

- Menü wechseln

- Element abspeichern / Paket versenden

- evt. Element anfordern

### 3.6 Paket lesen

Es wird geprüft, ob ein neues Paket zum lesen im Buffer liegt:

Lese im Register **Status**, das Flag **INDAV**

Im INCounter Register wird die Anzahl der Bytes gelesen.

Lese das Register **INCounter**

Die Ersten 3 Byte des Buffers werden gelesen. Sie enthalten die zugehörige Zeile der Tabelle mit ID, Typ und Parent.

Lese 3 Byte aus dem **INFiFo** und in **Tabelle schreiben**

Typ des Elementes Auslesen und Variable des Typs erstellen.

**Malloc** Speicher für Variable

Speicheradresse in Tabelle eintragen.

Schreibe Adresse in Tabellenzeile

Anzahl der Bytes lesen und als Element speichern

Read **INFiFo**

Püfen ob das Empfangene Paket auch angefordert wurde.

Lesen Flag **PAKREQ**

ID des empfangenen mit dem Angeforderten prüfen

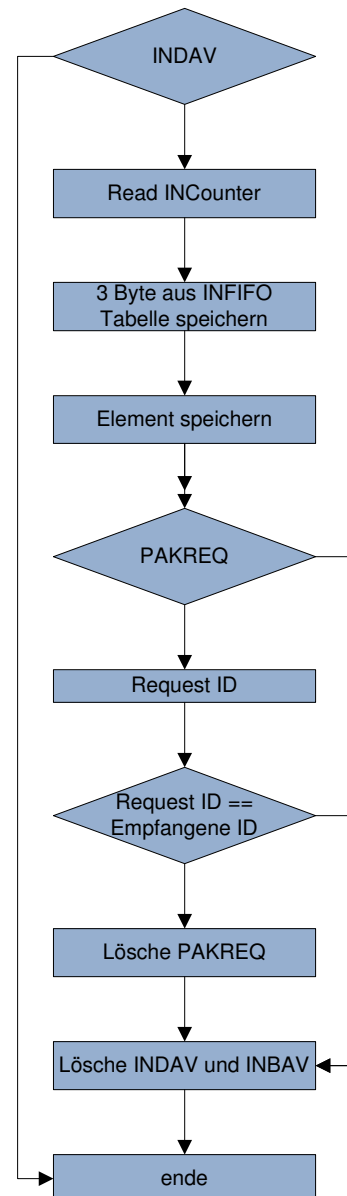
Lese Register **PaketReq**

Wenn es übereinstimmt, die Anforderung löschen

Lösche Flag **PAKREQ**

Zurücksetzten des Flag **INDAV** und **INBAV**

Lösche im Register **Status** die Flags **INDAV** und setze **INBAV**



---

## 4 Speicherstrukturen

### 4.1 Tabellen Zeile

Name	Größe	Beschreibung
id	byte	ID des Elementes
element	void*	Pointer of das Element
typ	byte	Typ des Elementes
parent	byte	ID des Elternelementes
<b>Summe</b>	<b>3 Byte</b>	

### 4.2 Menü

Name	Größe	Beschreibung
id	byte	ID des Elementes
titel	char[27]	Titel des Menüs
<b>Summe</b>	<b>28 Byte</b>	

### 4.3 Variable

Name	Größe	Beschreibung
id	byte	ID des Elementes
titel	char[]	Name der Variablen
value	double	Anzuzeigender Wer
valueType	byte	Typ des Wertes
Kommastellen	byte	Anzahl der kommastellen die Angezeigt werden sollen
protected	bool	Variable ist schreibgeschützt
changed	bool	Variable wurde verändert (an master schicken)
<b>Summe</b>		

### 4.4 Text

Name	Größe	Beschreibung
id	byte	ID des Elementes
titel	char[]	Titel des Textes
text	char[]	Text
<b>Summe</b>		

## 5 Register sichtbar für Master

Reg	Name	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
1	INBuffer	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
2	OUTBuffer	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
3	INCounter	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
4	OUTCounter	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
5	PaketReq	0	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
6	Status						PAK REQ	OUT DAV	IN BAV

### 5.1 INBuffer

Reg 1

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
read/write	W	W	W	W	W	W	W	W
Init Value	0	0	0	0	0	0	0	0

Der IN Buffer ist ein 255 Byte großer FIFO Speicher, über den der Master Pakete an das Display schicken kann.

### 5.2 OUTBuffer

Reg 2

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
read/write	R	R	R	R	R	R	R	R
Init Value	0	0	0	0	0	0	0	0

Der OUT Buffer ist ein 255 Byte großer FIFO Speicher, über den der Master Pakete vom Display empfangen kann.

### 5.3 INCounter

Reg 3

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
read/write	W	W	W	W	W	W	W	W
Init Value	0	0	0	0	0	0	0	0

Das Register INCounter gibt die Anzahl der vom Master empfangenen Bytes im Out Buffer an.

### 5.4 OUTCounter

Reg 4

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
read/write	R	R	R	R	R	R	R	R
Init Value	0	0	0	0	0	0	0	0

Die Bits 7-0 des OUT Counter Registers geben die Anzahl der für den Master im IN-Buffer bereitstehenden Bytes an.

## 5.5 PaketReq

### Reg 5

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
read/write	R	R	R	R	R	R	R	R
Init Value	0	0	0	0	0	0	0	0

Endhält die ID des angeforderten Pakets (0..127).

Paket 0 wird immer nach einem Programmstart angefordert und erwartet die Übertragung der kompletten Tabelle und aller Elemente.

## 5.6 Status

### Reg 6

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	0	PAKREQ	OUTDAV	INBAV
read/write	R	R	R	R	R	R	R / W	R
Init Value	0	0	0	0	0	0	0	0

### Bit 0. INBAV

Das IN Buffer AVailable Flag zeigt dem Master an, dass der INBuffer für neue Daten bereit ist. Das Flag wird gesetzt sobald der Master Daten in den FiFo schreibt und es wird gelöscht, wenn das Display die Daten verarbeitet hat. Einschreibender Zugriff vom Master hat keinen Einfluss auf das Flag. Nur das Display kann dieses Flag setzen oder löschen.

Hat dieses Flag den Zustand 0, beginnt der nächste schreibende zugriff am Anfang der FiFo. Vor dem schreiben wird das Flag vom Display auf 1 gesetzt.

Ist der Zustand 1, werden mit jedem ankommenden Byte die FiFozeiger erhöht.

Stimmt die Anzahl der empfangenen Bytes mit denen im INCounter register überein, wurden alle Bytes empfangen und die Übertragung beendet.

### Bit 1. OUTDAV

Das Out Data AVailable Flag signalisiert dem Master, dass ein Paket zum lesen im OUT Buffer bereit liegt. Die Anzahl der Bytes die zu lesen sind stehen im Register OUTCounter.

Das Display schreibt ein Paket in den Buffer, schreibt die Anzahl der Bytes in das OUTCounter Register und setzt das OUTDAV Flag. Sobald der Master die Anzahl der Bytes gelesen hat, wird das Flag zurückgesetzt.

### Bit 2. PAKREQ

Das Paket Request gibt an dass Display eine Anfrage an ein neues Paket stellt. Die ID des Paketes steht im PaketReq Register.

---

## 6 Errata

Die unten aufgeführte Errata Tabelle beschreibt alle Situationen in denen sich das Display unerwartet oder anders als beschrieben verhält.

### Identifizierung der Hardware Versionsnummer.

1. **Rev 0.1**  
Keine Hardware

Inhalt des Fehlers	Betroffene Versionen	fix Status

#### 1. Fehlende Masseverbindung

**Beschreibung:**

The supply regulator IC2 misses a connection to GND on Pin5.

**Abhilfe:**

The easiest workaround is a little wired bridge between Pin5 and Pin2 of IC2.



---

## 7 Historie

Revision	Datum	Beschreibung
Rev 0.1	29.09.2007	Erste Erstellung
	01.10.2007	Diagramme für FIFO lesen/schreiben hinzugefügt Beschreibung für TWI erweitert