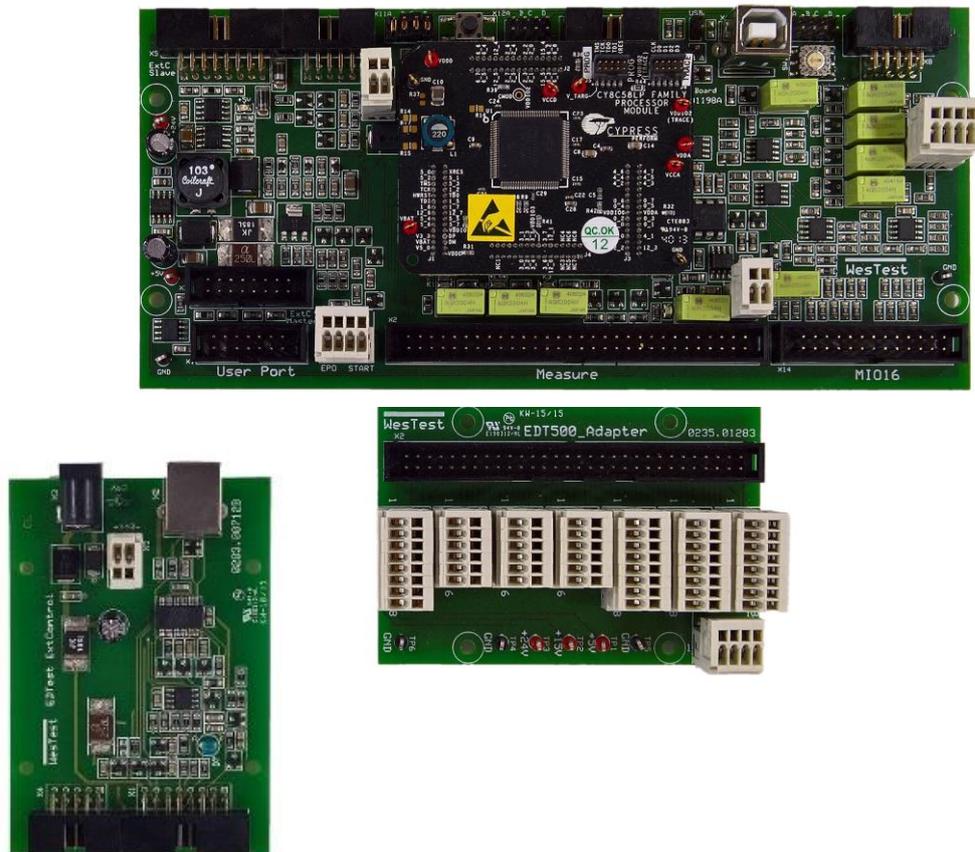


## EDTest-Controller EDT500SET

0235.01198

Artikel: EDT/EDT500SET



WesTest GmbH  
Hegelsbergstr. 21  
34127 Kassel

Tel.: 0561/98975-0  
Fax: 0561/98975-90  
www.westest.de

## EDTest-Modul

### INHALT

1	Anwendung .....	3
1.1	Spezifikation.....	3
1.2	Testumgebung .....	4
1.3	Funktion .....	4
1.3.1	M60 Measure-Schnittstelle .....	4
1.3.2	MIO16 Multi-IO-Schnittstelle .....	5
1.3.3	MAnalog Measure-Schnittstelle .....	5
2	System-Schnittstellen.....	6
2.1	Bedienungselemente und Anzeigen .....	6
2.2	USB (X4).....	6
2.3	ExtC ExtensionControl (X3, X5) .....	6
2.4	MIO16 (X14) .....	8
2.5	UserC User-Schnittstelle (X1) .....	8
2.6	Not-Aus und Start (X16).....	9
2.7	TriggerControl (X6, X7, X8).....	9
2.8	Externe Spannungsversorgung (X9) .....	10
2.9	Messeingänge (X10) .....	10
2.10	M60 Measure-Schnittstelle (X2) .....	11
2.11	Spannungsausgang (X15) .....	11
3	System-Kommandos .....	12
3.1	Standard-Funktionen.....	12
4	Kommandos .....	14
4.1	Spannungsquelle .....	14
4.2	Analogausgang .....	15
4.3	Digital – I/O .....	16
4.4	Frequenzmessung .....	19
4.5	Digital – Schnittstellen .....	21
4.6	Signalgeneratoren.....	22
4.7	Relais-Multiplexer.....	24
4.8	Analog – Messtechnik .....	25
4.9	User – Interface .....	27
5	Installation.....	29
6	Anhang.....	29
6.1	Klemmenplan (Bestückungsdruck).....	29
6.2	Blockschaltbild (Funktionen) .....	29
6.3	Adapterplatine .....	29

## EDTest-Modul

### Dokument-History

Version	Ersteller	Bemerkung/ Änderungen	Version Firmware	Datum
0.90	Jörg Sommer	Erstentwurf	0.0.99	07/07/2015
1.00	Volker Endtricht	Ergänzung Hardware Dokumentation		16/07/2015
1.01	Jörg Sommer	Ergänzung PWM und Freq. Messung	1.0.0	21/06/2016
1.02	Udo Metzkw	Formatanpassung	1.0.0	17/10/2016

## 1 Anwendung

Das EDTest-Controller-Board EDT/PSoC5 bietet zur Funktionsprüfung eine Mindestausstattung an Instrumenten zur Versorgung, Stimulation und Reaktionsmesstechnik. Zur Stimulation werden beispielsweise Spannungsquellen, Signalgeneratoren und zur Reaktionsmessung Analog-Messwertaufnehmer und digitale Eingänge bereitgestellt.

Zur Verwendung am PC wird ein ExtControl-Modul benötigt.

Weitere Instrumente können als EDTest-ExtensionModule an die ExtControl-Schnittstelle oder an den PC (USB) angeschlossen werden.

Anwendungsfälle:

- Upgrade EDT100-Controller auf EDT500 (Austauschkompatibel)
- StandAlone-Testsysteme ohne PC  
(für wenige Testschritte in FW, mit ExtControl-Masterbetrieb)
- ExtModul für dynamische Testabläufe  
(Aktionen nach Trigger-Ereignissen, Aktionen während dem Sampling von Daten, 2Kanal Analog Sampling, usw.)

### 1.1 Spezifikation

Artikel-Bezeichnung	EDT500SET
Artikel-Nummer	<b>0235.01198</b>
Kennung	EDT500
Modultyp	<input checked="" type="checkbox"/> EDTest-Controller (CTL) erfordert separates ExtControl-Modul  <input checked="" type="checkbox"/> ExtensionModul (ExtM)
Schnittstelle	<input checked="" type="checkbox"/> ExtensionControl (ExtC) Basisadresse: ____ <input checked="" type="checkbox"/> USER-Port <input checked="" type="checkbox"/> USB <input checked="" type="checkbox"/> M60 Measure-Port <input checked="" type="checkbox"/> MIO16 Multi-IO16
Format	<input checked="" type="checkbox"/> Board 3LE

## EDTest-Modul

### 1.2 Testumgebung

Der Testcontroller ist für den Einbau in Testadapter vorgesehen. Folgende Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden:

- Betriebstemperatur: +10 / +35 °C
- Lagertemperatur: -20 / + 60 °C
- Luftfeuchtigkeit: 0 – 90% nicht kondensierend

Entsprechend der bestimmungsgemäßen Anwendung, dürfen der Einbau und die Bedienung nur von fachkundigem Personal erfolgen. Die Funktionsverantwortung obliegt dem Integrator. Zum ordnungsgemäßen Langzeitbetrieb sind regelmäßige Wartungen und Kalibrierungen notwendig.

### 1.3 Funktion

#### **MessController:**

PSoC5 (Programmable System On Chip), 32Bit, 80MHz, 256KB Flash, Seriennummer

#### **Bedienung:**

- Eingabe: mit EDT/USER-Board
- Anzeige: LEDs: PASS/ FAIL, Run, Power

#### **Schnittstellen:**

- ExtC ExtControl-Schnittstelle (Slave)
- ExtC ExtControl-Schnittstelle (Master)
- UserC -Schnittstelle für EDT/USER-Board  
(externe Bedienungselemente: START-Taste und LEDs für PASS/FAIL/Run)
- M60 (Measure-Schnittstelle, 60pol Stiftleiste) mit allen Input/Output-Signalen
- MIO16 Multi-IO-Schnittstelle
- MAnalog-Schnittstelle: 2-Kanal Analog-Input
- USB-Data (HighSpeed-Datentransfer zu EDTest), Firmware-Download
- Anschlüsse für NOT-Aus und Start
- Versorgung: 24V DC

#### 1.3.1 M60 Measure-Schnittstelle

##### **Analog-Output/ Prüfling-Versorgung:**

- Spannungsquelle: 0..12V (8Bit/ 60mV), max. 100mA, geschaltet
- Analog-Out: 0..10V (8Bit/40mV), max. 10mA
- Festspannungen: 5V, 15V, 24V (je 100mA)

*Kommando-Beispiele: PS 5V ON, PS\_ON, PS\_OFF*

##### **Digital - Input/Output:**

- 8x IO/TTL, 25mA
- 4x UIO (Universal-IO): Input:TTL, Output: Open-Koll. max. 5V, 25mA
- Frequenzzähler auf IO/TTL-Input (100Hz...500kHz)

*Kommando-Beispiele: D #7 1, DU #3 0*

## EDTest-Modul

### Signal-Generatoren:

- Pulse-Weiten-Generator auf IO/TTL (25Hz..15kHz)

*Kommando-Beispiele: PWM 100Hz 25% ON, PWM\_OFF,...*

### Digital - Schnittstellen:

- Seriell, TTL, max. 115,2KBaud, ASCII-Protokoll
- I2C-Bus, Standard-Protokoll (100kHz)

*Kommando-Beispiele: SD\_UART, I2C*

### Analog - Input:

- ADC 20Bit 0..4V/40V DC-Messung, prog. Spannungsteiler (/1, /10), Verstärker (x1,x2,x8)

*Kommando-Beispiele: A\_CTL D1 G1, A14*

### Relais - Multiplexer:

- 3x 2xUM Signalrelais, max. 48V, 1A

*Kommando-Beispiele: R #3 1*

### 1.3.2 MIO16 Multi-IO-Schnittstelle

frei programmierbar

### 1.3.3 MAnalog Measure-Schnittstelle

#### Analog - Input:

- 2-Kanal  
ADC 12Bit 0..2V/20V/200V DC-Messung Spannungsteiler (/1, /10, /100) prog.  
Differenzialmessung, 1MS/s, DMA in RAM,

## EDTest-Modul

### 2 System-Schnittstellen

siehe auch Klemmenplan

#### 2.1 Bedienungselemente und Anzeigen

- Hex-Switch 3Bit                      SW1
- Taste für Reset                      SW2
- Power-Anzeige 5V OK              LED blau
- Status-Anzeigen Relais            LED gelb

#### 2.2 USB (X4)

USB Steckverbindung stehend, Typ B für die Verbindung zum PC  
Verwendung:

- Programmierung des Microcontrollers
- High Speed Datentransfer

Über Jumper JP\_USB kann die USB-Spannung +5V auf das EDT500 Board geführt werden.

#### 2.3 ExtC ExtensionControl (X3, X5)

Das EDT500 Board verfügt über zwei unabhängige ExtControl Schnittstellen.

Je nach Anwendung wird eine der beiden Schnittstellen benutzt.

Die Schnittstellen unterscheiden sich in der Datenflussrichtung und der Stromflussrichtung der Spannungen.

Die RS485 Signale werden unabhängig voneinander an zwei SIOs geführt.

Bei der Betriebsart als Extension Modul ExtM erfolgt die Kommunikation zum EDTest-Controller über den ExtControl Bus Slave In.

Steckverbinder:            X5  
Signal(e):                ExtensionControl Slave In  
Sicht:                      Stiftwanne abgewinkelt

15	13	11	9	7	5	3	1
+24V Eingang	ECS_OUT1	-EC_EPO_IN	ECS_IN0	+5V Eingang	ECS RS485 B	ECS RS485 A	GND



## EDTest-Modul

### 2.4 MIO16 (X14)

Steckverbinder: X14  
Signal(e): Stromversorgung, Digitalpins, I<sup>2</sup>C  
Sicht: Stiftwanne stehend

<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>28</b>
+5V	+24V	SCL	D1	D3	D5	D7	GND	D9	D11	D13	D15	GND
GND	GND	SDA	D0	D2	D4	D6	GND	D8	D10	D12	D14	GND
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>25</b>

### 2.5 UserC User-Schnittstelle (X1)

Über die User-Schnittstelle können Bedienungselemente extern angeschlossen werden, z.B. durch Verwendung des USER-Boards 0325.00790.

Steckverbinder: X1  
Signal(e): User-Schnittstelle  
Sicht: Stiftwanne stehend

<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>14</b>
	RUN LED	FAIL LED	NOK SWITCH	START SWITCH	SCL	GND
+5V	+24V	PASS LED	OK SWITCH	EPO SWITCH	START LED	SDA
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>

## EDTest-Modul

### 2.6 Not-Aus und Start (X16)

Die Not-Aus-Funktion (EPO: Emergency Power Off) kann über eine an X16 angeschlossene Taste oder über an die User-Schnittstelle X1 angeschlossene Taste ausgelöst werden.

Das Signal wird physikalisch zu allen Prüfling-Quellen und den Extension-Boards geleitet, so dass diese die Leitung auswerten und die Quellen abschalten können.

Bei Not-Aus wird sowohl eine Hardware-Abschaltung (entsprechend Kommando SHUT\_OFF), als auch ein Aufruf der Funktion TS\_Error durchgeführt.

Der Start des Testprogramm-Ablaufs kann über eine an X16 angeschlossene Taste oder über an die User-Schnittstelle X1 angeschlossene Taste ausgelöst werden.

Steckverbinder: X16  
Signal(e): EPO, START  
Sicht: Steck-Klemmleiste

<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
START Eingang	START Masse	EPO Eingang	EPO Masse

### 2.7 TriggerControl (X6, X7, X8)

Steckverbinder: X6, X7, X8  
Signal(e): TriggerControl  
Sicht: Stiftwanne abgewinkelt

<b>9</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
			TRIG_IN0	TRIG_OUT0
			TRIG_IN1	TRIG_OUT1
<b>10</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

Die Auswahl der Signale auf den Steckverbindungen geschieht über die 4-pol. Jumperblöcke X11 (zu X6), X12 (zu X7) und X13 (zu X8)

## EDTest-Modul

X11A: TRIG\_IN1 an X6 Pin 4  
 X11B: TRIG\_IN0 an X6 Pin 3  
 X11C: TRIG\_OUT1 an X6 Pin 2  
 X11D: TRIG\_OUT0 an X6 Pin 1

X12A: TRIG\_IN1 an X7 Pin 4  
 X12B: TRIG\_IN0 an X7 Pin 3  
 X12C: TRIG\_OUT1 an X7 Pin 2  
 X12D: TRIG\_OUT0 an X7 Pin 1

X13A: TRIG\_IN1 an X8 Pin 4  
 X13B: TRIG\_IN0 an X8 Pin 3  
 X13C: TRIG\_OUT1 an X8 Pin 2  
 X13D: TRIG\_OUT0 an X8 Pin 1

### 2.8 Externe Spannungsversorgung (X9)

Über die Klemme X9 kann bei unzureichender 24V Spannungsversorgung über die ExtControl-SlaveIn Schnittstelle X5 eine externe 24V Spannung eingespeist werden.

Die Spannungen aus X5 und X9 sind über Dioden entkoppelt und können parallel angeschlossen werden.

Bei der Betriebsart als eigenständiger Controller ExtC muss die Versorgungsspannung über X9 eingespeist werden.

Über ExtControl MasterOut X3 können angeschlossene ExtM mit +24V/1A und +5V/1A versorgt werden.

### 2.9 Messeingänge (X10)

Über die beiden Analog-Messeingänge können zwei Spannungen gleichzeitig erfasst werden.

Mit Spannungsteilern 1:1, 1:10 und 1:100 können Eingangsspannungen von 0..+2V, 0..+20V und 0..+200V gemessen werden.

Die Eingangsimpedanz beträgt im 2V Messbereich 180kOhm, im 20V und 200V Messbereich jeweils 2MOhm.

Steckverbinder: X10  
 Signal(e): Analog Spannungseingänge  
 Sicht: Steck-Klemmleiste

<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Masse	Analog In 2	Masse	Analog In 1

## EDTest-Modul

### 2.10 M60 Measure-Schnittstelle (X2)

Alle Instrumente sind mittels Flachbandkabel über eine 60-pol. Steckverbindung X2 kontaktierbar.

Signalübersicht:

+5V, +24V, Masse

3 Relais je 2x UM, Kontaktbelastbarkeit 24VDC/1A

8 + 4 digitale I/O Pins D0-D7, DU0-DU3: TTL Pegel, 10Ohm Serienwiderstand

UART Rx/D, Tx/D

I<sup>2</sup>C SDA, SCL

Analog-Messeingang MEAS3: 0..+4V / 0..+40V, Eingangsimpedanz 300k bzw. 400kOhm

Spannungsausgang PS: 0..+16V/100mA

2 Spannungsausgänge AOUT1-AOUT2: 0..+10V/10mA

Die Belegung von X2 ist im Anhang beschrieben.

Die Adaption über Steckklemmen kann über die Adapterplatine 0235.01283 erfolgen (siehe Anhang).

### 2.11 Spannungsausgang (X15)

Eine weitere programmierbare Ausgangsspannung 0..+16V/10mA steht an X15 zur Verfügung.

Steckverbinder: X15  
Signal(e): Analog Spannungsausgang  
Sicht: Steck-Klemmleiste

1	2
Masse	Analog Out 3

## EDTest-Modul

### 3 System-Kommandos

Der Controller unterstützt zahlreiche Kommandos, zur direkten Steuerung der Messelektronik. Mit einem Update der Controller-Firmware können weitere Kommandos in den Controller geladen werden.

#### 3.1 Standard-Funktionen

<b>INFO</b>	Status von Controller abfragen
Kommando:	<b>INFO</b>
Ergebnis:	<b>FW&lt;fw&gt;</b>
Erg. Kommentar:	<b>EDT500 HW&lt;hw&gt; SN&lt;serialnumber&gt;</b>
<hr/>	
Variable:	<b>fw</b>
Beschreibung:	Firmware Version
Bereich:	n.n.nn
Variable:	<b>hw</b>
Beschreibung:	Hardware Version
Bereich:	n.nn
Variable:	<b>serialnumber</b>
Beschreibung:	Seriennummer
Bereich:	12stellig Hexadezimal

<b>RESET</b>	Reset des EDTest-Controllers
Kommando:	<b>RESET</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>

<b>MNV</b>	Lesen/Schreiben des nichtflüchtigen Speichers (Non-Volatile-Memory) des EDTest Geräts
Kommando:	<b>MNV</b>
Parameter Block 1:	<b>&lt;add&gt; [byte]</b>
Ergebnis:	<b>&lt;rec_byte&gt;</b>
<hr/>	
Variable:	<b>add</b>
Beschreibung:	Adresse
Bereich:	User Bereich: 0x80..0xDF (96 Byte) Gesamt: 0x00..0xDF (224 Byte)
Variable:	<b>byte</b>
Beschreibung:	Zu schreibendes Datenbyte

## EDTest-Modul

Bereich:	0x00..0xFF
Variable:	<b>rec_byte</b>
Beschreibung:	Empfangenes Datenbyte
Bereich:	0x00..0xFF
<hr/>	
Info:	Die Schreiboperation schreibt zunächst und liest dann die geschriebene Speicherstelle aus und liefert diese als Ergebnis zurück.
<b>Achtung:</b>	<b>Es darf nur der User-Bereich benutzt werden. Ansonsten können interne Abgleichdaten des Gerätes verloren gehen!</b>
<hr/>	
Beispiel:	<b>MNV   128 → 12</b>
Beschreibung:	Lesen von Adresse 128. Ergebnis 12
Beispiel:	<b>MNV   0x80 0x45 → 69</b>
Beschreibung:	Wert 69 auf Adresse 0x80 schreiben. Lesen von Adresse 0x80. Ergebnis 69.

NAME		Schreiben des Benutzerdefinierten Namens in das EDTest Gerät	
Kommando:	<b>NAME</b>	Parameter Block 1:	<b>[name]</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>		
<hr/>			
Variable:	<b>name</b>	Beschreibung:	Name bzw. ASCII-String. Maximal 10 Zeichen.
<hr/>			
Info:	Wird kein Name angegeben, so wird der bisherig gespeicherte Name gelöscht		
Info:	Leerzeichen sollten vermieden werden		
<hr/>			
Beispiel:	<b>NAME   TEST → OK</b>	Beschreibung:	Benutzerdefinierten Namen „TEST“ speichern
Beispiel:	<b>NAME → OK</b>	Beschreibung:	Benutzerdefinierten Namen löschen

## EDTest-Modul

### 4 Kommandos

#### 4.1 Spannungsquelle

<b>PS</b>		Spannungsquelle parametrieren (setzen von Spannung)	
Kommando:	<b>PS</b>		
Parameter Block 1:	<b>&lt;v&gt; [ON]</b>		
Ergebnis:	<b>OK</b>		
Variable:	<b>v</b>		
Beschreibung:	Sollspannung		
Bereich:	0..12V		
Wert:	<b>ON</b>		
Beschreibung:	Schaltet Spannungsquelle sofort ein		
Info:	Die Entprellzeit für das Ausgangsrelais wird beim Einschalten bereits abgewartet		
Steckerbelegung:	PS+ GND	Ausgangsspannung GND	
Beispiel:	<b>PS   12V ON → OK</b>		
Beschreibung:	Setzen von PS auf 12V, Spannungsquelle einschalten		

<b>PS_ON</b>		Spannungsquelle einschalten	
Kommando:	<b>PS_ON</b>		
Ergebnis:	<b>OK</b>		
Info:	Falls vor dem <b>PS_ON</b> Kommando keine Parametrierung über das Kommando <b>PS</b> erfolgt ist, schaltet die PS mit 0V Sollspannung ein.		
Info:	Die Entprellzeit für das Ausgangsrelais wird beim Einschalten bereits abgewartet		
Beispiel:	<b>PS_ON → OK</b>		
Beschreibung:	PS einschalten		

## EDTest-Modul

<b>PS_OFF</b>		Spannungsquelle ausschalten
Kommando:	<b>PS_OFF</b>	
Ergebnis:	<b>OK</b>	
<hr/>		
Beispiel:	<b>PS_OFF → OK</b>	
Beschreibung:	PS ausschalten	

### 4.2 Analogausgang

<b>AOUT</b>		Analogausgang parametrieren (setzen von Spannung)
Kommando:	<b>AOUT</b>	
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt; &lt;v&gt;</b>	
Ergebnis:	<b>OK</b>	
<hr/>		
Variable:	<b>ch</b>	
Beschreibung:	Kanal bzw. Analogausgang	
Bereich:	1..3	
Variable:	<b>v</b>	
Beschreibung:	Sollspannung	
Bereich:	0..10V (Ausgang 1/2) 0..16V (Ausgang 3)	
<hr/>		
Steckerbelegung:	AOUT GND	Ausgangsspannung GND
<hr/>		
Beispiel:	<b>AOUT   #1 7V → OK</b>	
Beschreibung:	Setzen von AOUT1 auf 7V	

## EDTest-Modul

### 4.3 Digital – I/O

D	TTL-IO Read/Write Einzelbit
Kommando:	<b>D</b>
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt; [bit]</b>
Ergebnis:	<b>&lt;rec_bit&gt;</b>
Variable:	<b>ch</b>
Beschreibung:	Digitalpin
Bereich:	0..7
Variable:	<b>bit</b>
Beschreibung:	Ausgangsbit
Bereich:	0 / 1 (0 = 0V, 1 = 5V)
Variable:	<b>rec_bit</b>
Beschreibung:	Eingangsbit
Bereich:	0 / 1 (0 = low, 1 = high)
Info:	Es wird zunächst der Ausgangswert gesetzt und danach der Status des Eingangs eingelesen
Steckerbelegung:	D<ch>                      Digitalpin
Beispiel:	<b>D   #7 1 → 1</b>
Beschreibung:	Pin D7 auf 5V. Lesen von D7. Ergebnis Pin D7 high.

D8	TTL-IO Read/Write 8-Bit Register
Kommando:	<b>D8</b>
Parameter Block 1:	<b>[byte]</b>
Ergebnis:	<b>&lt;rec_byte&gt;</b>
Variable:	<b>byte</b>
Beschreibung:	Ausgangsbyte
Bereich:	0x00..0xFF (0 = 0V, 1 = 5V)
Variable:	<b>rec_byte</b>
Beschreibung:	Eingangsbyte
Bereich:	0x00..0xFF (0 = low, 1 = high)

## EDTest-Modul

Info:	Es wird zunächst der Ausgangswert gesetzt und danach der Status des Eingangs eingelesen	
Steckerbelegung:	D0..7	Digitalport 0
Beispiel:	<b>D8   0xF0 → 0xF3</b>	
Beschreibung:	Digitalport setzen. D7, D6, D5 und D4 auf 5V. Lesen von Digitalport. Ergebnis Pin D7, D6, D5, D4, D1 und D0 high.	

D_CTL	TTL-IO Control-Register parametrieren (Output ein/aus, Sonderfunktion ein/aus)	
Kommando:	<b>D_CTL</b>	
Parameter Block 1:	<b>[DIR&lt;dir_byte&gt;] [SEL&lt;sel_byte&gt;]</b>	
Ergebnis:	<b>OK</b>	
Variable:	<b>dir_byte</b>	
Beschreibung:	Steuerbyte zur Aktivierung des Ausgangstreibers	
Bereich:	0x00..0xFF (0 = Output disable, 1 = Output enable)	
Variable:	<b>sel_byte</b>	
Beschreibung:	Steuerbyte für Ausgangs-Spezialfunktion (PWM)	
Bereich:	0x00..0xFF (0 = Output Normalfunktion, 1 = Output Spezialfunktion)	
Info:	Die Voreinstellung nach Systemstart ist „Output disable“ und alle Ein- und Ausgänge auf Normalfunktion	
Steckerbelegung:	D0..7	Digitalport 0
Beispiel:	<b>D_CTL   DIR0x05 SEL0x05 → OK</b>	
Beschreibung:	Digitalport parametrieren. D0, D2 Ausgang aktiv. D0, D2 Spezialfunktion.	

DU	Universal-IO Read/Write Einzelbit	
Kommando:	<b>DU</b>	
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt; [bit]</b>	
Ergebnis:	<b>&lt;rec_bit&gt;</b>	
Variable:	<b>ch</b>	
Beschreibung:	Digitalpin	
Bereich:	0..3	

## EDTest-Modul

Variable:	<b>bit</b>
Beschreibung:	Ausgangsbit
Bereich:	0 / 1 (0 = Tri-State, 1 = 0V)
Variable:	<b>rec_bit</b>
Beschreibung:	Eingangsbit
Bereich:	0 / 1 (0 = low, 1 = high)
Info:	Es wird zunächst der Ausgangswert gesetzt und danach der Status des Eingangs eingelesen
Steckerbelegung:	DU<ch>                      Universal I/O
Beispiel:	<b>DU   #0 1 → 0</b>
Beschreibung:	Pin DU0 auf low ziehen. Lesen von D0. Ergebnis Pin D0 low.

<b>DU8</b>	Universal-IO Read/Write 8-Bit Register
Kommando:	<b>DU8</b>
Parameter Block 1:	<b>[byte]</b>
Ergebnis:	<b>&lt;rec_byte&gt;</b>
Variable:	<b>byte</b>
Beschreibung:	Ausgangsbyte
Bereich:	0x00..0x0F (0 = Tri-State, 1 = low)
Variable:	<b>rec_byte</b>
Beschreibung:	Eingangsbyte
Bereich:	0x00..0x0F (0 = low, 1 = high)
Info:	Es wird zunächst der Ausgangswert gesetzt und danach der Status des Eingangs eingelesen
Steckerbelegung:	DU0..7                      Digitalport 0
Beispiel:	<b>DU1   0x0F → 0x03</b>
Beschreibung:	Digitalport setzen. DU3, DU2, DU1 und DU0 auf low. Lesen von Digitalport. Ergebnis Pin DU1 und DU0 high.

## EDTest-Modul

<b>DU_CTL</b>		Universal-IO Control-Register parametrieren (Input ein/aus, Sonderfunktion ein/aus)
Kommando:	<b>DU_CTL</b>	
Parameter Block 1:	<b>[DIR&lt;dir_byte&gt;] [SEL&lt;sel_byte&gt;]</b>	
Ergebnis:	<b>OK</b>	
<hr/>		
Variable:	<b>dir_byte</b>	
Beschreibung:	Steuerbyte zur Aktivierung des Ausgangstreibers	
Bereich:	0x00..0x0F (0 = Output disable, 1 = Output enable)	
Variable:	<b>sel_byte</b>	
Beschreibung:	Steuerbyte für Ausgangs-Spezialfunktion (PWM)	
Bereich:	0x00..0x0F (0 = Output Normalfunktion, 1 = Output Spezialfunktion)	
<hr/>		
Info:	Die Voreinstellung nach Systemstart ist „Output disable“ und alle Ein- und Ausgänge auf Normalfunktion	
<hr/>		
Steckerbelegung:	DU0..3	Digitalport 0
<hr/>		
Beispiel:	<b>DU_CTL   DIR0x00 SEL0x05 → OK</b>	
Beschreibung:	Digitalport 0 parametrieren. DU0..DU3 nur Eingang. DU0, DU2 Spezialfunktion.	

### 4.4 Frequenzmessung

<b>FREQ_RUN</b>		Frequenzmessung
Kommando:	<b>FREQ_RUN</b>	
Parameter Block 1:	<b>&lt;timeout&gt;</b>	
Ergebnis:	<b>OK</b>	
<hr/>		
Variable:	<b>timeout</b>	
Beschreibung:	Torzeit in der Ereignisse gezählt werden	
Bereich:	10µs..40ms	
<hr/>		
Info:	Eingangsfrequenz ist 100Hz..500kHz	
Info:	Für die Dauer der Torzeit, muss in das Testprogramm ein entsprechend langes <b>DELAY</b> Kommando eingefügt werden.	
Info:	Es werden alle Ereignisse (steigende Flanken) in einer bestimmten	



## EDTest-Modul

### 4.5 Digital – Schnittstellen

<b>I2C</b>		100kHz I <sup>2</sup> C-BUS
Kommando:	<b>I2C</b>	
Parameter Block 1:	<b>&lt;add&gt; [W &lt;byte&gt; [byte] [byte] ... ] [R&lt;count&gt;]</b>	
Ergebnis:	<b>OK / [rec_byte] [rec_byte] ...</b>	
Variable:	<b>add</b>	
Beschreibung:	7 oder 10Bit Slave-Adresse (Ohne R/W Bit)	
Bereich:	0..1024	
Wert:	<b>W</b>	
Beschreibung:	Write-Befehl. Zu schreibende Bytes müssen folgen.	
Variable:	<b>byte</b>	
Beschreibung:	Zu schreibendes Datenbyte. Maximal 30.	
Bereich:	0x00..0xFF	
Wert:	<b>R</b>	
Beschreibung:	Read-Befehl. Anzahl zu lesender Bytes muss angehängt werden.	
Variable:	<b>count</b>	
Beschreibung:	Anzahl der Bytes die gelesen werden sollen	
Bereich:	1..30	
Variable:	<b>rec_byte</b>	
Beschreibung:	Empfangenes Datenbyte. Maximal 30	
Bereich:	0x00..0xFF	
Info:	Ergebnis ist FALSE wenn Kommunikation fehlschlägt	
Steckerbelegung:	SDA SCL	SDA Out SCL Out
Beispiel:	<b>I2C   0x53 W 0x12 0xFF → OK</b>	
Beschreibung:	Schreiben von zwei Bytes (0x12 und 0xFF) auf Adresse 0x53	
Beispiel:	<b>I2C   0x53 R3 → 0x01 0x02 0x03</b>	
Beschreibung:	Lesen von drei Bytes von Adresse 0x53. Ergebnis 0x01 0x02 0x03	

## EDTest-Modul

### 4.6 Signalgeneratoren

<b>PWM</b>		PWM-Signal-Generator parametrieren
Kommando:	<b>PWM</b>	
Parameter Block 1:	<b>&lt;freq&gt; &lt;duty_cycle&gt; [INV] [ON]</b>	
Ergebnis:	<b>OK</b>	
Variable:	<b>freq</b>	
Beschreibung:	PWM-Frequenz	
Bereich:	25Hz..15kHz	
Variable:	<b>duty_cycle</b>	
Beschreibung:	Tastverhältnis	
Bereich:	0..100% (0% = 0% an, 100% = 100% an)	
Wert:	<b>INV</b>	
Beschreibung:	Invertiert Tastverhältnis	
Wert:	<b>ON</b>	
Beschreibung:	Schaltet PWM Generator sofort ein	
Info:	Für die Nutzung D0 mit <b>D_CTL</b> auf Spezialfunktion und „Output enable“ schalten.	
Steckerbelegung:	D0	PWM Kanal TTL Pegel
Beispiel:	<b>PWM   1kHz 50% ON → OK</b>	
Beschreibung:	PWM Einheit mit 1kHz und 50% Tastverhältnis sofort einschalten	

<b>PWM_ON</b>		PWM-Signal-Generator einschalten
Kommando:	<b>PWM_ON</b>	
Ergebnis:	<b>OK</b>	
Beispiel:	<b>PWM_ON → OK</b>	
Beschreibung:	PWM Einheit einschalten	

<b>PWM_OFF</b>		PWM-Signal-Generator ausschalten
Kommando:	<b>PWM_OFF</b>	
Ergebnis:	<b>OK</b>	

## EDTest-Modul

Beispiel:	<b>PWM_OFF → OK</b>
Beschreibung:	PWM Einheit ausschalten

## EDTest-Modul

### 4.7 Relais-Multiplexer

<b>R</b>	Relaiszustand (3x Einzelrelais 2xUM) setzen/abfragen	
Kommando:	<b>R</b>	
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt; [bit]</b>	
Ergebnis:	<b>&lt;rec_bit&gt;</b>	
Variable:	<b>ch</b>	
Beschreibung:	Relais	
Bereich:	1..3	
Variable:	<b>bit</b>	
Beschreibung:	Relais Stellung	
Bereich:	0 / 1 (0 = Ruhezustand, 1 = Betätigt)	
Variable:	<b>rec_bit</b>	
Beschreibung:	Relais Stellung	
Bereich:	0 / 1 (0 = Ruhezustand, 1 = Betätigt)	
Info:	Die Entprellzeit für das Relais wird beim Ein- Ausschalten bereits abgewartet	
Steckerbelegung:	NO<ch>1	Schließer-Kontakt 1
	NC<ch>1	Öffner-Kontakt 1
	COM<ch>1	Wechsler-Kontakt 1
	NO<ch>2	Schließer -Kontakt 2
	NC<ch>2	Öffner-Kontakt 2
	COM<chl>2	Wechsler-Kontakt 2
Beispiel:	<b>R   #2 1 → 1</b>	
Beschreibung:	Relais 2 anziehen. Ergebnis: angezogen.	

## EDTest-Modul

### 4.8 Analog – Messtechnik

A_CTL		Parametrierung Messverstärker für 14Bit-Wandler
Kommando:	<b>A_CTL</b>	
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt; [DIF] D&lt;divide&gt;</b>	
Ergebnis:	<b>OK</b>	
Variable:	<b>ch</b>	
Beschreibung:	Kanal- bzw. ADC Eingang	
Bereich:	1..3 (1/2 für <b>A12</b> , 3 für <b>A20</b> )	
Wert:	<b>DIF</b>	
Beschreibung:	Differenzielle Messung. Nur auf Kanal 1 möglich. Sonst Messung gegen AGND (Single Ended)	
Variable:	<b>divide</b>	
Beschreibung:	Vorteiler	
Bereich:	1 / 10 / 100 (Teiler 100 nur auf Kanal 1/2)	
Info:	Spannungseingang: 0..+2V, bei 1:1 Messung (D1) für Kanal 1/2 Spannungseingang: 0..+4V, bei 1:1 Messung (D1) für Kanal 3	
Info:	Messergebnisse vom <b>A12/A20</b> Kommando beachten die Teilereinstellungen und liefern die tatsächlich am Stecker anliegende Spannung zurück.	
Info:	Die Entprellzeit für die Eingangsrelais wird beim Einschalten bereits abgewartet	
<b>Achtung:</b>	<b>Sollen Spannungen über +2V (Kanal 1/2) bzw. +4V (Kanal 3) gemessen werden, so ist ein Vorteiler (Dn) zu verwenden. Ansonsten kann das Gerät beschädigt werden!</b>	
Steckerbelegung:	MEAS<ch> AGND	Positives Potential (Single Ended) GND
Steckerbelegung:	MEAS1 MEAS2	Positives Potential (Differenzielle Messung) Negatives Potential (Differenzielle Messung)
Beispiel:	<b>A_CTL   #1 D1 → OK</b>	
Beschreibung:	Messung auf MEAS1+ gegen AGND ohne Vorteiler (2V Bereich).	
Beispiel:	<b>A_CTL   #3 D10 → OK</b>	
Beschreibung:	Messung auf MEAS3+ gegen AGND mit Teiler 10 (40V Bereich).	

## EDTest-Modul

<b>A12</b>		Lese einzelnen Wert von 12Bit-Wandler
Kommando:	<b>A12</b>	
Ergebnis:	<b>&lt;meas&gt;</b>	
Variable:	<b>meas</b>	
Beschreibung:	Messergebnis	
Info:	Messverstärker-Parametrierung und Kanalauswahl mit <b>A_CTL</b>	
Info:	Messung auf Kanal- bzw. ADC Eingang 1/2	
Beispiel:	<b>A12 → 12</b>	
Beschreibung:	Gleichspannungsmessung. Ergebnis: 12V.	

<b>A20</b>		Lese einzelnen Wert von 20Bit-Wandler
Kommando:	<b>A20</b>	
Ergebnis:	<b>&lt;meas&gt;</b>	
Variable:	<b>meas</b>	
Beschreibung:	Messergebnis	
Info:	Messverstärker-Parametrierung und Kanalauswahl mit <b>A_CTL</b>	
Info:	Messung auf Kanal- bzw. ADC Eingang 3	
Beispiel:	<b>A20 → 12</b>	
Beschreibung:	Gleichspannungsmessung. Ergebnis: 12V.	

## EDTest-Modul

### 4.9 User – Interface

<b>UI_BUTTON</b>		Auswertung der Tasten	
Kommando:	<b>UI_BUTTON</b>		
Ergebnis:	<b>&lt;OK / NOK&gt; / FALSE</b>		
Wert:	<b>OK</b>		
Beschreibung:	OK Taste wurde betätigt		
Wert:	<b>NOK</b>		
Beschreibung:	NOK Taste wurde betätigt		
Info:	Die Tastenereignisse werden im EDTest Gerät gespeichert, bis sie abgerufen werden. Nach Abruf werden sie gelöscht.		
Info:	Wurden mehrere Tasten betätigt, so werden die Ereignisse mit Leerzeichen getrennt hintereinander ausgegeben.		
Info:	Ergebnis ist FALSE wenn keine Taste betätigt wurde		
Steckerbelegung:	OK SWITCH	OK Knopf (low aktiv)	
	NOK SWITCH	NOK Knopf (low aktiv)	
Beispiel:	<b>UI_BUTTON → NOK</b>		
Beschreibung:	Seit letztem Funktionsaufruf von UI_BUTTON wurde NOK betätigt		

<b>UI_LED</b>		LEDs an Controller-Front ein/ausschalten	
Kommando:	<b>UI_LED</b>		
Parameter Block 1:	<b>&lt;FAIL / PASS / RUN / START&gt; &lt;on_off&gt;</b>		
Ergebnis:	<b>OK</b>		
Wert:	<b>FAIL</b>		
Beschreibung:	Fail LED am EDTest-Controller		
Wert:	<b>PASS</b>		
Beschreibung:	Pass LED am EDTest-Controller		
Wert:	<b>RUN</b>		
Beschreibung:	Run LED am EDTest-Controller		
Wert:	<b>START</b>		
Beschreibung:	Start LED am User-Board		

## EDTest-Modul

Wert: **OK**  
Beschreibung: OK LED am User-Board

Wert: **NOK**  
Beschreibung: NOK LED am User-Board

Variable: **on\_off**  
Beschreibung: LED ein- oder ausschalten  
Bereich: 1 / 0 (1 = einschalten, 0 = ausschalten)

---

Info: Funktion wird direkt von EDTest verwendet. Unsachgemäße Verwendung kann die Testabläufe beeinflussen!

---

Beispiel: **UI\_LED | PASS 1 → OK**  
Beschreibung: Pass grün beleuchten

## **EDTest-Modul**

### **5 Installation**

siehe EDTest-Installationsanleitung

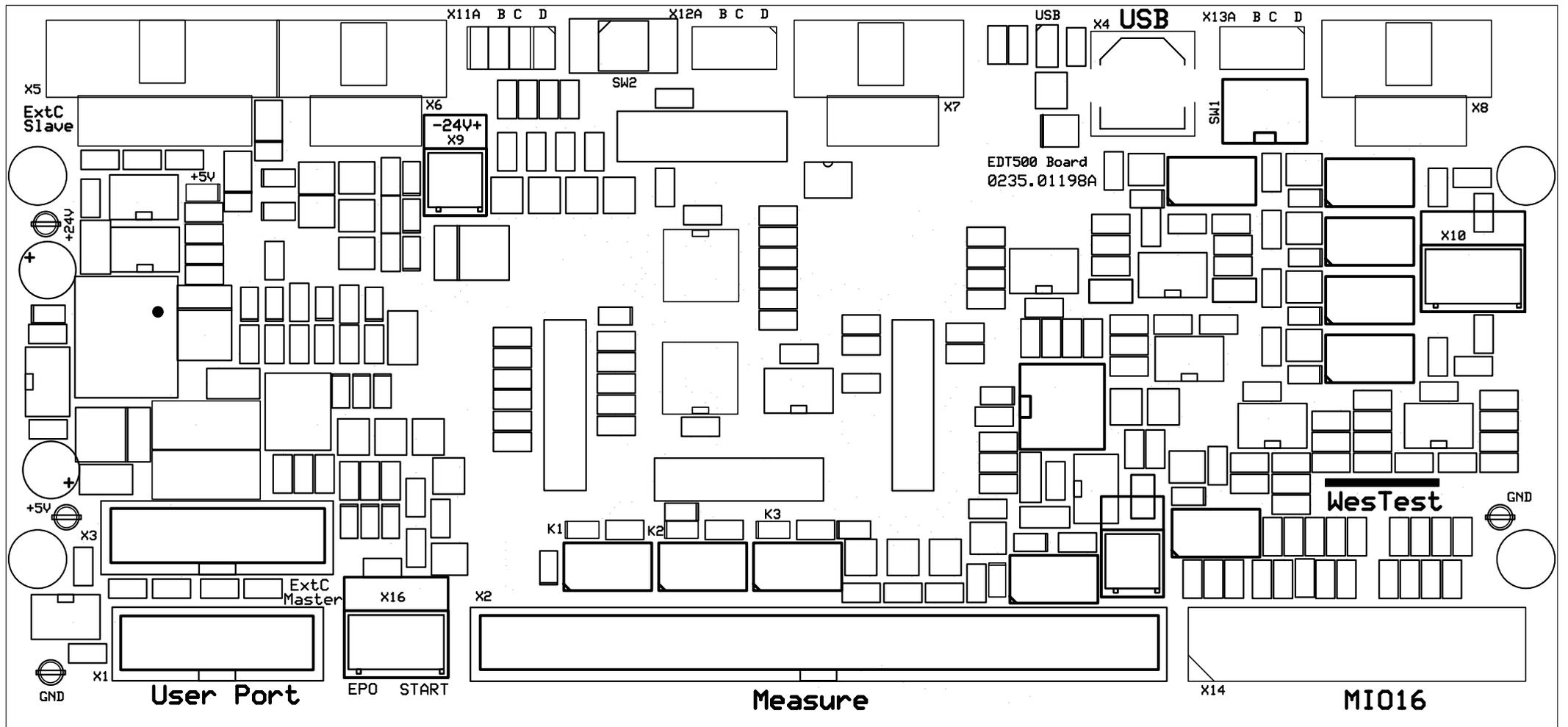
### **6 Anhang**

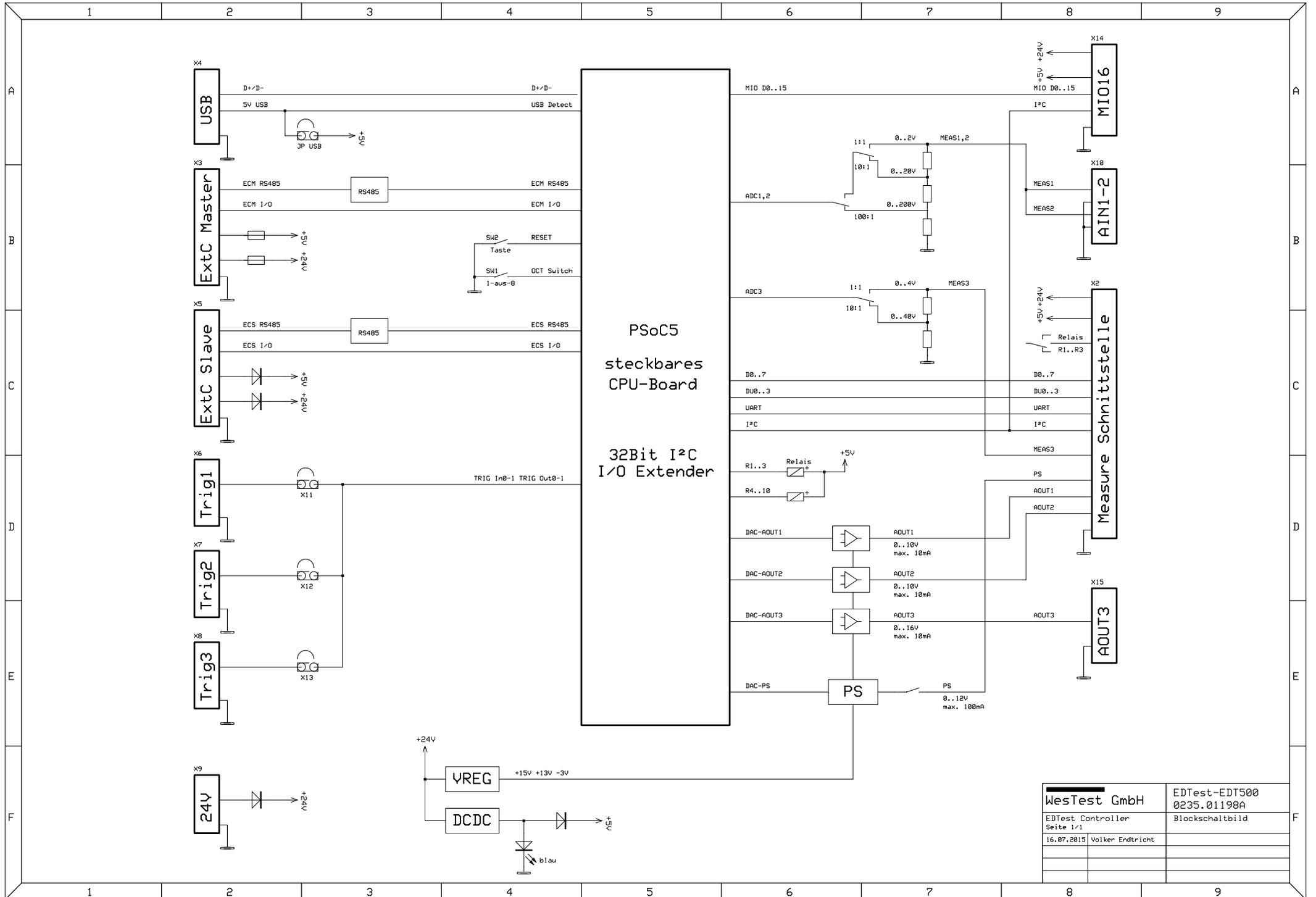
#### **6.1 Klemmenplan (Bestückungsdruck)**

#### **6.2 Blockschaltbild (Funktionen)**

#### **6.3 Adapterplatine**

Bestückung und Schaltplan





<b>WesTest GmbH</b>	EDTest-EDT500 0235.01198A
EDTest Controller Seite 1/1	Blockschaltbild
16.07.2015	Volker Endrjcht

## EDTest-Modul M60-CON 0235.01283

Artikel: EDT/M60-CON



**WesTest GmbH**  
Hegelsbergstr. 21  
34127 Kassel

Tel.: 0561/98975-0  
Fax: 0561/98975-90  
[www.westest.de](http://www.westest.de)

## EDTest-Modul

### INHALT

1	Anwendung .....	3
1.1	Spezifikation.....	3
2	Instrumente .....	4
3	Installation.....	8
3.1	Montage .....	8
4	Anhang.....	8
4.1.1	Klemmenplan (Bestückungsdruck).....	8
4.1.2	Schaltplan .....	8

### Dokument-History

Version	Ersteller	Bemerkung/ Änderungen	Version Firmware	Datum
1.00	Kricke			22.06.2016

## EDTest-Modul

### 1 Anwendung

Das EDTest-Modul stellt die Signale auf der M60-Schnittstelle an Klemmen bereit.

#### 1.1 Spezifikation

Artikel-Bezeichnung	EDT/M60-CON
Artikel-Nummer	0235.01283
Kennung	
Modultyp	<input type="checkbox"/> EDTest-Controller (CTL) <input type="checkbox"/> ExtensionModul (ExtM) <input type="checkbox"/> DeviceInterface (DevI) <input checked="" type="checkbox"/> Connector-Board (CON)
Schnittstelle	<input type="checkbox"/> ExtC (ExtensionControl) Basisadresse: ____ <input type="checkbox"/> UserC (UserControl) <input type="checkbox"/> USB-ExtC <input type="checkbox"/> USB <input checked="" type="checkbox"/> M60 (Measure-60) <input type="checkbox"/> M320 (Measure-320) <input type="checkbox"/> MIO16 (Measure-IO16) <input type="checkbox"/> RMX24-CON
Format	<input checked="" type="checkbox"/> Board 1LE <input type="checkbox"/> Board 2LE <input type="checkbox"/> Board 3LE  <input type="checkbox"/> 19", _HE <input type="checkbox"/> Modul-Tragschiene 112,5mm
System- voraussetzungen	

## EDTest-Modul

### 2 Instrumente

#### Stiftwanne X2 (M60-Schnittstelle)

Pin	Signalname	Beschreibung
1	GND	GND
2	+5V	+5V
3	GND	GND
4		
5	GND	GND
6	+15V	+15V
7	GND	GND
8		
9	GND	GND
10	+24V	+24V
11	R1_COM1	erster gemeinsamer Anschluss von Relais 1
12	R1_NO1	erster Schließer von Relais 1
13	R1_NC1	erster Öffner von Relais 1
14	R1_COM2	zweiter gemeinsamer Anschluss von Relais 1
15	R1_NO2	zweiter Schließer von Relais 1
16	R1_NC2	zweiter Öffner von Relais 1
17		
18	R2_COM1	erster gemeinsamer Anschluss von Relais 2
19	R2_NO1	erster Schließer von Relais 2
20	R2_NC1	erster Öffner von Relais 2
21	R2_COM2	zweiter gemeinsamer Anschluss von Relais 2
22	R2_NO2	zweiter Schließer von Relais 2
23	R2_NC2	zweiter Öffner von Relais 2
24		
25	R3_COM1	erster gemeinsamer Anschluss von Relais 3
26	R3_NO1	erster Schließer von Relais 3
27	R3_NC1	erster Öffner von Relais 3
28	R3_COM2	zweiter gemeinsamer Anschluss von Relais 3
29	R3_NO2	zweiter Schließer von Relais 3
30	R3_NC2	zweiter Öffner von Relais 3
31		
32	D0	D0 (TLL-Ein-/Ausgang)
33	D1	D1 (TLL-Ein-/Ausgang)
34	D2	D2 (TLL-Ein-/Ausgang)
35	D3	D3 (TLL-Ein-/Ausgang)
36	D4	D4 (TLL-Ein-/Ausgang)
37	D5	D5 (TLL-Ein-/Ausgang)
38	D6	D6 (TLL-Ein-/Ausgang)
39	D7	D7 (TLL-Ein-/Ausgang)
40	DU0	DU0 (Open-Kollektor-Ein-/Ausgang)
41	DU1	DU1 (Open-Kollektor-Ein-/Ausgang)
42	DU2	DU2 (Open-Kollektor-Ein-/Ausgang)
43	DU3	DU3 (Open-Kollektor-Ein-/Ausgang)
44	UART_TXD	UART-Ausgang
45	UART_RXD	UART-Eingang

## EDTest-Modul

46	SDA	SDA (I2C)
47	SCL	SCL (I2C)
48		
49		
50	PS_R_COIL	Spannung an Relais, das Prüflings-Spannungsquelle freischaltet (aktiv low)
51	ADC_R_COIL	Spannung an Messumschaltungs-Relais (aktiv low)
52	MEAS+	analoger Messeingang
53	GND	GND
54	GND	GND
55	AOUT	Analogausgang
56	AOUT_PS	Prüflings-Spannungsquellen-Analogausgang
57	PS_R_COM	zweiter gemeinsamer Anschluss von Relais, das Prüflings-Spannungsquelle freischaltet
58	PS_R_NC	zweiter Öffner von Relais, das Prüflings-Spannungsquelle freischaltet
59	PS_R_NO	zweiter Schließer von Relais, das Prüflings-Spannungsquelle freischaltet
60	PS	Ausgang der Prüflings-Spannungsquelle

### Klemme X1

Pin	Signalname	Beschreibung
1	GND	GND
2	GND	GND
3	+5V	+5V
4	+5V	+5V
5	+15V	+15V
6	+15V	+15V
7	+24V	+24V
8	+24V	+24V

### Klemme X4

Pin	Signalname	Beschreibung
1	R1_COM1	erster gemeinsamer Anschluss von Relais 1
2	R1_NO1	erster Schließer von Relais 1
3	R1_NC1	erster Öffner von Relais 1
4	R1_COM2	zweiter gemeinsamer Anschluss von Relais 1
5	R1_NO2	zweiter Schließer von Relais 1
6	R1_NC2	zweiter Öffner von Relais 1

### Klemme X5

Pin	Signalname	Beschreibung
1	R2_COM1	erster gemeinsamer Anschluss von Relais 2
2	R2_NO1	erster Schließer von Relais 2
3	R2_NC1	erster Öffner von Relais 2
4	R2_COM2	zweiter gemeinsamer Anschluss von Relais 2
5	R2_NO2	zweiter Schließer von Relais 2
6	R2_NC2	zweiter Öffner von Relais 2

## EDTest-Modul

### Klemme X6

Pin	Signalname	Beschreibung
1	R3_COM1	erster gemeinsamer Anschluss von Relais 3
2	R3_NO1	erster Schließer von Relais 3
3	R3_NC1	erster Öffner von Relais 3
4	R3_COM2	zweiter gemeinsamer Anschluss von Relais 3
5	R3_NO2	zweiter Schließer von Relais 3
6	R3_NC2	zweiter Öffner von Relais 3

### Klemme X7

Pin	Signalname	Beschreibung
1	D0	D0 (TLL-Ein-/Ausgang)
2	D1	D1 (TLL-Ein-/Ausgang)
3	D2	D2 (TLL-Ein-/Ausgang)
4	D3	D3 (TLL-Ein-/Ausgang)
5	D4	D4 (TLL-Ein-/Ausgang)
6	D5	D5 (TLL-Ein-/Ausgang)
7	D6	D6 (TLL-Ein-/Ausgang)
8	D7	D7 (TLL-Ein-/Ausgang)

### Klemme X8

Pin	Signalname	Beschreibung
1	DU0	DU0 (Open-Kollektor-Ein-/Ausgang)
2	DU1	DU1 (Open-Kollektor-Ein-/Ausgang)
3	DU2	DU2 (Open-Kollektor-Ein-/Ausgang)
4	DU3	DU3 (Open-Kollektor-Ein-/Ausgang)
5	UART_TXD	UART-Ausgang
6	UART_RXD	UART-Eingang
7	SDA	SDA (I2C)
8	SCL	SCL (I2C)

### Klemme X9

Pin	Signalname	Beschreibung
1	GND	GND
2	PS	Ausgang der Prüflings-Spannungsquelle
3	MEAS+	analoger Messeingang
4	AOUT2	Analogausgang 2
5	GND	GND
6	PS_R_COM	zweiter gemeinsamer Anschluss von Relais, das Prüflings-Spannungsquelle freischaltet
7	PS_R_NO	zweiter Schließer von Relais, das Prüflings-Spannungsquelle freischaltet
8	PS_R_NC	zweiter Öffner von Relais, das Prüflings-Spannungsquelle freischaltet

## EDTest-Modul

### Klemme X3

Pin	Signalname	Beschreibung
1	AOUT1	Analogausgang 1
2	GND	GND
3	ADC_R_COIL	Spannung an Messumschaltungs-Relais (aktiv low)
4	PS_R_COIL	Spannung an Relais, das Prüflings-Spannungsquelle freischaltet (aktiv low)

## **EDTest-Modul**

### **3 Installation**

#### **ConnectorBoard**

Das ConnectorBoard wird an die M60-Schnittstelle angeschlossen.

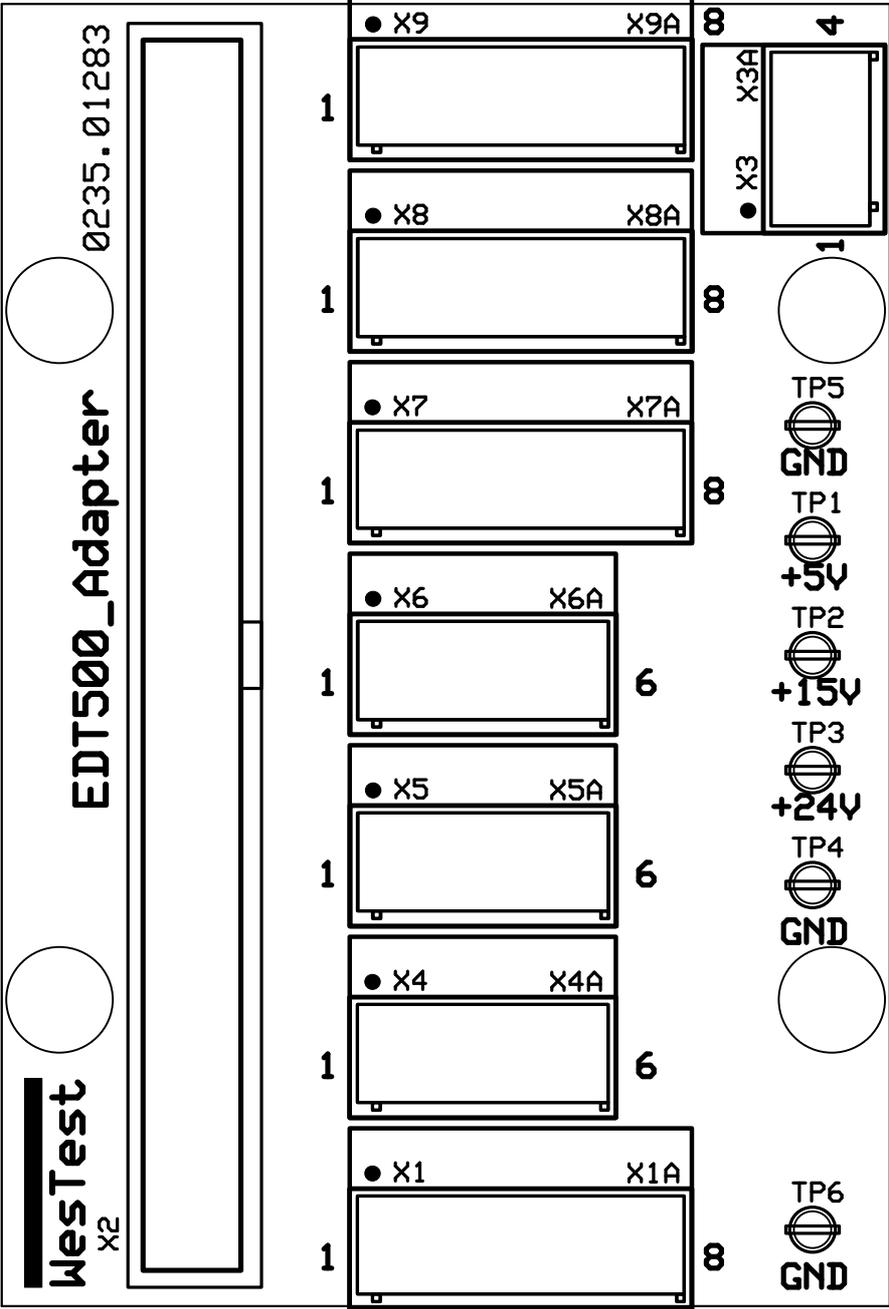
#### **3.1 Montage**

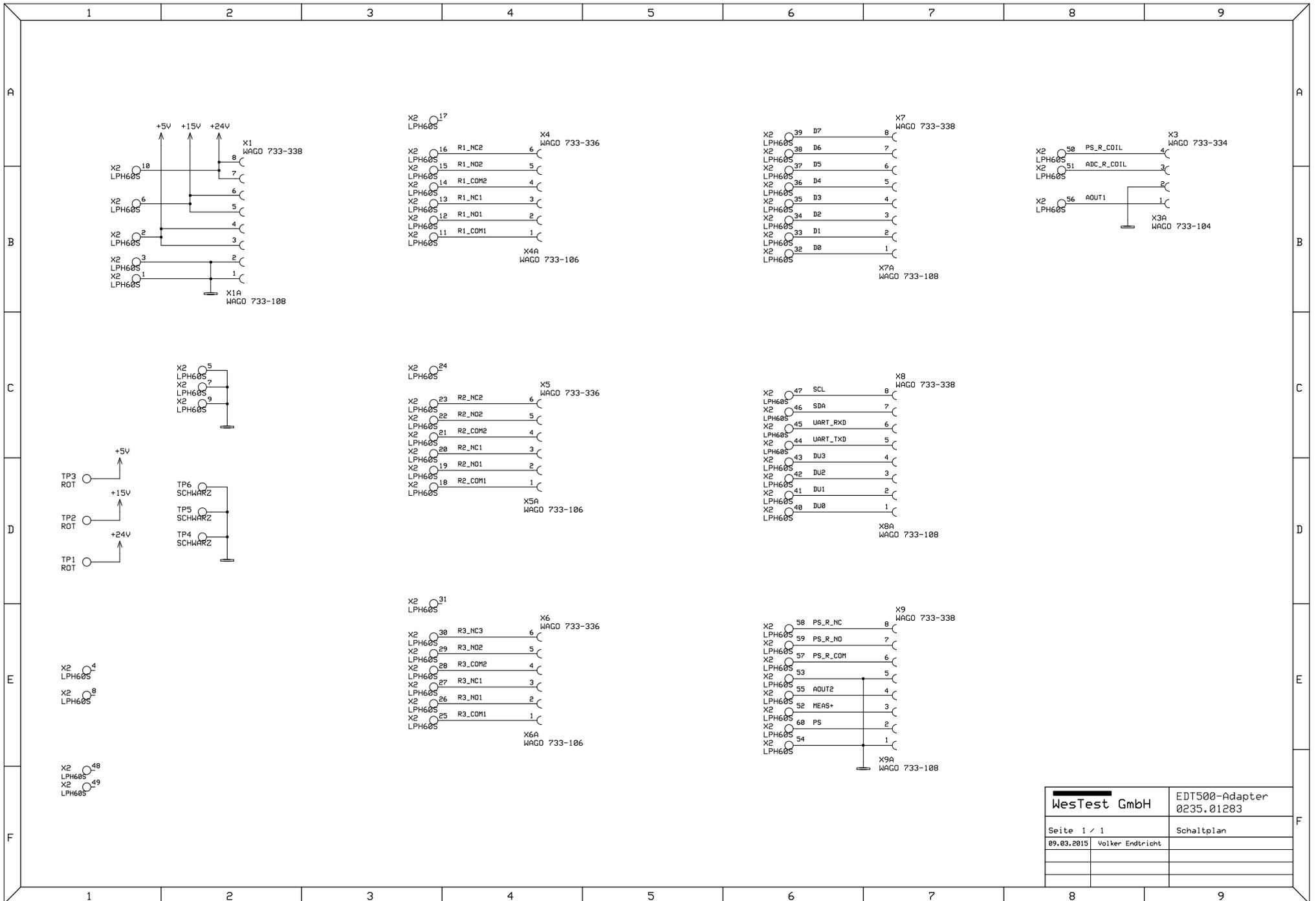
Das Flachbandkabel soll räumlich getrennt von Hochspannungsleitungen vom/zum Prüfling verlegt werden.

### **4 Anhang**

#### **4.1.1 Klemmenplan (Bestückungsdruck)**

#### **4.1.2 Schaltplan**





wesTest GmbH		EDT500-Adapter 0235.01283
Seite 1 / 1	Schaltplan	
09.03.2015	Volker Endtricht	