

## EDTest-Controller EDT1000

# Dokumentation

## EDTest-Controller EDT1000

**Universeller Test-Controller zur Funktionsprüfung von elektronischen Bauelementen, Baugruppen und Geräten**

Stand: 10.03.2016, EDT1000\_v109.doc, HW 1.02-002



**EDTest-Controller EDT1000****INHALT**

1	Übersicht.....	5
1.1	Testumgebung.....	5
1.2	Gehäuse.....	6
1.3	Systemaufbau.....	6
1.4	Firmware Update.....	7
2	Schnittstellen.....	8
2.1	Gerätefront.....	8
2.1.1	Bedienungseinheit (User-Interface).....	8
2.1.2	NOT-AUS.....	8
2.2	Geräterückseite.....	9
2.2.1	Netzversorgung.....	9
2.2.2	Automaten-Schnittstelle.....	9
2.2.3	RS232 / Klimaschrank – Schnittstelle.....	10
2.2.4	Kombifühler (T/H) - Schnittstelle.....	10
2.2.5	ExtControl.....	10
2.3	Intern.....	11
2.3.1	Prüflings-Quellen.....	11
2.3.2	ControlBus (C-Bus).....	11
2.4	Messcontroller.....	12
2.4.1	PC/ USB-Schnittstelle.....	12
2.4.2	ExtControl-Bus (RS485).....	13
2.4.3	Eigenversorgung (Power Supply Board).....	13
2.4.4	USB-Hub.....	13
2.5	MeasureBus (M-Bus).....	14
2.5.1	Ablaufsteuerung.....	14
2.5.2	Prüfling-Spannungsversorgung, modulierbar.....	14
2.5.3	Prüfling-Stromquellen.....	15
2.5.4	Relaismultiplexer.....	15
2.5.5	Input / Output.....	15
2.5.6	Messeinheit.....	16
2.5.7	Signalgenerator.....	16
2.5.8	Frequenzeingänge.....	16
2.5.9	Seriell UART.....	17
2.5.10	Seriell HighSpeed.....	17
2.5.11	CAN-Bus.....	17
2.5.12	Relaismultiplexer.....	17
2.5.13	Verbindungsleitungen.....	17
2.5.14	Extension Versorgung.....	18
3	Kommandos.....	19
3.1	Admin und Memory-Management.....	19
3.2	Serielle Schnittstellen.....	23
3.3	Spannungs- und Strom-Quellen.....	26
3.4	Optionale Spannungs-Quellen.....	33
3.5	Digital – I/O.....	37
3.6	Digital – Schnittstellen.....	42
3.7	Frequenz – Zeitmessung.....	45
3.8	Signalgeneratoren.....	48
3.9	Relais-Multiplexer.....	54
3.10	Analog – Messtechnik.....	57
3.11	Speicher.....	64

**EDTest-Controller EDT1000**

3.12	Serielle Schnittstellen .....	66
3.13	Zusatzschnittstellen.....	70
3.14	User – Interface .....	72
3.15	Display .....	75
3.16	Display-Zeichensatz .....	78
3.17	Display-Anzeige .....	79
4	Extensions.....	80
4.1	ExtensionBoards .....	80
4.2	ExtensionModule.....	81
4.2.1	Anzeigen .....	81
4.2.2	Eigenversorgung.....	81
4.3	Testadapter .....	81
4.3.1	ESD .....	81
4.4	Kommunikation .....	82
4.4.1	Kommandos.....	82
4.4.2	Kommando-Ergebnisse.....	83
4.4.3	Adressierung.....	83
5	Anhang.....	84
5.1	Blockschaltbild .....	84
5.2	MeasureBus - Steckerbelegung .....	84

**EDTest-Controller EDT1000****Dokument-History**

Version	Ersteller	Bemerkung/ Änderungen	Version EDT1000 Firmware	Datum
1.00	J.Sommer	Dokument neu aufgesetzt  DIG in D und IO in DU umbenannt IS in PSI umbenannt Dokument Layout umgestellt	1.1.28	10/02/2010
1.01	J.Sommer	U_RS232 in U_UART, UD_RS232 in UD_UART und UD_RS232_SET in UD_UART_SET umbenannt Neues Kommando: ARB, ARB_ON	1.1.30	13/04/2010
1.02	J.Sommer	Neues Kommando: EXC, MEM_READ, MEM_WRITE	1.1.32	
1.03	U.Metzkow	Trennung von EDTest und EDT1000 Kommandos	1.1.32	22/06/2010
1.04	U.Metzkow	Zusammenfassung: Schnittstellen, Kommandos, Extensions	1.1.32	15/07/2010
1.05	J. Sommer	Relais Kommandos überarbeitet RG Kommando hinzugefügt	1.1.38	11/04/2011
1.06	J. Sommer	ExtB/TA-Lab entfernt Diverse kleine Änderungen	1.1.38	06/06/2011
1.07	U.Metzkow	Extensions verallgemeinert (4)	1.1.38	10/07/2011
1.08	J.Sommer	Warmlaufzeit eingetragen, Umgebungstemperatur angepasst	1.1.38	07/11/2011
1.09	U.Metzkow	Firmware Update (1.4)	1.1.38	10/01/2012

## EDTest-Controller EDT1000

### 1 Übersicht

Der EDTest-Controller EDT1000 bietet zur Funktionsprüfung eine Grundausstattung an Instrumenten zur Versorgung, Stimulation und Reaktionsmesstechnik. Zur Stimulation werden beispielsweise Spannungsquellen, Stromquellen, Signalgeneratoren (analog und digital) und zur Reaktionsmessung Analog-Messwertaufnehmer und digitale Eingänge bereitgestellt.

Der EDT1000-Controller beinhaltet neben den Simulations- und Messinstrumenten auch Quellen zur Prüflingsversorgung. Neben 4 Kleinleistungsquellen können bis zu 6 weitere PowerSupplies eingesteckt werden.

Darüber hinaus können innerhalb des EDT1000 weitere Instrumente mit EDTest ExtensionBoards oder über einen eingebauten USB-Hub als USB/ COM-Geräte integriert werden. Es kann unmittelbar ein ExtensionBoard in den Controller eingesteckt werden oder mittels einer nachrüstbaren Backplane bis zu vier ExtensionBoards.

Es können Standard ExtensionBoards oder kundenspezifisch erstellte Boards verwendet werden. Als USB oder COM-Port Geräte können beliebige Komponenten (z.B. Programmer, Schnittstellen-Gateways, usw.) in das Testsystem integriert werden.

Der Controller ist als Einschub in ein 19“-Gehäusesystem ausgeführt. Damit ist das Testsystem beliebig durch EDTest-ExtensionModule als 19“ Einschübe (z.B. AC-Quellen, Leistungs DC-Quellen, Multiplexer, usw.) oder mit Fremdhersteller-Komponenten erweiterbar.

Die Kontaktierung des Prüflings und die Zuordnung der Prüfling-Kontakte zu den Instrumenten erfolgt innerhalb des Testadapters. Dieser wird über eine 2x160polige VG-Steckleisten mit dem EDTest-Controller verbunden. Die Steckverbinder beinhalten den MeasureBus des Controllers, an dem dessen Versorgungs- und Messtechnik-Komponenten anliegen.

Der außen zugängliche MeasureBus entspricht weitestgehend dem internen MeasureBus zum Einstecken der ExtensionBoards. Durch einen auf dem Bus nicht benutzten Pin-Bereich können die Testadapter die Instrumente der ExtensionBoards verwenden. Darüber hinaus ist eine USB-Schnittstelle auf den MeasureBus aufgelegt, so dass abhängig von der Prüfling Produktfamilie auch in den Testadapter weitere USB/ COM-Port Komponenten integriert werden können.

#### 1.1 Testumgebung

Der Testcontroller ist für den Einsatz in Büro/ Labor und Fertigungsbereichen der Qualitätssicherung vorgesehen. Folgende Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden:

- Betriebstemperatur: +20 / +25 °C
- Lagertemperatur: 0 / + 60 °C
- Luftfeuchtigkeit: 0 – 70% nicht kondensierend
- Warmlaufzeit: 2 Stunden

Entsprechend der bestimmungsgemäßen Anwendung darf die Bedienung nur von fachkundigem Personal erfolgen. Zum ordnungsgemäßen Langzeitbetrieb sind regelmäßige Wartungen und Kalibrierungen notwendig.

# EDTest-Controller EDT1000

## 1.2 Gehäuse

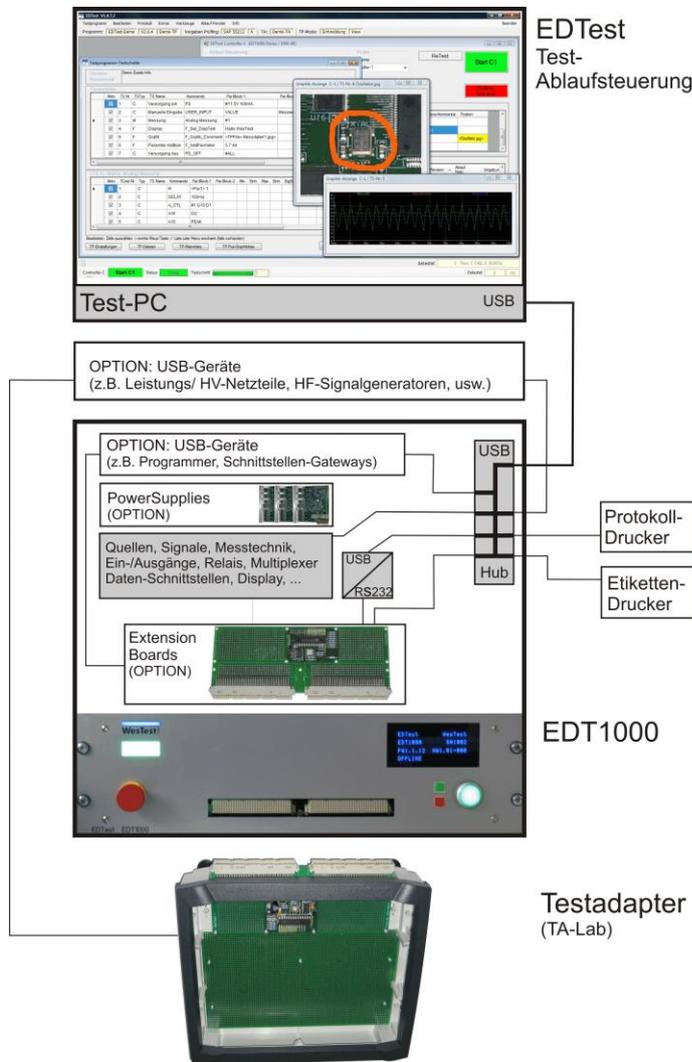
Das EDTest-Controller-Modul wird in ein 19"-Gehäuse eingebaut.

Standardgehäuse: Schroff comptec 4HE, 520 x 500 x198 mm (BxTxH)

Das EDTest-Controller-Modul besteht aus einem Profilrahmen mit 3HE. Somit können in das Standardgehäuse 1HE-Optionen (z.B. der rückseitig montierte Test-PC: EDT-TPC) aufgenommen werden.

Zur Aufnahme von weiteren ExtensionModulen (>1HE) in das Testsystem können höhere 19"-Gehäuse bzw. Schränke verwendet werden.

## 1.3 Systemaufbau



## EDTest-Controller EDT1000

### 1.4 Firmware Update

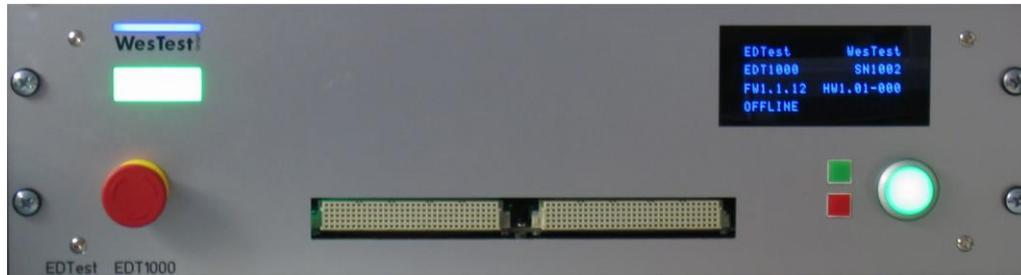
Die Kommandos des EDTest-Controllers sind in der Firmware enthalten. Das Update kann mit der EDTest-Software durchgeführt werden:

- EDT1000 einschalten
- EDTest starten
- Unter „Extras“->“EDTest Controller Update“ das Update Programm aufrufen
- Firmware Datei „EDT1000\_xxx.H86“ auswählen
- Update abwarten (dauert ca. 30-45 Sekunden)
- danach ist das Gerät sofort bereit

## EDTest-Controller EDT1000

### 2 Schnittstellen

#### 2.1 Gerätefront



- Bedienungselemente
- MeasureBus (2x DIN EN 60603-2, Typ E, 160pol)
- Erdanschluss (4mm Buchse gelb/ grün)
- NOT-Aus: Pilztaster

##### 2.1.1 Bedienungseinheit (User-Interface)

- Start-Test Taste grün beleuchtet wenn Start möglich
- OK Taste beleuchtet bei Anforderung
- NichtOK Taste beleuchtet bei Anforderung
- Power-Anzeige: blauer WesTest-Balken
- Status-Anzeige:
  - RUN: gelb Leuchtfeld, steuerbar
  - PASS: grün Leuchtfeld, steuerbar
  - FAIL: rot Leuchtfeld, steuerbar
- Summer
- Display  
20 Zeichen x 4 Zeilen, selbstleuchtend, programmierbar

Die Steuerleitungen der Bedienelemente liegen auf dem MeasureBus, so dass die Steuerung auch über den Testadapter erfolgen kann.

Zusätzlich nur über Testadapter:

- Drehencoder mit Taster

##### 2.1.2 NOT-AUS

Die NOT-AUS-Funktion (NOT-AUS-Taster und NOT-AUS-Signal) wird physikalisch zu allen Prüfling-Quellen und den Extension-Boards geleitet, so dass diese die Leitung auswerten und die Quellen abschalten können. Die EDTest-Auswertungssoftware kann den Zustand der Prüfling-Quellen mit PS\_INFO abfragen.

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

## EDTest-Controller EDT1000

### 2.2 Geräterückseite



- Netz-Versorgung mit Sicherung (Kaltgerätestecker mit Sicherungshalter)
- Hauptschalter
- Kaltgerätesteckdose, geschaltet über Hauptschalter
- 1x PC/USB 2.0 Schnittstelle: Verbindung zum PC
- 3x USB-Schnittstelle: externe USB Komponenten
- Automaten-Schnittstelle (z.B. Serientestautomaten)
- RS232 (z.B. Klimaschrank/ Thermostream)
- Kombifühler (Temperatur und Feuchte)
- ExtControl-Schnittstelle (für externe ExtensionModule)
- Freie Dummy-Schnittstellen für Optionen (D-Sub37, IEEE)

#### 2.2.1 Netzversorgung

100-240V AC Kaltgerätestecker mit Netzeingangssicherung und Hauptschalter

Externe Kaltgerätebuchse (geschaltet mit Hauptschalter, max. 200VA), z.B. für EDT/TPC

#### 2.2.2 Automaten-Schnittstelle

Ansteuerung für Serientestautomaten, Handlingsysteme usw.

Sub-D - Steckverbindung 25pol. mit folgender Belegung:

- OC Schaltausgänge: PASS, RUN, FAIL/BIN0
- OC Schaltausgänge: BIN1- BIN5
- OC Schaltausgänge: AUXOUT0 - AUXOUT7
- Schalteingänge: START, NOT-AUS (EPO: External Power Off)
- Schalteingänge: AUXIN0 - AUXIN3
- Spannungen: +12V, +5V je max. 300mA

Ausgänge: OC-Schalter mit Freilaufdiode an 24V;  $I_{max} = 500mA$

Eingänge: 12V, high aktiv (außer NOT-AUS)

Eingang NOT-AUS: 12V, low aktiv

## EDTest-Controller EDT1000

### 2.2.3 RS232 / Klimaschrank – Schnittstelle

RS232 zur Ansteuerung von externen Quellen, Instrumenten, Klimaschrank, Thermostream usw.

Steckverbinder: Sub-D, 9pol, vollständig beschaltet

### 2.2.4 Kombifühler (T/H) - Schnittstelle

Zur Erfassung der Test-Umgebungsbedingungen kann ein Temperatur/Feuchte-Sensor (Kombifühler mit 0..10V-Ausgang) an das Testsystem angeschlossen werden. Die Messwerte werden in das Testprotokoll eingetragen.

- Temperatursignal: 0..10V
- Feuchtesignal: 0..10V
- digitaler Schaltkontakt: 0/+12V
- Versorgung: +12V, max. 300mA aus EDTest

### 2.2.5 ExtControl

An die ExtControl-Schnittstelle können die EDTest-Extensions (Testadapter, ExtensionBoards und ExtensionModule) angeschlossen werden.

Der ExtControl-Bus wird zu Identifikation und Steuerung der Instrumente verwendet. Zur Identifikation werden mindestens folgende Informationen von der EDTest-Ablaufsteuerung abgefragt: Kennung, HW-Version, SW-Version, Seriennummer

Die Adressierung der Extensions erfolgt protokollgesteuert und kann der Dokumentation zur EDTest-Ablaufsteuerungssoftware entnommen werden.

Der ExtControl-Bus steht auf dem MeasureBus und der ExtControl-Schnittstelle zur Verfügung.

Neben der Übertragung von Kommandos wird die Versorgung der ExtensionModule über den Bus geschaltet.

## EDTest-Controller EDT1000

### 2.3 Intern

- MeasureBus (M-Bus) (2x DIN EN 60603-2 (M1 & M2), Typ E, 160pol)
- 4x USB-Schnittstelle
- 6x Prüfling-Quellen, einsteckbar
- 2x Prüfling-Quellen, anschließbar
- ControlBus (C-Bus) (Steckverbinder: Wannienstiftleiste, 60pol)

#### 2.3.1 Prüflings-Quellen

In das Testsystem können optional bis zu max. 6 Module auf das PowerSupply Board aufgesteckt werden. Die Module werden an den Rückwand-Kühlkörper verschraubt.

- Modularer Aufbau, 6 Steckplätze vorgesehen (PSE 01..06)
- Je Steckplatz eine Spannungsquelle 0..+40V/1A oder 0..-40V/1A
- Spannungs- und Stromsollwertvorgabe
- Spannungs- und Strommessung
- Konstantspannungsbetrieb bei list < Isoll
- Konstantstrombetrieb bei list = Isoll
- Ausgang über Relais abschaltbar
- 4-Draht-Technik: Force- und Senseleitungen bis zum Prüfling
- MikroController Steuerung
- Temperaturmessung am Kühlkörper
- Seriennummer

Darüber hinaus können 2 weitere PowerSupplies (PSE 07& 08) als ExtensionModule an den EDTest-Controller angeschlossen werden.

#### 2.3.2 ControlBus (C-Bus)

- Adress- und Datenbus des MessController zur Steuerung aller internen Instrumente
- ControlBus kann auch von ExtensionBoards verwendet werden.
- Steckverbindung: Wannerstiftleiste 60polig

## EDTest-Controller EDT1000

### 2.4 Messcontroller

Die Steuerung und Überwachung des Messsystems erfolgt mit einem im EDTest-Controller enthaltenen MicroController.

- 16 Bit Microcontroller Infineon C167/40MHz mit externem 16 Bit Datenbus
- Flash: min. 256KB – Grundausbau: 512k\*16, maximal bestückbar: 2M\*16
- RAM: min. 512KB – Grundausbau: 1M\*16, maximal bestückbar: 1M\*16
- 4x UART Seriell
  - UART Kanal 1, RS485, ExtControl
  - UART Kanal 2, TTL, volle UART-Belegung auf MeasureBus
  - UART Kanal 3, RS232 (z.B. für Klimaschrank, Thermostream, usw.)
  - UART Kanal 4, TTL, User-Interface
- SPI – BUS, TTL, Kommunikation zu PS-Modulen (Steuerung der Spannungsquellen)
- CAN-BUS1 (Master): TTL-Pegel und CAN-Bus Pegel, auf MeasureBus
- CAN-BUS2 (Master): TTL-Pegel und CAN-Bus Pegel, auf MeasureBus
- Seriennummer
- Echtzeituhr mit batteriegepuffertem RAM 32k\*8, maximal bestückbar: 512k\*8
- Speicher für Kalibrierwerte
- Temperaturmessung am Kühlkörper der Prüfling-Quellen

#### 2.4.1 PC/ USB-Schnittstelle

USB 2.0 Slave zum PC zur Steuerung durch EDTest.  
Anschlusskabel: USB2.0 A / B, max. 1,5m

Der EDTest-Controller meldet sich unter Windows in der Systemsteuerung als „WesTest EDT1000“ an (VID: 0x403, PID: 0xA980). USB-Treiber/ Protokoll: D2XX-Driver

Über USB-IOs (FTDI-CBUS) können folgende Funktion direkt ausgelöst werden:

- Reset Mainboard: alle Quellen, Relais usw. ausschalten (Not-Aus Funktion vom PC/Testprogramm)
- Reset EDTest-Controller inkl. Reset Mainboard

Über USB-IOs (FTDI-CBUS und RS232) können folgende Funktion direkt erkannt werden:

- Start-Taste am EDTest Controller betätigt
- Not-Aus Taste am EDTest Controller betätigt
- Zustand einer Statusleitung vom Testadapter, z.B. Abdeckung offen/geschlossen

CBUS0: frei, auf IO von C167  
CBUS1: Reset EDTest-Controller: Ausgang aus PC, aktiv high  
CBUS2: Testadapter-Status: Eingang in PC, aktiv low  
CBUS3: Reset Mainboard : Ausgang aus PC, aktiv high  
CBUS4: frei, auf IO von C167 (nicht für bit bang mode geeignet)

## EDTest-Controller EDT1000

### 2.4.2 ExtControl-Bus (RS485)

Die Kommandos an die Extensions werden zunächst vom MessController geprüft (Trennzeichen, Adresse, CRC) und erst weiter geschickt wenn diese OK sind. Antworten der Extensions werden hingegen ungeprüft an PC weiter gereicht. Lediglich das Timing beim Empfang der Antworten muss korrekt sein.

### 2.4.3 Eigenversorgung (Power Supply Board)

Die Eigenversorgung der integrierten Quellen und Instrumente, sowie der eingesteckten ExtensionBoards und USB-Geräte erfolgt über folgende Netzteile:

2 Schaltnetzteile 100-240VAC, 48V/6A DC

Power Supply Board erzeugt aus +/-48V (interne Versorgung):

- +/-24V/3A (interne Versorgung)
- +/-8V/3A (interne Versorgung)
- +5V/1,5A (Hub Versorgung)

Die Spannungen stehen am internen MeasureBus zur Verfügung.

### 2.4.4 USB-Hub

Zur Integration von interner USB-Messtechnik befindet sich im Controller ein 7-Port USB2.0-Hub (General-Purpose-USB-Hub mit Port-Power-Management). Drei Ports werden für externe Geräte (z.B. Protokolldrucker, Scanner) herausgeführt. Im Testsystem stehen neben dem Controller und einer Highspeed-RS232 weitere zwei Ports für interne USB-Erweiterungen (z.B. Programmer) zur Verfügung.

Die externen Ports dürfen mit je 500mA belastet werden. Die Hub-Versorgung 5V/3,5A wird intern bereitgestellt.

- USB Input: PC <-> EDTest: Systemsteuerung
- 1x USB Kanal U0: Controller incl. CBUS Pins zur Hardwaresteuerung
- 1x USB Kanal U1: auf Seriell-Konverter (*FTDI USB2.0*) für Prüfling, incl. CBUS Pins zur Hardwaresteuerung
- 2x USB Kanal U2, U3: freie Verwendung für interne Komponenten und/oder Prüfling
- 3x USB Kanal U4, U5, U6: EDTest -> externe Komponenten, z.B. Drucker, Barcode-Leser

## EDTest-Controller EDT1000

### 2.5 MeasureBus (M-Bus)

Der MeasureBus stellt alle intern erzeugten Signale und alle Messeingänge zum Anschluss des Testadapters zur Verfügung.

Der MeasureBus führt außerdem intern zum ExtensionBoard - Anschluss. Damit sind alle Signale und Eingänge auch für Erweiterungen nutzbar, d.h. der MeasureBus bildet durch freie Verbindungsleitungen die elektrische Verbindung zwischen ExtensionBoards und Testadapter. Die Nutzung der Leitungen ist von den eingesetzten ExtensionBoard Typen (User - Board oder System - Board) abhängig.

Steckverbindung:

- Buchsenleiste (M1&M2) abgewinkelt für Testadapter-Anschluss
- Buchsenleiste (M1&M2) stehend für ExtensionBoard-Anschluss (Erweiterbar auf 4x MeasureBus mit Backplane)

Die meisten Signale werden 1:1 an Testadapter und ExtensionBoard geführt. Einige Signale (Ablaufsteuerung, Versorgung Testadapter) sind nur am Testadapter verfügbar. Einige Signale (Versorgung ExtensionBoards) sind nur am ExtensionBoard-Anschluss verfügbar.

#### 2.5.1 Ablaufsteuerung

Entsprechend dem UserInterface sind folgende Funktionen auch auf dem externen MeasureBus verfügbar:

- Start (Taste und Beleuchtung)
- OK (Taste und Beleuchtung)
- Nicht OK (Taste und Beleuchtung)
- PASS
- FAIL
- NOT-AUS
- Drehencoder mit Taster

#### 2.5.2 Prüfling-Spannungsversorgung, modulierbar

- 4x +/- 0...20V, 100mA (PS1..PS4)
- DC Konstantstrom- oder Konstantspannungsbetrieb
- AC als Software-Funktion
- Modulation aus Waveform Generator
- Spannungs- und Stromsollwertvorgabe
- Spannungs- und Strommessung
- Konstantspannungsbetrieb bei list < Isoll
- Konstantstrombetrieb bei list = Isoll
- Ausgang über Relais abschaltbar

## EDTest-Controller EDT1000

### 2.5.3 Prüfling-Stromquellen

- +/- 0...50/500mA, max +/-20V (PSI1)
- +/- 0..5mA, max. +/-10V (PSI2)
- Stromsollwertvorgabe
- Leerlaufspannung (compliance voltage) einstellbar
- Leerlaufspannung bei list < Isoll
- Spannungs- und Strommessung
- Ausgang über Relais abschaltbar

Über die NOT-AUS-Taste werden alle Ausgangsrelais geöffnet.

### 2.5.4 Relaismultiplexer

- 8x 2xUM, Signalrelais 1A/48V DC (über ExtensionBus-Stecker)
- 1x Multiplexer, 16 Kanal geschaltet in 4 Gruppen zu je 4 Relais konfigurierbar als
  - 4x 4-zu-1
  - 2x 8-zu-1
  - 1x 16-zu-1

### 2.5.5 Input / Output

32x I/O,  
TTL: 0..5V, Iout max. 20mA

16x Universal-I/O

#### Input:

Die Eingänge verfügen über Optokoppler und sind für einen Spannungsbereich von 0-30V geeignet. Schaltschwelle für High: ca. 2,5V

Der DUT-Ausgang wird mit ca. 12,5mA Konstantstrom belastet.

Wenn der Universal-I/O nur als Output benutzt wird kann die Stromsenke ausgeschaltet werden.

#### Output:

Die Ausgänge sind als Open Kollektor Logik mit Freilaufdiode ausgeführt. Jeder Ausgang kann max.30V/ 500mA schalten.

## EDTest-Controller EDT1000

### 2.5.6 Messeinheit

- Programmierbarer Messverstärker/ Differenzverstärker
  - Relais-Multiplexer mit 4 Differenz- und bis zu 16 Single-end Eingängen
  - Differenz-Verstärker, Input +/-0..200V
  - Präzisions-Instrumenten Verstärker, max. 20V, programmierbare Verstärkungsfaktoren: 1, 10, 100, 1000
  - programmierbare Spannungsteilerkette 1 : 10 : 100
  
- ADC, 16Bit, max. 250kSp mit S&H, kalibrierbar
  - DC-Messung
  - True RMS
  - Peak-Detect
  - V/I-Messung der modulierbaren Strom- und Spannungsquellen
  - Triggerbar
  
- ADC, 10Bit, max. 125kSp mit S&H, kalibrierbar
  - Simultanmessung zu 16Bit-Wandler
  - DC-Messung
  - True RMS
  - Peak-Detect
  - V/I-Messung der modulierbaren Strom- und Spannungsquellen
  - Triggerbar
  
- ADC, 10Bit, max. 125kSp mit S&H, kalibrierbar
  - 8-Kanal Halbleiter-Multiplexer (quasi-parallel-Messung)
  - Spannungsteiler, Input +/-0..25V

### 2.5.7 Signalgenerator

- 2x    Waveform-Sinus-Generator (Direct Digital Synthesis)  
Ausgänge: modulierbare Spannungsquellen PS1..PS4, direkt 9,6Vss
  
- 4x    PWM  
Ausgänge: TTL-I/O Kanäle 1-4, Universal-I/O Kanäle 1-4, modulierbare Spannungsquellen PS1..PS4

### 2.5.8 Frequenzeingänge

- 1x    Frequenzmessung/Periodendauermessung über Timer-Unit des Controllers, Eingang über TTL-I/O Kanal

## EDTest-Controller EDT1000

### 2.5.9 Seriell UART

TTL, vollständige UART-Belegung

### 2.5.10 Seriell HighSpeed

TTL, vollständige UART-Belegung incl. CBUS

Serielle Schnittstelle mit TTL-Pegel incl. FTDI-CBUS Pins zur Hardwaresteuerung. Diese Schnittstelle verbindet den PC über USB - Hub (Kanal U2) und USB auf Seriell-Konverter direkt mit dem Prüfling unter Umgehung des EDTest-Controllers.

Seriell-Konverter (*FTDI USB2.0*) für Prüfling, incl. CBUS Pins zur Hardwaresteuerung

- USB 2.0 Slave zum PC zur Steuerung durch EDTest-Funktionen (frei programmierbar)
- USB-Treiber/ Protokoll: COM oder D2XX-Driver
- Die EDTest-Seriell-Schnittstelle meldet sich unter Windows in der Systemsteuerung als „WesTest EDT1000-Seriell“ an (VID: 0x403, PID: 0xA980).
- Über USB-IOs (FTDI-CBUS) können Hardware-Funktion ausgelöst werden.

### 2.5.11 CAN-Bus

2x TTL über 4 der 32 TTL-I/O Pins und CAN-Pegel über CAN-Tansceiver

### 2.5.12 Relaismultiplexer

8x 2xUM, Signalrelais 1A/48V DC

### 2.5.13 Verbindungsleitungen

Für ExtensionBoards und deren Verbindung zum Testadapter stehen am MeasureBus freie Leitungen zur Verfügung.

Es werden User- und System-Leitungen unterschieden.

Mit den System-Leitungen (Pin-Nummerierung aufsteigend von rechts nach links: TE160 Buchsenleiste zum Testadapter) erfolgt die Verbindung vom EDTestController zu den ExtensionBoards, welche für vielfältige Anwendungen zur Verfügung stehen, d.h. die zugehörigen Leitungen werden i.d.R. für ein ExtensionBoard per Definition belegt.

Die User-Leitungen (Pin-Nummerierung von oben absteigend, Mindestanzahl definiert) werden nur von anwendungsspezifischen ExtensionBoards verwendet und können somit bei jeder Anwendung aufs Neue belegt werden.

## EDTest-Controller EDT1000

### 2.5.14 Extension Versorgung

Der MeasureBus des EDT1000 ist grundsätzlich intern (für ExtensionBoards) und extern (für Testadapter) identisch beschaltet. Lediglich zur Versorgung bestehen folgende Unterschiede:

#### Externer MeasureBus

Für die Versorgung elektronischer Schaltungen auf dem Testadapter stehen folgende Versorgungsspannungen/ Festspannungen am externen MeasureBus zur Verfügung:

- +5V fest, max. 500mA
- +12V fest, max. 500mA
- +15V fest, max. 500mA
- +22V fest, max. 500mA
- -15V fest, max. 500mA

Die Spannungsausgänge sind leistungsbegrenzt und kurzschlussfest. Die Ausgänge können nicht geschaltet werden.

Die Spannungen werden mit linearen Spannungsreglern aus den internen Festspannungen erzeugt.

#### Interner MeasureBus

Für die Versorgung elektronischer Schaltungen auf ExtensionBoards stehen folgende Versorgungsspannungen/ Festspannungen am internen MeasureBus zur Verfügung:

- +8V fest, max. 3A
- +24V fest, max. 3A
- +48V fest, max. 6A
- -48V fest, max. 6A
- -24V fest, max. 3A
- -8V fest, max. 3A

Der Maximalstrom bezieht sich auf den intern zur Verfügung gestellten Strom aus der Eigenversorgung. Aus diesen Spannungen werden alle intern benötigten Versorgungen generiert. Die Spannungen sind nicht strombegrenzt und nicht kurzschlussfest. Diese Spannungen werden nicht zum Testadapter geführt und können nicht geschaltet werden.

## EDTest-Controller EDT1000

### 3 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 Admin und Memory-Management

<b>INFO</b>	Status von Controller abfragen
Kommando:	<b>INFO</b>
Ergebnis:	<b>FW&lt;fw&gt;</b>
Erg. Kommentar:	<b>EDT1000 HW&lt;hw&gt; SN&lt;serialnumber&gt;</b>
<hr/>	
Variable:	<b>fw</b>
Beschreibung:	Firmware Version EDTest Gerät
Bereich:	n.n.nn
Variable:	<b>hw</b>
Beschreibung:	Hardware Version(en) EDTest Gerät
Bereich:	n.nn- <b>nnn</b>
Variable:	<b>serialnumber</b>
Beschreibung:	Seriennummer EDTest Gerät
Bereich:	12stellig Hexadezimal
<b>RESET</b>	Reset des EDTest-Controllers (inkl. Setzen der RESET-Leitung bzw. NOT-AUS)
Kommando:	<b>RESET</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
<b>INIT</b>	Initialisierung alle Register und Peripherie
Kommando:	<b>INIT</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
<hr/>	
Info:	Setzt alle Steuerregister und sonstige Einstellung zurück

**EDTest-Controller EDT1000**

<b>M8</b>	Write/Read Memory Byte (Datenbus C167)
Kommando:	<b>M8</b>
Parameter Block 1:	<b>&lt;add&gt; [byte]</b>
Ergebnis:	<b>&lt;rec_byte&gt;</b>
Variable:	<b>add</b>
Beschreibung:	Adressbereich des C167 Controllers
Bereich:	0x000000..0xFFFFFFFF
Variable:	<b>byte</b>
Beschreibung:	Zu schreibendes Datenbyte
Bereich:	0x00..0xFF
Variable:	<b>rec_byte</b>
Beschreibung:	Empfangenes Datenbyte
Bereich:	0x00..0xFF
Info:	Die Schreiboperation schreibt zunächst und liest dann die geschriebene Speicherstelle aus und liefert diese als Ergebnis zurück.
<b>Achtung:</b>	<b>Unsachgemäße Schreiboperationen auf dem Datenbus können zur Beschädigung des Gerätes führen!</b>
Beispiel:	<b>M8 | 0xE00400 → 0x7F</b>
Beschreibung:	Lesen von Adresse 0xE00400. Ergebnis 127
Beispiel:	<b>M8 0xE00400 0x01 → 0x7F</b>
Beschreibung:	Wert 1 auf Adresse 0xE00400 schreiben. Lesen von Adresse 0xE00400. Ergebnis 127.

<b>M16</b>	Write/ Read Memory Word (Datenbus C167)
Kommando:	<b>M16</b>
Parameter Block 1:	<b>&lt;add&gt; [word]</b>
Ergebnis:	<b>&lt;rec_word&gt;</b>
Variable:	<b>add</b>
Beschreibung:	Adressbereich des C167 Controllers
Bereich:	0x000000..0xFFFFFFFF (gerade Adressen)
Variable:	<b>word</b>
Beschreibung:	Zu schreibendes Datenwort
Bereich:	0x0000..0xFFFF

## EDTest-Controller EDT1000

Variable: **rec\_word**  
Beschreibung: Empfangenes Datenwort  
Bereich: 0x0000..0xFFFF

---

Info: Die Schreiboperation schreibt zunächst und liest dann die geschriebene Speicherstelle aus und liefert diese als Ergebnis zurück.

**Achtung:** Unsachgemäße Schreiboperationen auf dem Datenbus können zur Beschädigung des Gerätes führen!

---

Beispiel: **M16 | 0xE00400 → 0x007F**  
Beschreibung: Lesen von Adresse 0xE00400. Ergebnis 127

Beispiel: **M16 | 0xF00702 0x1053 → 0x1045**  
Beschreibung: Wert 4179 auf Adresse 0xF00702 schreiben. Lesen von Adresse 0xF00702. Ergebnis 4165.

**EDTest-Controller EDT1000**

<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>
Variable:	<b>add</b>
Beschreibung:	Adresse
Bereich:	User Bereich: 0x7000..0x7FEF (4080 Byte) Gesamt: 0x0000..0x7FEF (32752 Byte)
Variable:	<b>byte</b>
Beschreibung:	Zu schreibendes Datenbyte
Bereich:	0x00..0xFF
Variable:	<b>rec_byte</b>
Beschreibung:	Empfangenes Datenbyte
Bereich:	0x00..0xFF
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>
Beispiel:	<b>MNV | 128 → 12</b>
Beschreibung:	Lesen von Adresse 128. Ergebnis 12
Beispiel:	<b>MNV | 0x7000 0x45 → 69</b>
Beschreibung:	Wert 69 auf Adresse 0x7000 schreiben. Lesen von Adresse 0x7000. Ergebnis 69.

## EDTest-Controller EDT1000

### 3.2 Serielle Schnittstellen

<b>S_UART</b>	Adressiert UART auf Measure-Bus (Adresse 10)
Kommando:	<b>S_UART &lt;cmd&gt;</b>
Variable: Beschreibung:	<b>cmd</b> EDTest Kommando
Info:	<b>S_UART</b> entspricht <b>E10</b>
Info:	Siehe auch Kommando <b>SD_UART</b> / <b>SD_UART_SET</b> für Übertragung von Daten ohne EDTest Protokollframe

<b>S_RS232</b>	Adressiert RS232-Schnittstelle (Adresse 11)
Kommando:	<b>S_RS232 &lt;cmd&gt;</b>
Variable: Beschreibung:	<b>cmd</b> EDTest Kommando
Info:	<b>S_RS232</b> entspricht <b>E11</b>
Info:	Siehe auch Kommando <b>SD_RS232</b> / <b>SD_RS232_SET</b> für Übertragung von Daten ohne EDTest Protokollframe

<b>U_UART</b>	Adressiert USB-UART auf Measure-Bus
Kommando:	<b>U_UART &lt;cmd&gt;</b>
Variable: Beschreibung:	<b>cmd</b> EDTest Kommando
Info:	Siehe auch Kommando <b>UD_UART</b> / <b>UD_UART_SET</b> für Übertragung von Daten ohne EDTest Protokollframe

## EDTest-Controller EDT1000

<b>UD_UART</b>		USB-UART-Schnittstelle auf Measure-Bus	
Kommando:	<b>UD_UART</b>		
Parameter Block 1:	<b>[byte] [byte] ...</b>		
Ergebnis:	<b>[rec_byte] [rec_byte] ... / FALSE</b>		
<hr/>			
Variable:	<b>byte</b>		
Beschreibung:	Zu sendendes Datenbyte. Maximal 100.		
Bereich:	0x00..0xFF		
Variable:	<b>rec_byte</b>		
Beschreibung:	Empfangenes Datenbyte.		
Bereich:	0x00..0xFF		
<hr/>			
Info:	Ergebnis ist FALSE wenn innerhalb von ca. 300ms nichts empfangen wird, oder Empfangsbuffer leer ist		
Info:	Sollen keine Daten gesendet werden, so wird nur der Empfangsbuffer gelesen		
Info:	Nach lesen des Empfangsbuffers wird dieser gelöscht		
<hr/>			
Steckerbelegung:	USB1 TXD	Sendeleitung	
	USB1 RXD	Empfangsleitung	
	USB1 RTS	Request to Send	
	USB1 CTS	Clear to Send	
	USB1 DSR	Dataset Ready	
	USB1 DCD	Data Carrier Detect	
	USB1 DTR	Data Terminal Ready	
	USB1 RI	Ring Indicator	
<hr/>			
Beispiel:	<b>UD_UART | 0x31 0x32 → FALSE</b>		
Beschreibung:	ASCII String „12“ senden. Ergebnis: Keine Antwort empfangen		
Beispiel:	<b>UD_UART → 0x31 0x32</b>		
Beschreibung:	Nur Empfangsbuffer lesen. Ergebnis: ASCII String „12“ empfangen		

<b>UD_UART_SET</b>		USB-UART-Schnittstelle Parametrierung	
Kommando:	<b>UD_UART_SET</b>		
Parameter Block 1:	<b>&lt;baud&gt; &lt;bit&gt; &lt;parity&gt; &lt;stop&gt;</b>		
Ergebnis:	<b>OK</b>		

## EDTest-Controller EDT1000

Variable: **baud**  
Beschreibung: Baudrate  
Bereich: 9600..115200

Variable: **bit**  
Beschreibung: Anzahl der Datenbits.  
Bereich: 6..8

Variable: **parity**  
Beschreibung: Parity  
Bereich: O / E / N (O= odd, E = even, N = keine Parity)

Variable: **stop**  
Beschreibung: Anzahl der Stop-Bits.  
Bereich: 1..2

---

Info: Die Voreinstellung nach Systemstart ist 19200 8 N 1

---

Beispiel: **UD\_UART\_SET | 9600 8 N 1 → OK**  
Beschreibung: 9600 Baud, 8 Datenbits, keine Parity, 1 Stop-Bit

**EDTest-Controller EDT1000****3.3 Spannungs- und Strom-Quellen**

<b>PS</b>	Spannungsquelle parametrieren (setzen von Spannung, Strom, Funktion)
Kommando:	<b>PS</b>
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt; &lt;v&gt; &lt;a&gt; [vi] [ON] [DDS / PWM / PULSE / ARB]</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
Variable:	<b>ch</b>
Beschreibung:	Kanal- bzw. PS Nummer
Bereich:	1..4
Variable:	<b>v</b>
Beschreibung:	Sollspannung
Bereich:	+/-0..20V
Variable:	<b>a</b>
Beschreibung:	Maximalstrom
Bereich:	+/-0..100mA
Variable:	<b>vi</b>
Beschreibung:	Untere Sollspannung für PWM und Puls-Betrieb
Bereich:	+/-0..20V
Wert:	<b>ON</b>
Beschreibung:	Schaltet Spannungsquelle sofort ein
Wert:	<b>DDS</b>
Beschreibung:	Schaltet Spannungsquelle auf DDS Betrieb. Modulation der Ausgangsspannung durch Sinus-Generator.
Wert:	<b>PWM</b>
Beschreibung:	Schaltet Spannungsquelle auf PWM Betrieb. Modulation der Ausgangsspannung durch PWM Generator.
Wert:	<b>PULSE</b>
Beschreibung:	Schaltet Spannungsquelle auf Puls-Betrieb. Modulation der Ausgangsspannung durch Puls-Generator.
Wert:	<b>ARB</b>
Beschreibung:	Schaltet Spannungsquelle auf ARB-Betrieb. Modulation der Ausgangsspannung durch Arbiträr-Generator.
Info:	Für DDS, PWM, Puls und ARB-Betrieb, siehe Befehle <b>DDS</b> , <b>PWM</b> <b>PWM</b> und <b>ARB</b> .

## EDTest-Controller EDT1000

Info: Wird die untere Sollspannung nicht angegeben, so wird 0V benutzt.

Info: Die Entprellzeit für das Ausgangsrelais wird beim Einschalten bereits abgewartet

Steckerbelegung: PS<ch>+                      Ausgangsspannung  
PS<ch>-                              GND

Beispiel: **PS | #1 12V 100mA ON → OK**  
Beschreibung: Setzen von PS1 auf 12V, Maximalstrom auf 100mA, Spannungsquelle einschalten

Beispiel: **PS | #4 5,3V 10mA -7,3V PWM ON → OK**  
Beschreibung: Setzen von PS4 auf 5,3V. Maximalstrom auf 10mA. Untere Sollspannung auf -7,3V. PWM Betrieb. Spannungsquelle einschalten. Die Spannung pendelt damit im PWM Takt zwischen -7,3 und +5,3V.

PS_ON	Spannungsquelle einschalten
-------	-----------------------------

Kommando:	<b>PS_ON</b>
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt;</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>

Variable:	<b>ch</b>
Beschreibung:	Kanal- bzw. PS Nummer
Bereich:	ALL / 1..4

Info: Falls vor dem **PS\_ON** Kommando keine Parametrierung über das Kommando **PS** erfolgt ist, schaltet die PS mit 0V Sollspannung und 0A Maximalstrom ein.

Info: Die Entprellzeit für das Ausgangsrelais wird beim Einschalten bereits abgewartet

Beispiel: **PS\_ON | #1 → OK**  
Beschreibung: PS1 einschalten

Beispiel: **PS\_ON | #ALL → OK**  
Beschreibung: PS1..4 einschalten

**EDTest-Controller EDT1000**

<b>PS_OFF</b>	Spannungsquelle ausschalten
Kommando:	<b>PS_OFF</b>
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt;</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
Variable:	<b>ch</b>
Beschreibung:	Kanal- bzw. PS Nummer
Bereich:	ALL / 1..4
Beispiel:	<b>PS_OFF | #1 → OK</b>
Beschreibung:	PS1 ausschalten
Beispiel:	<b>PS_OFF | #ALL → OK</b>
Beschreibung:	PS1..4 ausschalten

<b>PS_V</b>	Ausgangsspannung an Spannungsquelle messen (A10)
Kommando:	<b>PS_V</b>
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt;</b>
Ergebnis:	<b>&lt;meas_v&gt;</b>
Variable:	<b>ch</b>
Beschreibung:	Kanal- bzw. PS Nummer
Bereich:	1..4
Variable:	<b>meas_v</b>
Beschreibung:	Gemessene Spannung
Info:	Die Spannung wird mit dem 10Bit Wandler gemessen. Für exaktere Messung das <b>A16</b> Kommando benutzen.
Beispiel:	<b>PS_V | #1 → 12</b>
Beschreibung:	Ausgangsspannung an PS1 messen. Ergebnis 12V.

<b>PS_I</b>	Ausgangsstrom an Spannungsquelle messen (A10)
Kommando:	<b>PS_I</b>
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt;</b>
Ergebnis:	<b>&lt;meas_a&gt;</b>

## EDTest-Controller EDT1000

Variable:	<b>ch</b>
Beschreibung:	Kanal- bzw. PS Nummer
Bereich:	1..4
Variable:	<b>meas_a</b>
Beschreibung:	Gemessener Strom
Info:	Der Strom wird mit dem 10Bit Wandler gemessen. Für exaktere Messung das <b>A16</b> Kommando benutzen.
Beispiel:	<b>PS_I | #1 → 0,001</b>
Beschreibung:	Ausgangsspannung an PS1 messen. Ergebnis 1mA.

<b>PS_STATUS</b>	Liste aller angeschalteten Spannungsquellen
Kommando:	<b>PS_STATUS</b>
Ergebnis:	<b>OFF / &lt;list&gt;</b>
Wert:	<b>OFF</b>
Beschreibung:	Alle Spannungsquellen aus
Variable:	<b>list</b>
Beschreibung:	Kanal- bzw. PS Nummern die eingeschaltet sind
Bereich:	n n n n (n = 1..4)
Beispiel:	<b>PS_STATUS → 1 2 4</b>
Beschreibung:	Spannungsquellen 1, 2 und 4 sind eingeschaltet

**EDTest-Controller EDT1000**

<b>PSI</b>	Stromquellen parametrieren (setzen von Spannung, Strom)	
Kommando:	<b>PSI</b>	
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt; &lt;a&gt; &lt;v&gt; [ON]</b>	
Ergebnis:	<b>OK</b>	
Variable:	<b>ch</b>	
Beschreibung:	Kanal- bzw. PSI Nummer	
Bereich:	1..2	
Variable:	<b>a</b>	
Beschreibung:	Sollstrom	
Bereich:	+/-0..500mA (Kanal 1), +/-0..1mA (Kanal 2)	
Variable:	<b>v</b>	
Beschreibung:	Maximalspannung	
Bereich:	+/-0..20V (Kanal 1), +/-0..10V (Kanal 2)	
Info:	Die Entprellzeit für das Ausgangsrelais wird beim Einschalten bereits abgewartet	
Steckerbelegung:	PSI<ch>+	Ausgangsstrom
	PSI<ch>-	GND
Beispiel:	<b>PSI | #1 10mA 10V ON → OK</b>	
Beschreibung:	Setzen von PSI1 auf 10mA, Maximalspannung auf 10V. Stromquelle einschalten.	

<b>PSI_ON</b>	Stromquelle einschalten	
Kommando:	<b>PSI_ON</b>	
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt;</b>	
Ergebnis:	<b>OK</b>	
Variable:	<b>ch</b>	
Beschreibung:	Kanal- bzw. PSI Nummer	
Bereich:	ALL / 1..2	
Info:	Falls vor dem <b>PSI_ON</b> Kommando keine Parametrierung über das Kommando <b>PSI</b> erfolgt ist, schaltet die PSI mit 0A Sollstrom und 0V Maximalspannung ein.	

## EDTest-Controller EDT1000

Info: Die Entprellzeit für das Ausgangsrelais wird beim Einschalten bereits abgewartet

Beispiel: **PSI\_ON | #1 → OK**  
Beschreibung: PSI1 einschalten

Beispiel: **PSI\_ON | #ALL → OK**  
Beschreibung: PSI1...2 einschalten

### **PSI\_OFF** | Stromquelle ausschalten

Kommando: **PSI\_OFF**  
Parameter Block 1: **#<ch>**  
Ergebnis: **OK**

Variable: **ch**  
Beschreibung: Kanal- bzw. PSI Nummer  
Bereich: ALL / 1..2

Beispiel: **PSI\_OFF | #1 → OK**  
Beschreibung: PSI1 ausschalten

Beispiel: **PSI\_OFF | #ALL → OK**  
Beschreibung: PSI1...2 ausschalten

### **PSI\_V** | Ausgangsspannung an Stromquelle messen (A10)

Kommando: **PSI\_V**  
Parameter Block 1: **#<ch>**  
Ergebnis: **<meas\_v>**

Variable: **ch**  
Beschreibung: Kanal- bzw. PSI Nummer  
Bereich: 1..2

Variable: **meas\_v**  
Beschreibung: Gemessene Spannung

Info: Die Spannung wird mit dem 10Bit Wandler gemessen. Für exaktere Messung das **A16** Kommando benutzen.

**EDTest-Controller EDT1000**

Beispiel: **PSI\_V | #1 → 12**  
Beschreibung: Ausgangsspannung an PSI1 messen. Ergebnis 12V.

<b>PSI_I</b>	Ausgangsstrom an Stromquelle messen (A10)
Kommando: Parameter Block 1: Ergebnis:	<b>PSI_I</b> <b>#&lt;ch&gt;</b> <b>&lt;meas_a&gt;</b>
Variable: Beschreibung: Bereich:	<b>ch</b> Kanal- bzw. PSI Nummer 1..2
Variable: Beschreibung:	<b>meas_a</b> Gemessener Strom
Info:	Der Strom wird mit dem 10Bit Wandler gemessen. Für exaktere Messung das <b>A16</b> Kommando benutzen.
Beispiel: Beschreibung:	<b>PSI_I | #1 → 0,001</b> Ausgangsspannung an PSI1 messen. Ergebnis 1mA.

<b>PSI_STATUS</b>	Liste aller angeschalteten Stromquellen
Kommando: Ergebnis:	<b>PSI_STATUS</b> <b>OFF / &lt;list&gt;</b>
Wert: Beschreibung:	<b>OFF</b> Alle Stromquellen aus
Variable: Beschreibung: Bereich:	<b>list</b> Kanal- bzw. PSI Nummern die eingeschaltet sind n n (n = 1..2)
Beispiel: Beschreibung:	<b>PS_STATUS → 1 2</b> Stromquellen 1 und 2 sind eingeschaltet

## EDTest-Controller EDT1000

### 3.4 Optionale Spannungs-Quellen

<b>PSE_INFO</b>	Status von PowerSupply-Controller abfragen
Kommando:	<b>PSE_INFO</b>
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt;</b>
Ergebnis:	<b>FW&lt;fw&gt;</b>
Erg. Kommentar:	<b>&lt;identifizier&gt; HW&lt;hw&gt;</b>
<hr/>	
Variable:	<b>ch</b>
Beschreibung:	Kanal- bzw. PSE Nummer
Bereich:	1..6
Variable:	<b>fw</b>
Beschreibung:	Firmware Version PSE Baugruppe
Bereich:	n.n.nn
Variable:	<b>identifizier</b>
Beschreibung:	Kennung der PSE Baugruppe
Bereich:	Z.B. „PS+40V1A“
Variable:	<b>hw</b>
Beschreibung:	Hardware Version PSE Baugruppe
Bereich:	n.nn
<hr/>	
Info:	Ergebnis ist FALSE wenn keine PSE im Steckplatz montiert ist

<b>PSE</b>	Spannungsquelle parametrieren (setzen von Spannung, Strom)
Kommando:	<b>PSE</b>
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt; &lt;v&gt; &lt;a&gt; [ON]</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
<hr/>	
Variable:	<b>ch</b>
Beschreibung:	Kanal- bzw. PSE Nummer
Bereich:	1..6
Variable:	<b>v</b>
Beschreibung:	Sollspannung
Bereich:	+/-0..40V
Variable:	<b>a</b>
Beschreibung:	Maximalstrom
Bereich:	+/-0..1A

## EDTest-Controller EDT1000

Wert:	<b>ON</b>
Beschreibung:	Schaltet Spannungsquelle sofort ein
<hr/>	
Steckerbelegung:	PSE<ch>+            Ausgangsspannung PSE<ch>-            GND PSE<ch>+ SENS      +Sensor Vierleitermessung PSE<ch>- SENS      -Sensor Vierleitermessung
<hr/>	
Info:	Bei Übertemperatur (75°C) einer PowerSupply, wird diese abgeschaltet und "ERROR_TEMP" zurückgegeben.
Info:	Die Entprellzeit für das Ausgangsrelais wird beim Einschalten bereits abgewartet
<hr/>	
Beispiel:	<b>PSE | #4 10V 1A → OK</b>
Beschreibung:	Setzen von PSE4 auf 10V. Maximalstrom auf 1A.

<b>PSE_ON</b>	Stromquelle einschalten
Kommando:	<b>PSE_ON</b>
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt;</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
<hr/>	
Variable:	<b>ch</b>
Beschreibung:	Kanal- bzw. PSE Nummer
Bereich:	ALL / 1..6
<hr/>	
Info:	Falls vor dem <b>PSE_ON</b> Kommando keine Parametrierung über das Kommando <b>PSE</b> erfolgt ist, schaltet die PSE mit 0V Sollspannung und 0A Maximalstrom ein.
Info:	Bei Übertemperatur (75°C) einer PowerSupply, wird diese abgeschaltet und "ERROR_TEMP" zurückgegeben.
Info:	Die Entprellzeit für das Ausgangsrelais wird beim Einschalten bereits abgewartet
<hr/>	
Beispiel:	<b>PSE_ON | #1 → OK</b>
Beschreibung:	PSE1 einschalten
Beispiel:	<b>PSE_ON | #ALL → OK</b>
Beschreibung:	PSE1..6 einschalten

## EDTest-Controller EDT1000

<b>PSE_OFF</b>	Spannungsquelle ausschalten
Kommando:	<b>PSE_OFF</b>
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt;</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
<hr/>	
Variable:	<b>#ch</b>
Beschreibung:	Kanal- bzw. PSE Nummer
Bereich:	ALL / 1..6
<hr/>	
Beispiel:	<b>PSE_OFF | #1 → OK</b>
Beschreibung:	PSE1 ausschalten
Beispiel:	<b>PSE_OFF | #ALL → OK</b>
Beschreibung:	PSE1..6 ausschalten

<b>PSE_V</b>	Ausgangsspannung an Spannungsquelle messen
Kommando:	<b>PSE_V</b>
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt;</b>
Ergebnis:	<b>&lt;meas_v&gt;</b>
<hr/>	
Variable:	<b>ch</b>
Beschreibung:	Kanal- bzw. PSE Nummer
Bereich:	1..6
Variable:	<b>meas_v</b>
Beschreibung:	Gemessene Spannung
<hr/>	
Beispiel:	<b>PSE_V | #1 → 12</b>
Beschreibung:	Ausgangsspannung an PSE1 messen. Ergebnis 12V.

<b>PSE_I</b>	Ausgangsstrom an Spannungsquelle messen
Kommando:	<b>PSE_I</b>
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt;</b>
Ergebnis:	<b>&lt;meas_a&gt;</b>
<hr/>	
Variable:	<b>ch</b>
Beschreibung:	Kanal- bzw. PSE Nummer
Bereich:	1..6

## EDTest-Controller EDT1000

Variable: **meas\_a**  
Beschreibung: Gemessener Strom

---

Beispiel: **PSE\_I | #1 → 0,001**  
Beschreibung: Ausgangsspannung an PSE1 messen. Ergebnis 1mA.

<b>PSE_STATUS</b>	Liste aller angeschalteten Spannungsquellen
-------------------	---

Kommando: **PSE\_STATUS**  
Ergebnis: **OFF / <list>**

---

Wert: **OFF**  
Beschreibung: Alle Spannungsquellen aus

Variable: **list**  
Beschreibung: Kanal- bzw. PSE Nummern die eingeschaltet sind  
Bereich: n n n n n n (n = 1..6)

---

Beispiel: **PSE\_STATUS → 2 4 6**  
Beschreibung: Spannungsquellen 2, 4 und 6 sind eingeschaltet

**EDTest-Controller EDT1000****3.5 Digital – I/O**

<b>D</b>	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..31	
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: <b>D&lt;ch&gt;</b>	Digitalpin
Beispiel: <b>D | #7 1 → 1</b> Beschreibung: Pin D7 auf 5V. Lesen von D7. Ergebnis Pin D7 high.	

<b>D8</b>	TTL-IO Read/Write 8-Bit Register
Kommando: <b>D8</b> Parameter Block 1: <b>#&lt;reg&gt; [byte]</b> Ergebnis: <b>&lt;rec_byte&gt;</b>	
Variable: <b>reg</b> Beschreibung: Digitalport Bereich: 0..3	
Variable: <b>byte</b> Beschreibung: Ausgangsbyte Bereich: 0x00..0xFF (0 = 0V, 1 = 5V)	

## EDTest-Controller EDT1000

Variable: **rec\_byte**  
 Beschreibung: Eingangsbyte  
 Bereich: 0x00..0xFF (0 = low, 1 = high)

Info: Es wird zunächst der Ausgangswert gesetzt und danach der Status des Eingangs eingelesen

Steckerbelegung:	D0..7	Digitalport 0
	D8..15	Digitalport 1
	D16..23	Digitalport 2
	D24..31	Digitalport 3

Beispiel: **D8 | #1 0xF0 → 0xF3**  
 Beschreibung: Digitalport 1 setzen. D12, D13, D14 und D15 auf 5V. Lesen von Digitalport 1. Ergebnis Pin D8, D9, D12, D13, D14 und D15 high.

D_CTL	TTL-IO Control-Register parametrieren (Output ein/aus, Sonderfunktion ein/aus)
Kommando:	<b>D_CTL</b>
Parameter Block 1:	<b>#&lt;reg&gt; [DIR&lt;dir_byte&gt;] [SELO&lt;selo_byte&gt;] [SELI&lt;seli_byte&gt;]</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
Variable:	<b>reg</b>
Beschreibung:	Digitalport
Bereich:	0..3
Variable:	<b>dir_byte</b>
Beschreibung:	Steuerbyte zur Aktivierung des Ausgangstreibers
Bereich:	0x00..0xFF (0 = Output disable, 1 = Output enable)
Variable:	<b>selo_byte</b>
Beschreibung:	Steuerbyte für Ausgangs-Spezialfunktion (PWM, SPI, ...)
Bereich:	0x00..0xFF (0 = Output Normalfunktion, 1 = Output Spezialfunktion)
Variable:	<b>seli_byte</b>
Beschreibung:	Steuerbyte für Eingangs-Spezialfunktion (Freq. Messung, SPI, ...)
Bereich:	0x00..0xFF (0 = Input Normalfunktion, 1 = Input Spezialfunktion)
Info:	Die Voreinstellung nach Systemstart ist „Output disable“ und alle Ein- und Ausgänge auf Normalfunktion

## EDTest-Controller EDT1000

**Achtung:** Bei Benutzung der seli\_byte Variable besteht die Gefahr das Gerät zu beschädigen, wenn die Spezialfunktion auf diesem Pin keinen Eingang, sondern einen Ausgang hat. In diesem Fall würde eine Eingangsstufe aktiv gegen eine Ausgangsstufe treiben!

Steckerbelegung:	D0..7	Digitalport 0
	D8..15	Digitalport 1
	D16..23	Digitalport 2
	D24..31	Digitalport 3

Beispiel: **D\_CTL | #0 DIR0x05 SELO0x05 SELI0x0A → OK**  
 Beschreibung: Digitalport 0 parametrieren. D0, D2 Ausgang aktiv. D0, D2 Ausgangs-Spezialfunktion. D1, D3 Eingangs-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..15
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 | #7 1 → 0</b>
Beschreibung:	Pin DU7 auf low ziehen. Lesen von D7. Ergebnis Pin D7 low.

**EDTest-Controller EDT1000**

<b>DU8</b>	Universal-IO Read/Write 8-Bit Register	
Kommando:	<b>DU8</b>	
Parameter Block 1:	<b>#&lt;reg&gt; [byte]</b>	
Ergebnis:	<b>&lt;rec_byte&gt;</b>	
Variable:	<b>reg</b>	
Beschreibung:	Digitalport	
Bereich:	0..1	
Variable:	<b>byte</b>	
Beschreibung:	Ausgangsbyte	
Bereich:	0x00..0xFF (0 = Tri-State, 1 = low)	
Variable:	<b>rec_byte</b>	
Beschreibung:	Eingangsbyte	
Bereich:	0x00..0xFF (0 = low, 1 = high)	
Info:	Es wird zunächst der Ausgangswert gesetzt und danach der Status des Eingangs eingelesen	
Steckerbelegung:	DU0..7	Digitalport 0
	DU8..15	Digitalport 1
Beispiel:	<b>DU8 | #1 0xF0 → 0xF3</b>	
Beschreibung:	Digitalport 1 setzen. DU12, DU13, DU14 und DU15 auf low. Lesen von Digitalport 1. Ergebnis Pin DU8, DU9, DU12, DU13, DU14 und DU15 high.	

<b>DU_CTL</b>	Universal-IO Control-Register parametrieren (Input ein/aus, Sonderfunktion ein/aus)	
Kommando:	<b>DU_CTL</b>	
Parameter Block 1:	<b>#&lt;reg&gt; [DIR&lt;dir_byte&gt;] [SELO&lt;selo_byte&gt;] [SELI&lt;seli_byte&gt;]</b>	
Ergebnis:	<b>OK</b>	
Variable:	<b>reg</b>	
Beschreibung:	Digitalport	
Bereich:	0..1	
Variable:	<b>dir_byte</b>	
Beschreibung:	Steuerbyte zur Aktivierung der Eingangsstufe	
Bereich:	0x00..0xFF (0 = Input disable, 1 = Input enable)	

## EDTest-Controller EDT1000

Variable: **selo\_byte**  
Beschreibung: Steuerbyte für Ausgangs-Spezialfunktion (I<sup>2</sup>C, ...)  
Bereich: 0x00..0xFF (0 = Output Normalfunktion, 1 = Output Spezialfunktion)

Variable: **seli\_byte**  
Beschreibung: Steuerbyte für Eingangs-Spezialfunktion (Freq. Messung, I<sup>2</sup>C, ...)  
Bereich: 0x00..0xFF (0 = Input Normalfunktion, 1 = Input Spezialfunktion)

Info: Die Voreinstellung nach Systemstart ist „Input disable“ und alle Ein- und Ausgänge auf Normalfunktion

**Achtung:** Bei Benutzung der seli\_byte Variable besteht die Gefahr das Gerät zu beschädigen, wenn die Spezialfunktion auf diesem Pin keinen Eingang, sondern einen Ausgang hat. In diesem Fall würde eine Eingangsstufe aktiv gegen eine Ausgangsstufe treiben!

Steckerbelegung: DU0..7                      Digitalport 0  
DU8..15                              Digitalport 1

Beispiel: **DU\_CTL | #0 DIR0x00 SELO0x05 → OK**  
Beschreibung: Digitalport 0 parametrieren. DU0..DU7 nur Ausgang. DU0, DU2 Ausgangs-Spezialfunktion.

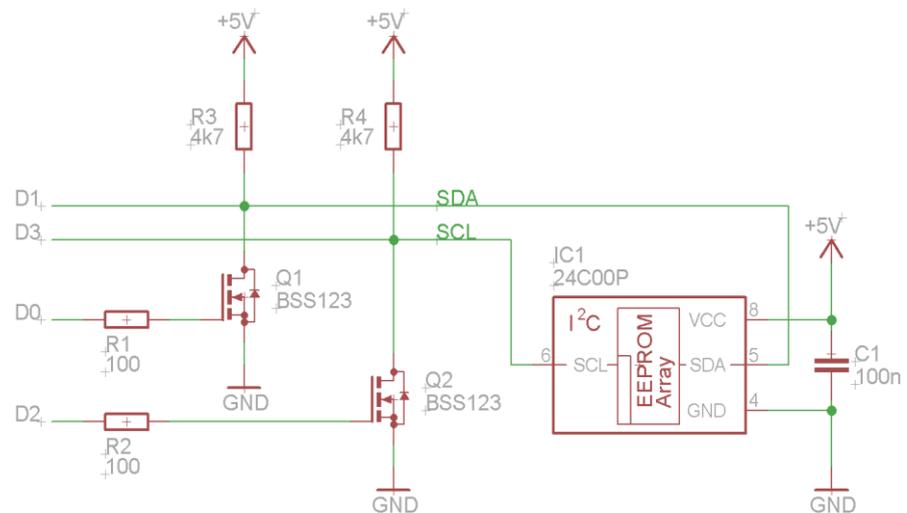
**EDTest-Controller EDT1000****3.6 Digital – Schnittstellen**

<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 50.
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..50
Variable:	<b>rec_byte</b>
Beschreibung:	Empfangenes Datenbyte. Maximal 50
Bereich:	0x00..0xFF
Info:	Ergebnis ist FALSE wenn Kommunikation fehlschlägt
Info:	Für die Nutzung D0/2 mit <b>D_CTL</b> auf Spezialfunktion Ausgang und „Output enable“ schalten und D1/3 mit <b>D_CTL</b> auf Spezialfunktion Eingang und „Output disable“ schalten Für die Nutzung DU0/2 mit <b>DU_CTL</b> auf Spezialfunktion Ausgang und „Input disable“ schalten
Info:	Bei Nutzung der Open Collector Ausgänge sollte der Pull-Up für SDA und SCL 1,8kOhm (oder kleiner) betragen
Steckerbelegung:	D0 SDA Out (Invertiert für Transistoransteuerung) D1 SDA In D2 SCL Out (Invertiert für Transistoransteuerung) D3 SCL In DU0 SDA Out (Open Collector) DU2 SCL Out (Open Collector)

## EDTest-Controller EDT1000

Beispiel:	<b>I2C | 0x50 W 0x12 0xFF → OK</b>
Beschreibung:	Schreiben von zwei Bytes (0x12 und 0xFF) auf Adresse 0x50
Beispiel:	<b>I2C | 0x50 R3 → 0x01 0x02 0x03</b>
Beschreibung:	Lesen von drei Bytes von Adresse 0x50. Ergebnis 0x01 0x02 0x03
Beispiel:	<b>D_CTL | #0 DIR0x05 SEL00x05 SELI0x0A → OK</b>
Beschreibung:	Konfiguration von Digitalpins D0..D2 für I <sup>2</sup> C Bus

Schaltungsbeispiel:



SPI	10kbps SPI-BUS
Kommando:	<b>SPI</b>
Parameter Block 1:	<b>&lt;byte&gt; [byte] [byte] ...</b>
Ergebnis:	<b>&lt;rec_byte&gt; [rec_byte] ...</b>
Variable:	<b>byte</b>
Beschreibung:	Zu sendendes Datenbyte. Maximal 50.
Bereich:	0x00..0xFF
Variable:	<b>rec_byte</b>
Beschreibung:	Empfangenes Datenbyte. Maximal 50
Bereich:	0x00..0xFF
Info:	Für die Nutzung D4/6 mit <b>D_CTL</b> auf Spezialfunktion Ausgang und „Output enable“ schalten und D5 mit <b>D_CTL</b> auf Spezialfunktion Eingang und „Output disable“ schalten

**EDTest-Controller EDT1000**

Steckerbelegung:	D4	MOSI
	D5	MISO
	D6	CLK

---

Beispiel:	<b>SPI | 0x53 0x12 0xFF → 0x00 0x01 0x02</b>
Beschreibung:	Senden von drei Bytes (0x53, 0x12 und 0xFF). Empfangen von drei Bytes (0x00, 0x01 und 0x02)

## EDTest-Controller EDT1000

### 3.7 Frequenz – Zeitmessung

<b>COUNTER_RUN</b>		Zeit-Messeinheit für Frequenz, Pulslänge oder PWM Tastverhältnis
Kommando:	<b>COUNTER_RUN</b>	
Parameter Block 1:	#<ch> [INV] <timeout>	
Ergebnis:	<b>OK</b>	
Variable:	<b>ch</b>	
Beschreibung:	Kanal- bzw. Countereinheit	
Bereich:	1..4	
Wert:	<b>INV</b>	
Beschreibung:	Gibt an das auf fallende Flanke getriggert werden soll. Sonst auf steigende Flanke.	
Variable:	<b>timeout</b>	
Beschreibung:	Gesamtzeit in der gemessen werden soll	
Bereich:	0,1..60s	
Info:	Eingangsfrequenz ist 0,05Hz..50kHz (Pulslänge, PWM) bzw. 0,05Hz..100kHz (Frequenz)	
Info:	Für die Dauer der Timeout-Zeit, muss in das Testprogramm ein entsprechend langes <b>DELAY</b> Kommando eingefügt werden.	
Info:	Für die Nutzung D9..12 mit <b>D_CTL</b> auf Spezialfunktion Eingang und „Output disable“ schalten. Für die Nutzung DU9..12 mit <b>DU_CTL</b> auf Spezialfunktion Eingang und „Input enable“ schalten	
Info:	Auslesen des Messergebnis mit <b>COUNTER_READ</b>	
Info:	Es zählen die ersten drei erkannten Flanken. Später folgende Flanken werden nicht mehr ausgewertet.	
Steckerbelegung:	D9	Counter Kanal 1
	D10	Counter Kanal 2
	D11	Counter Kanal 3
	D12	Counter Kanal 4
	DU9	Counter Kanal 1
	DU10	Counter Kanal 2
	DU11	Counter Kanal 3
	DU12	Counter Kanal 4

**EDTest-Controller EDT1000**

Beispiel: **COUNTER\_RUN | #1 INV 1s → OK**  
Beschreibung: Eine Sekunde lang Impulse auf Kanal 1 ausmessen. Messung Start auf fallende Flanke.

**COUNTER\_READ** | Messdaten von COUNTER\_RUN Kommando auslesen

Kommando: **COUNTER\_READ**  
Parameter Block 1: **<FREQ / PULSE / PWM>**  
Ergebnis: **<meas>**

Wert: **FREQ**  
Beschreibung: Messergebnis als Frequenz berechnen und ausgeben

Wert: **PULSE**  
Beschreibung: Messergebnis als Pulsdauer berechnen und ausgeben

Wert: **PWM**  
Beschreibung: Messergebnis als PWM Tastverhältnis berechnen und ausgeben

Variable: **meas**  
Beschreibung: Frequenz bei **FREQ**, Pulsdauer bei **PULSE**, Tastverhältnis bei **PWM**

Beispiel: **COUNTER\_READ FREQ → 120**  
Beschreibung: Messergebnis auslesen. Ergebnis 120Hz

**FREQ\_RUN** | Frequenzmessung

Kommando: **FREQ\_RUN**  
Parameter Block 1: **<timeout>**  
Ergebnis: **OK**

Variable: **timeout**  
Beschreibung: Torzeit in der Ereignisse gezählt werden  
Bereich: 0,1..1,5s

Info: Eingangsfrequenz ist 1Hz..2MHz

Info: Für die Dauer der Torzeit, muss in das Testprogramm ein entsprechend langes **DELAY** Kommando eingefügt werden.

Info: Es werden alle Ereignisse (steigende Flanken) in einer bestimmten Zeit (Torzeit) gezählt



**EDTest-Controller EDT1000****3.8 Signalgeneratoren**

<b>DDS</b>		Sinus-Generator (Direct Digital Synthesis) parametrieren	
Kommando:	<b>DDS</b>		
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt; &lt;freq&gt; [ON]</b>		
Ergebnis:	<b>OK</b>		
Variable:	<b>ch</b>		
Beschreibung:	Kanal- bzw. DDS-Einheit		
Bereich:	1..2 (1 = Generator für PS1/2, 2 = Generator für PS3/4)		
Variable:	<b>freq</b>		
Beschreibung:	Sollfrequenz		
Bereich:	0..25MHz / 0..20kHz (PS)		
Wert:	<b>ON</b>		
Beschreibung:	Schaltet DDS Generator sofort ein		
Info:	Die PS-Einheit muss mit dem <b>PS</b> Kommando auf DDS Funktion parametriert werden, damit das Signal ausgegeben wird		
Steckerbelegung:	PS1+ PS1- PS2+ PS2- PS3+ PS3- PS4+ PS4-	Ausgangsspannung DDS Kanal 1 GND Ausgangsspannung DDS Kanal 1 GND Ausgangsspannung DDS Kanal 2 GND Ausgangsspannung DDS Kanal 2 GND	
	<b>DDS&lt;ch&gt;</b>	Nullsymmetrische Ausgangsspannung mit 4,8Vss	
Beispiel:	<b>DDS | #1 1kHz → OK</b>		
Beschreibung:	DDS Einheit 1 mit 1kHz parametrieren		

<b>DDS_ON</b>		Sinus-Generator einschalten	
Kommando:	<b>DDS_ON</b>		
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt;</b>		
Ergebnis:	<b>OK</b>		

## EDTest-Controller EDT1000

Variable: **ch**  
Beschreibung: Kanal- bzw. DDS-Einheit  
Bereich: ALL / 1..2 (1 = Generator für PS1/2, 2 = Generator für PS3/4)

Beispiel: **DDS\_ON | #1 → OK**  
Beschreibung: DDS Einheit 1 einschalten

Beispiel: **DDS\_ON | #ALL → OK**  
Beschreibung: DDS Einheit 1 und 2 einschalten

### DDS\_OFF Sinus-Generator ausschalten

Kommando: **DDS\_OFF**  
Parameter Block 1: **#<ch>**  
Ergebnis: **OK**

Variable: **ch**  
Beschreibung: Kanal- bzw. DDS-Einheit  
Bereich: ALL / 1..2 (1 = Generator für PS1/2, 2 = Generator für PS3/4)

Beispiel: **DDS\_OFF | #1 → OK**  
Beschreibung: DDS Einheit 1 ausschalten

Beispiel: **DDS\_OFF | #ALL → OK**  
Beschreibung: DDS Einheit 1 und 2 ausschalten

### PWM PWM-Signal-Generator parametrieren

Kommando: **PWM**  
Parameter Block 1: **#<ch> <freq> <duty\_cycle> [INV] [ON]**  
Ergebnis: **OK**

Variable: **ch**  
Beschreibung: Kanal- bzw. PWM-Einheit  
Bereich: 1..4 (PS1..4, D16..D19)

Variable: **freq**  
Beschreibung: PWM-Frequenz  
Bereich: 10Hz..400kHz

Variable: **duty\_cycle**  
Beschreibung: Tastverhältnis  
Bereich: 0..100% (0% = 0% an, 100% = 100% an)

## EDTest-Controller EDT1000

Wert: **INV**  
Beschreibung: Invertiert Tastverhältnis

Wert: **ON**  
Beschreibung: Schaltet PWM Generator sofort ein

Info: Die PS-Einheit muss mit dem **PS** Kommando auf PWM Funktion parametrieren werden, damit das Signal ausgegeben wird

Info: Für die Nutzung D16..19 mit **D\_CTL** auf Spezialfunktion Ausgang und „Output enable“ schalten.

Steckerbelegung:	PS<ch>+	Ausgangsspannung
	PS<ch>-	GND
	D16	PWM Kanal 1 TTL Pegel
	D17	PWM Kanal 2 TTL Pegel
	D18	PWM Kanal 3 TTL Pegel
	D19	PWM Kanal 4 TTL Pegel

Beispiel: **PWM | #1 1kHz 50% [ON] → OK**  
Beschreibung: PWM Einheit 1 mit 1kHz und 50% Tastverhältnis sofort einschalten

<b>PWM_ON</b>	PWM-Signal-Generator einschalten
---------------	----------------------------------

Kommando: **PWM\_ON**  
Parameter Block 1: **#<ch>**  
Ergebnis: **OK**

Variable: **ch**  
Beschreibung: Kanal- bzw. PWM-Einheit  
Bereich: ALL / 1..4 (PS1..4, D16..D19)

Beispiel: **PWM\_ON #1 → OK**  
Beschreibung: PWM Einheit 1 einschalten

Beispiel: **PWM\_ON #ALL → OK**  
Beschreibung: PWM Einheit 1..4 einschalten

**EDTest-Controller EDT1000**

<b>PWM_OFF</b>	PWM-Signal-Generator ausschalten
Kommando:	<b>PWM_OFF</b>
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt;</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
Variable:	<b>ch</b>
Beschreibung:	Kanal- bzw. PWM-Einheit
Bereich:	ALL / 1..4 (PS1..4, D16..D19)
Beispiel:	<b>PWM_OFF | #1 → OK</b>
Beschreibung:	PWM Einheit 1 ausschalten
Beispiel:	<b>PWM_OFF | #ALL → OK</b>
Beschreibung:	PWM Einheit 1..4 ausschalten

<b>PULSE</b>	Puls-Signal-Generator parametrieren
Kommando:	<b>PULSE</b>
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt; &lt;delay&gt; &lt;width&gt; [&lt;delay&gt; &lt;width&gt;] ... [INV] [ON]</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
Variable:	<b>ch</b>
Beschreibung:	Kanal- bzw. Puls-Einheit
Bereich:	1..4 (PS1..4, D16..D19)
Variable:	<b>delay</b>
Beschreibung:	Wartezeit bis Puls
Bereich:	0,5ms..60s
Variable:	<b>width</b>
Beschreibung:	Puls-Breite
Bereich:	0,5ms..60s
Wert:	<b>INV</b>
Beschreibung:	Gibt an das Puls low-aktiv ist. Sonst high-aktiv.
Wert:	<b>ON</b>
Beschreibung:	Gibt Puls oder Pulsfolge sofort aus
Info:	Maximal 5 Pulse hintereinander
Info:	Für die Gesamtzeit der Pulsausgabe, muss in das Testprogramm ein entsprechend langes <b>DELAY</b> Kommando eingefügt werden.

## EDTest-Controller EDT1000

Info:	Die PS-Einheit muss mit dem <b>PS</b> Kommando auf PULSE Funktion parametrieren werden, damit das Signal ausgegeben wird	
Info:	Für TTL Puls D16..19 Ausgang mit <b>D_CTL</b> auf Sonderfunktion Ausgang und „Output enable“ schalten	
Steckerbelegung:	PS<ch>+ PS<ch>-	Ausgangsspannung GND
	D16 D17 D18 D19	Puls Kanal 1 TTL Pegel Puls Kanal 2 TTL Pegel Puls Kanal 3 TTL Pegel Puls Kanal 4 TTL Pegel
Beispiel: Beschreibung:	<b>PULSE | #1 0s 1ms 1s 2ms ON → OK</b> Zwei Pulse mit Generator 1 ausgeben. Erster Puls 1ms breit, dann 1s Pause, dann 2ms langer Puls.	

<b>PULSE_ON</b>	Gibt Puls oder Pulsfolge aus
Kommando: Parameter Block 1: Ergebnis:	<b>PULSE_ON</b> <b>#&lt;ch&gt;</b> <b>OK</b>
Variable: Beschreibung: Bereich:	<b>ch</b> Kanal- bzw. Puls-Einheit 1..4 (PS1..4, D16..D19)
Beispiel: Beschreibung:	<b>PULSE_ON | #4 → OK</b> Gibt Puls(e) mit Generator 4 aus

<b>ARB</b>	Arbiträrgenerator parametrieren
Kommando: Parameter Block 1: Ergebnis:	<b>ARB</b> <b>#&lt;ch&gt; &lt;rep&gt; [ON]</b> <b>OK</b>
Variable: Beschreibung: Bereich:	<b>ch</b> Kanal- bzw. Generator-Einheit 1..4 (PS1..4)
Variable: Beschreibung: Bereich:	<b>rep</b> Anzahl der Wiederholungen 1..60000

## EDTest-Controller EDT1000

Wert: **ON**  
Beschreibung: Gibt Signal sofort aus

Info: Das auszugebende Signal muss zuvor mit Kommando **MEM\_WRITE** in das Gerät hineingeladen worden sein

Info: Das **ARB** Kommando konvertiert und kopiert beim Aufruf zunächst die Daten im Speicher. Dieser Vorgang kann je nach Komplexität der Signalform einige Sekunden dauern.

Info: Die PS-Einheit muss mit dem **PS** Kommando auf ARB Funktion parametrisiert werden, damit das Signal ausgegeben wird

Info: Für jeden Kanal steht ein eigener Speicher zur Verfügung

Info: Die zeitliche Standard Auflösung des Generators beträgt 100µs

Beispiel:  
Beschreibung: **ARB | #4 10 → OK**  
Konvertiert die Daten im Speicher für Kanal 4. Das Signal soll insgesamt 10-mal ausgegeben werden.

<b>ARB_ON</b>	Arbiträrgenerator starten
---------------	---------------------------

Kommando:	<b>ARB_ON</b>
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt;</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>

Variable:	<b>ch</b>
Beschreibung:	Kanal- bzw. Generator-Einheit
Bereich:	1..4 (PS1..4)

Info: Für die Dauer der Signalausgabe, muss in das Testprogramm ein entsprechend langes **DELAY** Kommando eingefügt werden

Beispiel:  
Beschreibung: **ARB\_ON | #4 → OK**  
Gibt Signal mit PS4 aus

## EDTest-Controller EDT1000

### 3.9 Relais-Multiplexer

<b>R</b>	Relaiszustand (8x 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..8	
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:	R<ch>NO1	Schließer-Kontakt 1
	R<ch>NC1	Öffner-Kontakt 1
	R<ch>COM1	Wechsler-Kontakt 1
	R<ch>NO2	Schließer -Kontakt 2
	R<ch>NC2	Öffner-Kontakt 2
	R<ch>COM2	Wechsler-Kontakt 2
Beispiel:	<b>R | #4 1 → 1</b>	
Beschreibung:	Relais 4 anziehen. Ergebnis: angezogen.	

<b>R8</b>	Relaiszustand (8x Einzelrelais 2xUM) des Relaisregister setzen/abfragen	
Kommando:	<b>R8</b>	
Parameter Block 1:	<b>#&lt;reg&gt; [byte]</b>	
Ergebnis:	<b>&lt;rec_byte&gt;</b>	
Variable:	<b>reg</b>	
Beschreibung:	Register	
Bereich:	1	

## EDTest-Controller EDT1000

Variable: **byte**  
Beschreibung: Relais Stellung  
Bereich: 0x00..0xFF (0 = Ruhezustand, 1 = Betätigt)

Variable: **rec\_byte**  
Beschreibung: Relais Stellung  
Bereich: 0x00..0xFF (0 = Ruhezustand, 1 = Betätigt)

Info: Die Entprellzeit für die Relais wird beim Ein- Ausschalten bereits abgewartet

Steckerbelegung:	R1..8 NO1	Schließer-Kontakt 1
	R1..8 NC1	Öffner-Kontakt 1
	R1..8 COM1	Wechsler-Kontakt 1
	R1..8 NO2	Schließer -Kontakt 2
	R1..8 NC2	Öffner-Kontakt 2
	R1..8 COM2	Wechsler-Kontakt 2

Beispiel: **R8 | #1 0x1F → 0x1F**  
Beschreibung: Relais 1..5 anziehen. Ergebnis: Relais 1..5 angezogen.

### RG Relaisgruppe (4x Gruppe mit 4 Relais) setzen/abfragen

Kommando: **RG**  
Parameter Block 1: **#<group> [bits]**  
Ergebnis: **<rec\_bits>**

Variable: **group**  
Beschreibung: Relaisgruppe  
Bereich: 1..4

Variable: **bits**  
Beschreibung: Ein- und Ausschalten der Relais einer Gruppe  
Bereich: 0x00..0x0F  
0b0000..0b1111 (0 = Ruhezustand, 1 = Betätigt)

Variable: **rec\_bits**  
Beschreibung: Ist – Zustand der Relais einer Gruppe  
Bereich: 0x00..0x0F (0 = Ruhezustand, 1 = Betätigt)

Info: Eine Gruppen besteht auf 4 Relais mit einem gemeinsamen Anschluss (COM)

Info: Die Entprellzeit für die Relais wird beim Ein- Ausschalten bereits abgewartet

## EDTest-Controller EDT1000

---

Steckerbelegung:	RG1 NO1..4	Schließer-Kontakte 1..4 Relais Gruppe 1
	RG1 COM	Gemeinsamer Kontakt Relais Gruppe 1
	RG2 NO1..4	Schließer-Kontakte 1..4 Relais Gruppe 2
	RG2 COM	Gemeinsamer Kontakt Relais Gruppe 2
	RG3 NO1..4	Schließer-Kontakte 1..4 Relais Gruppe 3
	RG3 COM	Gemeinsamer Kontakt Relais Gruppe 3
	RG4 NO1..4	Schließer-Kontakte 1..4 Relais Gruppe 4
	RG4 COM	Gemeinsamer Kontakt Relais Gruppe 4

---

Beispiel:	<b>RG | #1 0b1011 → 0x0B</b>
Beschreibung:	Relais 1,2 und 4 von Relaisgruppe 1 anziehen. Ergebnis: Relais 1,2 und 4 angezogen
Beispiel:	<b>RG | #2 0x00 → 0x00</b>
Beschreibung:	Alle Relais von Relaisgruppe 2 abfallen. Ergebnis: Alle Relais abgefallen

## EDTest-Controller EDT1000

### 3.10 Analog – Messtechnik

A_CTL		Parametrierung Messverstärker für 10Bit und 16Bit-Wandler
Kommando:	<b>A_CTL</b>	
Parameter Block 1:	<b>#&lt;ch&gt; [DIF] G&lt;gain&gt; D&lt;divide&gt;</b>	
Ergebnis:	<b>OK</b>	
Variable:	<b>ch</b>	
Beschreibung:	Kanal- bzw. ADC Eingang	
Bereich:	1..16 / 1..4 (DIF)	
Wert:	<b>DIF</b>	
Beschreibung:	Differenzielle Messung. Nur auf Kanal 1..4 möglich. Sonst Messung gegen AGND (Single Ended).	
Variable:	<b>gain</b>	
Beschreibung:	Verstärkung	
Bereich:	1 / 10 / 100 / 1000	
Variable:	<b>divide</b>	
Beschreibung:	Vorteiler	
Bereich:	1 / 2 / 10 / 100	
Info:	Spannungseingang: -5..+5V, bei 1:1 Messung (G1 D1)	
Info:	Teiler 2 (D2) erlaubt eine maximale Gleichtaktspannung von 200V	
Info:	Das negative Potential für die Differenzielle Messung wird über die Messkanäle MEAS13 bis MEAS16 eingespeist.	
Info:	Messergebnisse vom <b>A10</b> und <b>A16</b> Kommando beachten die Verstärkungs- und 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 +5V bzw. unter -5V gemessen werden, so ist ein Vorteiler (Dn) zu verwenden. Ansonsten kann das Gerät beschädigt werden!</b>	
Steckerbelegung:	MEAS<ch>+	Positives Potential (Single Ended)
	AGND	GND
	MEAS<ch>+	Positives Potential (Differenzielle Messung)
	MEAS<ch>-	Negatives Potential (Differenzielle Messung)

## EDTest-Controller EDT1000

	<b>MEAS OUT</b>	Ausgang Messverstärker
Beispiel:	<b>A_CTL | #1 G10 D1 → OK</b>	
Beschreibung:	Messung auf MEAS1+ gegen AGND mit Verstärkung 10.	
Beispiel:	<b>A_CTL | #4 DIF G1 D10 → OK</b>	
Beschreibung:	Messung auf MEAS4+ gegen MEAS4- mit Teiler 10.	

<b>A_CTL_OFF</b>	Messverstärker/Eingangsspannungsteiler von Eingängen abtrennen
Kommando:	<b>A_CTL_OFF</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
Info:	Die Entprellzeit für die Eingangsrelais wird beim Ausschalten bereits abgewartet
Beispiel:	<b>A_CTL_OFF → OK</b>
Beschreibung:	Trennung aller Relaisverbindungen die mit <b>A_CTL</b> gesetzt wurden

<b>A10</b>	Lese einzelnen Wert von 10Bit-Wandler
Kommando:	<b>A10</b>
Parameter Block 1:	<b>DC / RMS / PEAK / PS #&lt;ch&gt; &lt;V / I&gt; / PSI #&lt;ch&gt; &lt;V / I&gt;</b>
Ergebnis:	<b>&lt;meas&gt;</b>
Wert:	<b>DC</b>
Beschreibung:	Gleichspannungsmessung
Wert:	<b>RMS</b>
Beschreibung:	RMS Messung
Wert:	<b>PEAK</b>
Beschreibung:	Spitzenwertmessung
Wert:	<b>PS</b>
Beschreibung:	Messung eines PS-Kanals
Variable:	<b>ch</b>
Beschreibung:	Kanal- bzw. PS/PSI Nummer
Bereich:	1..4 (PS) / 1..2 (PSI)

**EDTest-Controller EDT1000**

Wert:	<b>V</b>
Beschreibung:	Spannungsmessung
Wert:	<b>I</b>
Beschreibung:	Strommessung
Variable:	<b>meas</b>
Beschreibung:	Messergebnis
<hr/>	
Info:	Messverstärker-Parametrierung und Kanalauswahl mit <b>A_CTL</b>
Info:	Bei Messung eines PS- oder PSI Kanals spielen die <b>A_CTL</b> Einstellungen keine Rolle
<hr/>	
Beispiel:	<b>A10 | DC → 12</b>
Beschreibung:	Gleichspannungsmessung. Ergebnis: 12V.

<b>A16</b>	Lese einzelnen Wert von 16Bit-Wandler
Kommando:	<b>A16</b>
Parameter Block 1:	<b>DC / RMS / PEAK / PS #&lt;ch&gt; &lt;V / I&gt; / PSI #&lt;ch&gt; &lt;V / I&gt;</b>
Ergebnis:	<b>&lt;meas&gt;</b>
<hr/>	
Wert:	<b>DC</b>
Beschreibung:	Gleichspannungsmessung
Wert:	<b>RMS</b>
Beschreibung:	RMS Messung
Wert:	<b>PEAK</b>
Beschreibung:	Spitzenwertmessung
Wert:	<b>PS</b>
Beschreibung:	Messung eines PS-Kanals
Variable:	<b>ch</b>
Beschreibung:	Kanal- bzw. PS/PSI Nummer
Bereich:	1..4 (PS) / 1..2 (PSI)
Wert:	<b>V</b>
Beschreibung:	Spannungsmessung
Wert:	<b>I</b>
Beschreibung:	Strommessung
Variable:	<b>meas</b>
Beschreibung:	Messergebnis

## EDTest-Controller EDT1000

Info: Messverstärker-Parametrierung und Kanalauswahl mit **A\_CTL**

Info: Bei Messung eines PS- oder PSI Kanals spielen die **A\_CTL** Einstellungen keine Rolle

Beispiel: **A16 | PS #1 V → 12**

Beschreibung: Gleichspannungsmessung PS1. Ergebnis: 12V.

### **AMX** | Lese mehrere Spannungswerte (Multiplexbetrieb) von 10Bit-Wandler

Kommando: **AMX**

Parameter Block 1: **#<ch>**

Ergebnis: **<meas>**

Erg. Kommentar: **<meas\_ch5> <meas\_ch6> ... <meas\_ch12>**

Variable: **ch**

Beschreibung: Kanal- bzw. ADC Eingang für Ergebnis Rückgabe

Bereich: 5..12

Variable: **meas**

Beschreibung: Messergebnis

Variable: **meas\_ch5..12**

Beschreibung: Messergebnis der Messkanäle 5..12

Info: Spannungseingang: -25..+25V, fest

Info: Die Kanäle werden direkt ohne Messverstärker oder **A\_CTL** Kanalauswahl gemessen

Steckerbelegung: MEAS<ch>+      Positives Potential  
AGND                      GND

Beispiel: **AMX | #10 → 12 | 5 7 8 3 8 12 20 5**

Beschreibung: Multiplexmessung. Ergebnis: Kanal 10 ist 12V. Kanäle 5..12 haben 5V, 7V, 8V, 3V, 8V, 12V, 20V und 5V.

**EDTest-Controller EDT1000**

<b>A10_MEM_RUN</b>	Starte Messung in Speicher von 10-Bit-Wandler
Kommando:	<b>A10_MEM_RUN</b>
Parameter Block 1:	<b>DC / RMS / PEAK / PS #&lt;ch&gt; &lt;V / I&gt; / PSI #&lt;ch&gt; &lt;V / I&gt;</b> <b>&lt;interval&gt; &lt;cnt&gt;</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
Wert:	<b>DC</b>
Beschreibung:	Gleichspannungsmessung
Wert:	<b>RMS</b>
Beschreibung:	RMS Messung
Wert:	<b>PEAK</b>
Beschreibung:	Spitzenwertmessung
Wert:	<b>PS</b>
Beschreibung:	Messung eines PS-Kanals
Variable:	<b>ch</b>
Beschreibung:	Kanal- bzw. PS/PSI Nummer
Bereich:	1..4 (PS) / 1..2 (PSI)
Wert:	<b>V</b>
Beschreibung:	Spannungsmessung
Wert:	<b>I</b>
Beschreibung:	Strommessung
Variable:	<b>interval</b>
Beschreibung:	Messintervall
Bereich:	200µs..1,5s (bei 0 so schnell wie möglich)
Variable:	<b>cnt</b>
Beschreibung:	Anzahl der Messungen
Bereich:	1.. 65535
Info:	Es sind die Hinweise zum Kommando <b>A10</b> zu beachten
Info:	Für die Dauer der Messungen, muss in das Testprogramm ein entsprechend langes <b>DELAY</b> Kommando eingefügt werden
Info:	Bei Strommessung von PS ist Minimalintervall 2,5ms
Beispiel:	<b>A10_MEM_RUN | DC 100ms 10 → OK</b>
Beschreibung:	10 Gleichspannungsmessungen im Abstand von 100ms

**EDTest-Controller EDT1000**

<b>A16_MEM_RUN</b>	Starte Messung in Speicher von 16-Bit-Wandler
Kommando:	<b>A16_MEM_RUN</b>
Parameter Block 1:	<b>DC / RMS / PEAK / PS #&lt;ch&gt; &lt;V / I&gt; / PSI #&lt;ch&gt; &lt;V / I&gt;</b> <b>&lt;interval&gt; &lt;cnt&gt;</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
<hr/>	
Wert:	<b>DC</b>
Beschreibung:	Gleichspannungsmessung
Wert:	<b>RMS</b>
Beschreibung:	RMS Messung
Wert:	<b>PEAK</b>
Beschreibung:	Spitzenwertmessung
Wert:	<b>PS</b>
Beschreibung:	Messung eines PS-Kanals
Variable:	<b>ch</b>
Beschreibung:	Kanal- bzw. PS/PSI Nummer
Bereich:	1..4 (PS) / 1..2 (PSI)
Wert:	<b>V</b>
Beschreibung:	Spannungsmessung
Wert:	<b>I</b>
Beschreibung:	Strommessung
Variable:	<b>interval</b>
Beschreibung:	Messintervall
Bereich:	100µs..1,5s (bei 0 so schnell wie möglich)
Variable:	<b>cnt</b>
Beschreibung:	Anzahl der Messungen
Bereich:	1.. 65535
<hr/>	
Info:	Es sind die Hinweise zum Kommando <b>A16</b> zu beachten
Info:	Für die Dauer der Messungen, muss in das Testprogramm ein entsprechend langes <b>DELAY</b> Kommando eingefügt werden
Info:	Bei Strommessung von PS ist Minimalintervall 2ms
<hr/>	
Beispiel:	<b>A16_MEM_RUN | DC 100ms 10 → OK</b>
Beschreibung:	10 Gleichspannungsmessungen im Abstand von 100ms

**EDTest-Controller EDT1000**

<b>AMX_MEM_RUN</b>	Starte Messung in Speicher von 10-Bit-Wandler (Multiplexbetrieb)
Kommando:	<b>AMX_MEM_RUN</b>
Parameter Block 1:	<b>&lt;interval&gt; &lt;cnt&gt;</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
Variable:	<b>interval</b>
Beschreibung:	Messintervall
Bereich:	1ms..1,5s (bei 0 so schnell wie möglich)
Variable:	<b>cnt</b>
Beschreibung:	Anzahl der Messungen
Bereich:	1.. 65535
Info:	Es sind die Hinweise zum Kommando <b>AMX</b> zu beachten
Info:	Für die Dauer der Messungen, muss in das Testprogramm ein entsprechend langes <b>DELAY</b> Kommando eingefügt werden
Beispiel:	<b>AMX_MEM_RUN | 100ms 10 → OK</b>
Beschreibung:	10 Messungen (a 8 Kanäle) im Abstand von 100ms

## EDTest-Controller EDT1000

### 3.11 Speicher

<b>MEM_READ</b>	Speicherdaten aus EDTest-Controller auslesen
Kommando:	<b>MEM_READ</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
Erg. Kommentar:	<b>&lt;data&gt;</b>
Variable:	<b>data</b>
Beschreibung:	ASCII Strings oder analoge/digitale Speicherdaten
Info:	EDTest zeigt selbstständig die Daten entsprechend des Typs an
Info:	Ergebnis ist FALSE bei fehlenden oder falschen Daten

<b>MEM_WRITE</b>	Speicherdaten in EDTest-Controller schreiben
Kommando:	<b>MEM_WRITE</b>
Parameter Block 2:	<b>&lt;data&gt;</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
Variable:	<b>data</b>
Beschreibung:	ASCII Strings oder CSV Daten
Info:	EDTest senden selbstständig die Daten entsprechend des Typs

<b>MEM_CALC</b>	Analyse/ Berechnung analoger Speicherdaten
Kommando:	<b>MEM_CALC</b>
Parameter Block 1:	<b>MIN / MAX / MID / DIF</b>
Ergebnis:	<b>&lt;result&gt;</b>
Wert:	<b>MIN</b>
Beschreibung:	Kleinsten Messwert zurückgeben
Wert:	<b>MAX</b>
Beschreibung:	Größten Messwert zurückgeben
Wert:	<b>MID</b>
Beschreibung:	Durchschnittlichen Messwert zurückgeben
Wert:	<b>DIF</b>

**EDTest-Controller EDT1000**

Beschreibung: Messwert Delta (Max - Min) zurückgeben

Variable: **result**

Beschreibung: Berechnetes Ergebnis

---

Info: Ergebnis ist FALSE bei fehlenden oder falschen Daten

---

Beispiel: **MEM\_CALC | MAX → 12**

Beschreibung: Maximalwert der gespeicherten Messwerte ermitteln. Ergebnis: 12

## EDTest-Controller EDT1000

### 3.12 Serielle Schnittstellen

<b>SD_UART</b>	Serielle Schnittstelle auf MeasureBus	
Kommando:	<b>SD_UART</b>	
Parameter Block 1:	<b>[byte] [byte] ...</b>	
Parameter Block 2:	<b>[string]</b>	
Ergebnis:	<b>[rec_byte] [rec_byte] ... / FALSE</b>	
Erg. Kommentar:	<b>[rec_string]</b>	
<hr/>		
Variable:	<b>byte</b>	
Beschreibung:	Zu sendendes Datenbyte. Maximal 100.	
Bereich:	0x00..0xFF	
Variable:	<b>string</b>	
Beschreibung:	Zu sender ASCII-String. Maximal 50 Zeichen.	
Variable:	<b>rec_byte</b>	
Beschreibung:	Empfangenes Datenbyte.	
Bereich:	0x00..0xFF	
Variable:	<b>rec_string</b>	
Beschreibung:	Empfangener ASCII-String.	
<hr/>		
Info:	Parameter Block 2 hat Vorrang gegenüber Parameter Block 1. Eine Kombination ist nicht möglich.	
Info:	Ergebnis ist FALSE wenn innerhalb von ca. 300ms nichts empfangen wird, oder Empfangsbuffer leer ist	
Info:	Sollen keine Daten gesendet werden, so wird nur der Empfangsbuffer gelesen	
Info:	Nach lesen des Empfangsbuffers wird dieser gelöscht	
<hr/>		
Steckerbelegung:	UART TXD	Sendeleitung
	UART RXD	Empfangsleitung
<hr/>		
Beispiel:	<b>SD_UART | 0x31 0x32 → FALSE</b>	
Beschreibung:	ASCII String „12“ senden. Ergebnis: Keine Antwort empfangen	
Beispiel:	<b>SD_UART → 0x31 0x32 | 12</b>	
Beschreibung:	Nur Empfangsbuffer lesen. Ergebnis: ASCII String „12“ empfangen	

**EDTest-Controller EDT1000**

<b>SD_UART_SET</b>	Seriell-Schnittstellen Parametrierung
Kommando:	<b>SD_UART_SET</b>
Parameter Block 1:	<b>&lt;baud&gt; &lt;bit&gt; &lt;parity&gt; &lt;stop&gt;</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
Variable:	<b>baud</b>
Beschreibung:	Baudrate
Bereich:	1200..38400
Variable:	<b>bit</b>
Beschreibung:	Anzahl der Datenbits.
Bereich:	6..8
Variable:	<b>parity</b>
Beschreibung:	Parity
Bereich:	O / E / N (O= odd, E = even, N = keine Parity)
Variable:	<b>stop</b>
Beschreibung:	Anzahl der Stop-Bits.
Bereich:	1..2
Info:	Die Voreinstellung nach Systemstart ist 19200 8 N 1
Beispiel:	<b>SD_UART_SET | 9600 8 N 1 → OK</b>
Beschreibung:	9600 Baud, 8 Datenbits, keine Parity, 1 Stop-Bit

<b>SD_RS232</b>	Serielle Schnittstelle auf D-Sub9 (Rückwand EDT1000: RS232)
Kommando:	<b>SD_RS232</b>
Parameter Block 1:	<b>[byte] [byte] ...</b>
Parameter Block 2:	<b>[string]</b>
Ergebnis:	<b>[rec_byte] [rec_byte] ... / FALSE</b>
Erg. Kommentar:	<b>[rec_string]</b>
Variable:	<b>byte</b>
Beschreibung:	Zu sendendes Datenbyte. Maximal 100.
Bereich:	0x00..0xFF
Variable:	<b>string</b>
Beschreibung:	Zu sender ASCII-String. Maximal 50 Zeichen.
Variable:	<b>rec_byte</b>
Beschreibung:	Empfangenes Datenbyte.
Bereich:	0x00..0xFF

**EDTest-Controller EDT1000**

Variable: **rec\_string**  
Beschreibung: Empfangener ASCII-String.

Info: Parameter Block 2 hat Vorrang gegenüber Parameter Block 1. Eine Kombination ist nicht möglich.

Info: Ergebnis ist FALSE wenn innerhalb von ca. 300ms nichts empfangen wird, oder Empfangsbuffer leer ist

Info: Sollen keine Daten gesendet werden, so wird nur der Empfangsbuffer gelesen

Info: Nach lesen des Empfangsbuffers wird dieser gelöscht

Steckerbelegung: Standard RS232 D-Sub9 Steckerbelegung

Beispiel: **SD\_RS232 | 0x31 0x32 → FALSE**  
Beschreibung: ASCII String „12“ senden. Ergebnis: Keine Antwort empfangen

Beispiel: **SD\_RS232 → 0x31 0x32 | 12**  
Beschreibung: Nur Empfangsbuffer lesen. Ergebnis: ASCII String „12“ empfangen

**SD\_RS232\_SET** | Serielle Schnittstellen Parametrierung

Kommando: **SD\_RS232\_SET**  
Parameter Block 1: **<baud> <bit> <parity> <stop>**  
Ergebnis: **OK**

Variable: **baud**  
Beschreibung: Baudrate  
Bereich: 1200..38400

Variable: **bit**  
Beschreibung: Anzahl der Datenbits.  
Bereich: 6..8

Variable: **parity**  
Beschreibung: Parity  
Bereich: O / E / N (O= odd, E = even, N = keine Parity)

Variable: **stop**  
Beschreibung: Anzahl der Stop-Bits.  
Bereich: 1..2

**EDTest-Controller EDT1000**

Info: Die Voreinstellung nach Systemstart ist 19200 8 N 1

---

Beispiel: **SD\_RS232\_SET | 9600 8 N 1 → OK**  
Beschreibung: 9600 Baud, 8 Datenbits, keine Parity, 1 Stop-Bit

## EDTest-Controller EDT1000

### 3.13 Zusatzschnittstellen

<b>EXC</b>		Auswerten und setzen der Steuerleitungen der Extension Schnittstelle (Rückwand EDT1000: Extension Control)	
Kommando:	<b>EXC</b>		
Parameter Block 1:	<b>&lt;OUT0 / OUT1 / IN0 / IN1&gt; [bit]</b>		
Ergebnis:	<b>&lt;rec_bit&gt;</b>		
Wert:	<b>OUT0</b>		
Beschreibung:	Setzen OUT0 Leitung		
Wert:	<b>OUT1</b>		
Beschreibung:	Setzen OUT1 Leitung		
Wert:	<b>IN0</b>		
Beschreibung:	Abfrage IN0 Leitung		
Variable:	<b>IN1</b>		
Beschreibung:	Abfrage IN0 Leitung		
Variable:	<b>bit</b>		
Beschreibung:	Ausgangsbit		
Bereich:	0 / 1 (0 = Tri-State, 1 = low)		
Variable:	<b>rec_bit</b>		
Beschreibung:	Eingangsbit		
Bereich:	0 / 1 (0 = low, 1 = high)		
Steckerbelegung:	OUT0	OUT0 Leitung	
	OUT1	OUT1 Leitung	
	IN0	IN0 Leitung	
	IN1	IN1 Leitung	
Beispiel:	<b>EXC | OUT1 1 → 0</b>		
Beschreibung:	OUT1 Leitung auf low ziehen. Lesen von OUT1 Status. Ergebnis OUT1 auf low gesetzt (0V).		

## EDTest-Controller EDT1000

AUC	Auswerten und setzen der Steuerleitungen der Automaten Schnittstelle (Rückwand EDT1000: Automat)
Kommando:	<b>AUC</b>
Parameter Block 1:	<b>BIN &lt;byte&gt; / AUX [byte] / PASS &lt;bit&gt; / RUN &lt;bit&gt;</b>
Ergebnis:	<b>&lt;rec_byte&gt; / OK</b>
Wert:	<b>BIN</b>
Beschreibung:	Setzen BIN0..5 Leitungen
Wert:	<b>AUX</b>
Beschreibung:	Setzen AUX0..7 Leitungen
Wert:	<b>PASS</b>
Beschreibung:	Setzen PASS Leitung
Variable:	<b>RUN</b>
Beschreibung:	Setzen RUN Leitung
Variable:	<b>byte</b>
Beschreibung:	Äusgangsbyte
Bereich:	0x00..0xFF (0 = Tri-State, 1 = low)
Variable:	<b>bit</b>
Beschreibung:	Ausgangsbit
Bereich:	0 / 1 (0 = Tri-State, 1 = low)
Variable:	<b>rec_byte</b>
Beschreibung:	Eingangsbyte von AUX IN0..3
Bereich:	0x00..0x0F (0 = low, 1 = high)
Steckerbelegung:	
Beispiel:	<b>AUC | PASS 1 → OK</b>
Beschreibung:	PASS Leitung auf low ziehen.

## EDTest-Controller EDT1000

### 3.14 User – Interface

<b>UI_BUTTON</b>		Auswertung der Tasten
Kommando:	<b>UI_BUTTON</b>	
Ergebnis:	<b>&lt;OK / NOK / START&gt; / FALSE</b>	
Wert:	<b>OK</b>	
Beschreibung:	OK Taste wurde betätigt	
Wert:	<b>NOK</b>	
Beschreibung:	NOK Taste wurde betätigt	
Wert:	<b>START</b>	
Beschreibung:	Start 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:	START SWITCH	Start Knopf (low aktiv)
	OK SWITCH	OK Knopf (low aktiv)
	NOK SWITCH	NOK Knopf (low aktiv)
Beispiel:	<b>UI_BUTTON → NOK START</b>	
Beschreibung:	Seit letztem Funktionsaufruf von UI_BUTTON wurde NOK und Start-Taste betätigt	
<b>UI_DISP_INFO</b>		Controller Status auf Display anzeigen Anzeige Zeile 0..2: siehe Kapitel 3.17
Kommando:	<b>UI_DISP_INFO</b>	
Ergebnis:	<b>OK</b>	
<b>UI_LED</b>		LEDs an Controller-Front ein/ausschalten
Kommando:	<b>UI_LED</b>	
Parameter Block 1:	<b>&lt;POWER / FAIL / PASS / RUN / START / OK / NOK&gt; &lt;on_off&gt;</b>	
Ergebnis:	<b>OK</b>	

**EDTest-Controller EDT1000**

Wert:	<b>POWER</b>
Beschreibung:	Power LED am EDTest-Controller (Auch per Jumper konfigurierbar)
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 Knopf (grün)
Wert:	<b>OK</b>
Beschreibung:	OK Knopf (grün)
Wert:	<b>NOK</b>
Beschreibung:	NOK Knopf (rot)
Variable:	<b>on_off</b>
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:	<b>UI_LED | OK 1 → OK</b>
Beschreibung:	OK Knopf grün beleuchten

<b>UI_TH_SENS</b>	Auslesen des Temperatur/ Feuchtesensors
Kommando:	<b>UI_TH_SENS</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
Erg. Kommentar:	<b>&lt;temp&gt; &lt;humid&gt; &lt;contact&gt; / FALSE</b>
Variable:	<b>temp</b>
Beschreibung:	Temperatur in °C
Variable:	<b>humid</b>
Beschreibung:	Luftfeuchtigkeit in %

## EDTest-Controller EDT1000

Variable: **contact**  
Beschreibung: Schaltkontakteingang  
Bereich: 1 / 0 (1 = Kontakt geschlossen, 0 = Kontakt offen)

Info: Ergebnis ist FALSE wenn keine Sensor angeschlossen bzw. erkannt wurde (Temperatur und Luftfeuchtigkeit unter 5°C bzw. 5%)

Beispiel: **UI\_TH\_SENS → OK | 25 70 1**  
Beschreibung: 25°C, 70% Luftfeuchtigkeit, Kontakt geschlossen

### UI\_T\_SENS | Messung Temperatur Power Supply (PSE) Kühlkörper

Kommando: **UI\_T\_SENS**  
Parameter Block 1: **[#<ch>]**  
Ergebnis: **<temp>**

Variable: **ch**  
Beschreibung: Kanal- bzw. PSE Nummer  
Bereich: 1..6

Variable: **temp**  
Beschreibung: Temperatur in °C

Info: Wird kein Kanal angegeben (Parameter Block 1 leer) so wird die Temperatur vom Mainboard-Temperaturfühler zurückgegeben.

Beispiel: **UI\_T\_SENS → 25**  
Beschreibung: Mainboardfühler: 25°C

Beispiel: **UI\_T\_SENS | #1 → 32**  
Beschreibung: Temperaturfühler PSE1: 32°C

## EDTest-Controller EDT1000

### 3.15 Display

Display Kommandos sollten nur innerhalb von Makros verwendet werden, da EDTest nach jedem Testschritt das Display eigenständig positioniert und beschreibt.

<b>P_CHR</b>	Print Zeichen
Kommando:	<b>P_CHR</b>
Parameter Block 1:	<b>&lt;char&gt;</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
<hr/>	
Variable:	<b>char</b>
Beschreibung:	ASCII Zeichen
Bereich:	Siehe Zeichensatz Display

<b>P_STR</b>	Print Zeichenfolge
Kommando:	<b>P_STR</b>
Parameter Block 1:	<b>&lt;string&gt;</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
<hr/>	
Variable:	<b>string</b>
Beschreibung:	ASCII String. Maximal 20 Zeichen.
Bereich:	Siehe Zeichensatz Display

<b>P_HEX8</b>	HEX-Darstellung mit 2 Zeichen (00..FF)
Kommando:	<b>P_HEX8</b>
Parameter Block 1:	<b>&lt;number&gt;</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
<hr/>	
Variable:	<b>number</b>
Beschreibung:	Zahl
Bereich:	0..255

<b>P_HEX16</b>	HEX-Darstellung mit 4 Zeichen (0000...FFFF)
Kommando:	<b>P_HEX16</b>
Parameter Block 1:	<b>&lt;number&gt;</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
<hr/>	

**EDTest-Controller EDT1000**

Variable: **number**  
Beschreibung: Zahl  
Bereich: 0..65535

**CTR** Control-Befehl an Display-Controller (HD44780) senden

Kommando: **CTR**  
Parameter Block 1: **<number>**  
Ergebnis: **OK**

Variable: **number**  
Beschreibung: Zahl  
Bereich: 0..255

**CL** Display Zeile- oder komplett löschen

Kommando: **CL**  
Parameter Block 1: **<S / line>**  
Ergebnis: **OK**

Wert: **S**  
Beschreibung: Komplettes Display löschen

Variable: **line**  
Beschreibung: Einzelne Zeile des Display löschen  
Bereich: 0..3 (Zeile 0..3)

**POS** Cursor positionieren

Kommando: **POS**  
Parameter Block 1: **<line> <col>**  
Ergebnis: **OK**

Variable: **line**  
Beschreibung: Zeile  
Bereich: 0..3

Variable: **col**  
Beschreibung: Spalte  
Bereich: 0..19

**EDTest-Controller EDT1000**

<b>BEEP</b>	Ton ausgeben
Kommando:	<b>BEEP</b>
Parameter Block 1:	<b>&lt;freq&gt; &lt;len&gt; [freq len] [freq len] ...</b>
Ergebnis:	<b>OK</b>
Variable:	<b>freq</b>
Beschreibung:	Tonfrequenz
Bereich:	100Hz..20kHz (0 = kein Ton nur Delay)
Variable:	<b>len</b>
Beschreibung:	Dauer der Tonausgabe
Bereich:	1ms..5s
Info:	Maximal 10 Töne hintereinander
Info:	Für die Gesamtzeit der Tonausgabe, muss in das Testprogramm ein entsprechend langes <b>DELAY</b> Kommando eingefügt werden.
Beispiel:	<b>BEEP | 1kHz 100ms 0 100ms 2kHz 10ms → OK</b>
Beschreibung:	1kHz Ton 100ms lang, 100ms Pause, 2kHz 100ms lang

## EDTest-Controller EDT1000

### 3.16 Display-Zeichensatz

		D7	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
		D6	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
		D5	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
		D4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
D3 D2 D1 D0		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
0 0 0 0	0	SP	0	a	P	`	P	B	o	|||	°	À	Ð	à	ð			
0 0 0 1	1	!	1	A	Q	a	q	Ä	ä	ı	ı	±	Á	Ñ	á	ñ		
0 0 1 0	2	“	”	2	B	R	b	r	W	Γ	ϕ	²	Â	Ò	â	ò		
0 0 1 1	3	”	#	3	C	S	c	s	3	π	€	³	Ã	Ó	ã	ó		
0 1 0 0	4	⌘	\$	4	D	T	d	t	W	Σ	×	℞	Ä	Ö	ä	ö		
0 1 0 1	5	⌘	%	5	E	U	e	u	Ñ	σ	¥	℥	Å	Ö	ä	ö		
0 1 1 0	6	⌘	&	6	F	V	f	v	∏	∆	ı	9	Æ	Ö	ø	ö		
0 1 1 1	7	⌘	'	7	G	W	w	∏	τ	§	•	Ç	×	ç	÷			
1 0 0 0	8	↑	(	8	H	X	h	x	∕	#	†	ω	È	Ë	è	é		
1 0 0 1	9	↓	)	9	I	Y	i	y	∕	Θ	□	ˆ	É	Ò	é	ù		
1 0 1 0	A	→	*	:	J	Z	j	z	4	Ω	∂	∂	È	Ó	è	ú		
1 0 1 1	B	←	+	:	K	[	k	[	∞	∂	∂	∂	È	Ò	è	ò		
1 1 0 0	C	∞	,	<	L	\	l	l	∞	∞	∞	∞	ı	Ü	ı	ü		
1 1 0 1	D	∞	-	=	M	]m	]b	∞	∞	∞	∞	∞	ı	Y	ı	ŷ		
1 1 1 0	E	∞	.	>	N	^	n	~	∞	∞	∞	∞	ı	B	ı	ÿ		
1 1 1 1	F	∞	/	?	O	_	o	∞	∞	∞	∞	∞	ı	B	ı	ŷ		

SP : SPACE

## EDTest-Controller EDT1000

### 3.17 Display-Anzeige

Der EDTest-Controller verfügt über ein Display mit 4 Zeilen a 20 Zeichen. Es werden folgende Betriebszustände unterschieden:

- Offline: EDTest-Controller eingeschaltet, keine Verbindung zu EDTest
- Online: Verbindung zu EDTest, kein TP geladen
- Online/TP: Verbindung zu EDTest, TP geladen
- Online/TP/Run: Verbindung zu EDTest, TP läuft

#### Anzeigen:

##### Offline:

```
12345678901234567890
EDTest_____Westest
EDT1000_____SN1002
FW1.0.00__HW1.00-000
OFFLINE_____
```

##### Online:

```
12345678901234567890
EDTest_____Westest
EDT1000_____SN1002
FW1.0.00__HW1.00-000
ONLINE_____
```

##### Online/TP:

```
12345678901234567890
TP:_Name_____
User_____
User_____
LOAD_____
```

##### Online/TP/Run:

```
12345678901234567890
TP:_Name_____
User_____
User_____
RUN_____TS:123.12
```

##### Online/TP/End:

```
12345678901234567890
TP:_Name_____
User_____
User_____
END_____Res:Pass
```

##### Terminal:

```
12345678901234567890
User_____
User_____
TERMINAL_____
```

In den Modi Online/TP und Online/TP/Run steht der Cursor am Beginn des User-Displaybereiches, so dass Handlungsanweisungen dort angezeigt werden können.

## EDTest-Controller EDT1000

### 4 Extensions

#### 4.1 ExtensionBoards

Die ExtensionBoards werden auf den internen MeasureBus aufgesteckt. Optional kann mit einem Flachkabel eine Verbindung zum ControlBus hergestellt werden.

Zur automatischen Erkennung der Boards beinhalten diese einen MikroController.

Die Belegung der Leitungen auf dem Bus ist von der Anwendungsmöglichkeit des Boards abhängig. Folgende Board-Typen werden unterschieden:

- USER-Boards  
Verwendung für eine spezielle Anwendung
- System-Boards (Westest-ErweiterungsBoards)  
Allgemein verwendbares Board für beliebige Anwendungen

Entsprechend erfolgt die Belegung der Leitungen im User- oder System/Reserve-Bereich des MeasureBus. Der System-Bereich wird ausschließlich von Westest belegt. Im User-Bereich sollte eine Nutzung der Leitungen entsprechend der Steckerbelegungs-Tabelle von unten beginnen.

#### Einbau / Mechanik ExtensionBoard

Möglich ist der Einbau eines ExtensionBoards durch direktes Aufstecken auf die Steckverbindungen MeasureBus des Mainboards.

Das ExtensionBoard steht senkrecht parallel zur Frontplatte.

Wenn mehr als ein ExtensionBoard eingebaut werden soll, ist eine passive Backplane parallel zum Mainboard auf die Steckverbindungen MeasureBus aufzustecken. Auf der Oberseite der Backplane befinden sich mehrere Steckplätze für ExtensionBoards, die damit wiederum parallel zur Frontplatte eingesteckt werden.

#### Informativ

Zur universalen Nutzung von ExtensionBoards (System-Boards) und Testadaptern an dem EDTest-Controller, erfolgt eine evtl. notwendige Justage immer durch Einstellungen/ Speicherung von Justagewerten auf den Boards.

## EDTest-Controller EDT1000

### 4.2 ExtensionModule

ExtensionModule in 19“-Gehäusetechnik werden zusammen mit dem EDTest-Controller in ein gemeinsames Gehäuse eingebaut.

Zur Kommunikation werden die ExtensionModule an die ExtControl-Schnittstelle des EDTest-Controllers angeschlossen. Die Module beinhalten eine eigene Versorgung, welche über die ExtControl-Schnittstelle geschaltet wird. Die Schnittstelle ist als Bus ausgeführt, weshalb jedes ExtensionModul zum Durchschleifen zu weiteren Modulen über 2 ExtControl Anschlüsse verfügen muss.

#### 4.2.1 Anzeigen

LED: blau (Stromversorgung ein)

LED: rot (Störung)

LED: gelb (StandBy)

LED: grün (Run)

#### 4.2.2 Eigenversorgung

- AC 90-264V / 47-63Hz
- Netzeingang über Kaltgerätestecker in Rückwand mit Schalter und Sicherung
- Netzeingang wird über elektronisches Lastrelais mit Nullspannungsschalter eingeschaltet
- Steuerung über ExtensionControl Bus: EC\_OUT0 / EC\_+24V

### 4.3 Testadapter

Testadapter werden an die Gerätefront des Testsystems angeschlossen. Elektrisch erfolgt der Anschluss an den MeasureBus.

Ein Testadapter entspricht elektrisch einem aktiven ExtensionBoard.

#### 4.3.1 ESD

Damit das Handling der Prüflinge ESD gerecht erfolgen kann, muss die Adaption geerdet werden. Bei metallischen Adaptionen muss diese an die Testsystem-Masse (GND) angebunden werden.

Bei einer Adaption aus Kunststoff sollte die Erdung über einen separaten Erdanschluss linksseitig am Testadapter erfolgen.

## EDTest-Controller EDT1000

### 4.4 Kommunikation

Der EDTest-Controller reicht die Daten 1:1 von der USB-Schnittstelle auf den RS485 ExtControl-Bus weiter, der auf dem MeasureBus und der ExtControl-Schnittstelle zur Verfügung steht.

Verbindungsparameter: 19200Baud, 8N1

Die Befehle der ExtensionBoards entsprechen in der Struktur den EDTest-Controller-Befehlen, d.h. es erfolgt immer eine Antwort mit bis zu zwei Zeichenketten.

Die Antwort muss immer innerhalb von max. 500ms (TimeOut) erfolgen.

#### 4.4.1 Kommandos

##### Beispiel

Zur Statusabfrage eines Extension-Boards mit Adresse 1000 ist folgende Befehlssequenz notwendig:

„E1000 INFO“ → „FW1.0.01“, „SPEED-DAC HW2.00 SN5A835FE635FB“

##### Notwendige Befehle

<b>INFO</b>	Status von Extension-Board abfragen
Kommando:	<b>INFO</b>
Ergebnis:	<b>FW&lt;fw&gt;</b>
Erg. Kommentar:	<b>&lt;name&gt; HW&lt;hw&gt; SN&lt;serialnumber&gt;</b>
Variable:	<b>fw</b>
Beschreibung:	Firmware Version EDTest Gerät
Bereich:	n.n.nn
Variable :	<b>name</b>
Beschreibung :	Kennung des Extension-Boards
Bereich:	Max. 16 Zeichen ohne Leerzeichen
Variable:	<b>hw</b>
Beschreibung:	Hardware Version(en) EDTest Gerät
Bereich:	n.nn
Variable:	<b>serialnumber</b>
Beschreibung:	Seriennummer EDTest Gerät
Bereich:	12stellig Hexadezimal

## EDTest-Controller EDT1000

<b>RESET</b>		Reset des Extension-Boards
Kommando:	<b>RESET</b>	
Ergebnis:	<b>OK</b>	

### 4.4.2 Kommando-Ergebnisse

Neben den in der Befehlsliste aufgeführten Ergebniswerten, können die Funktionen die in der EDTest-Hilfe aufgeführten Ergebnisse liefern.

Falls ein Befehl der Extension nicht bekannt ist, so muss diese den Rückgabeparameter "CMD\_UNKNOWN" liefern.

### 4.4.3 Adressierung

An einen EDTest-Controller können physikalisch bis zu 30 ExtensionBoards bzw. ExtensionModule angeschlossen werden. Logisch können mit dem ExtControl-Bus über die Adresse bis zu 64000 Extensions unterschieden werden. Alle Extensions haben eine Seriennummer und eine eindeutige typspezifische Kennung.

#### Zusammenfassung

Adresse: 100..32767  
 HW-Index: min. 4Bit (optional)  
 Kennung: max. 16 Zeichen  
 Seriennummer: in Hardware, 48Bit

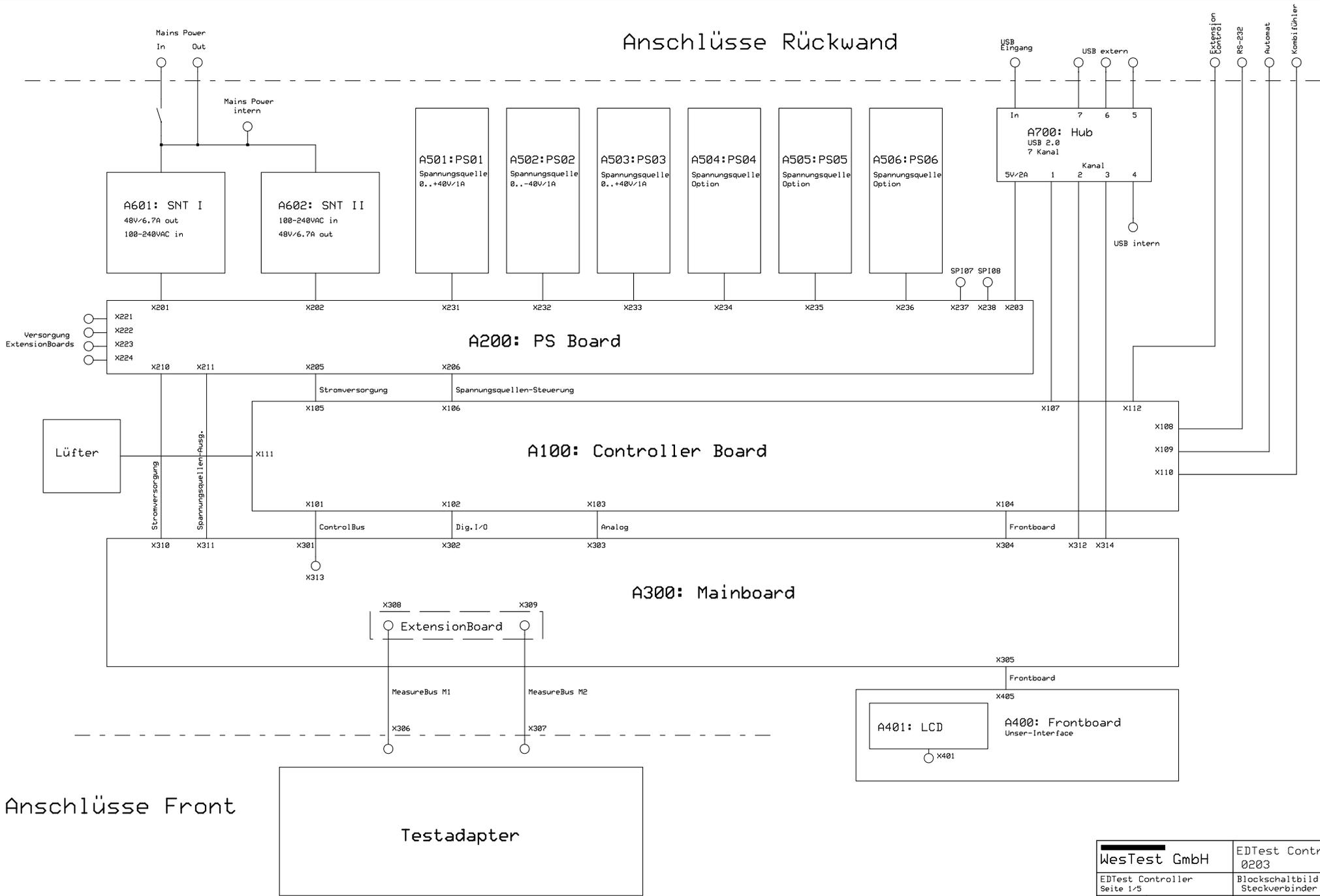
## **EDTest-Controller EDT1000**

### **5 Anhang**

#### **5.1 Blockschaltbild**

#### **5.2 MeasureBus - Steckerbelegung**

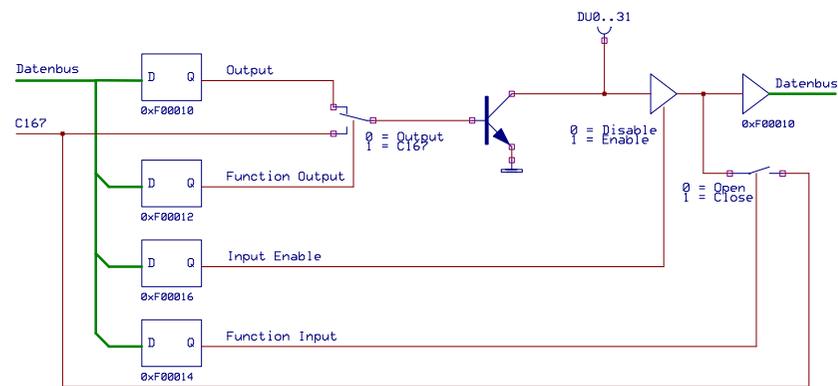
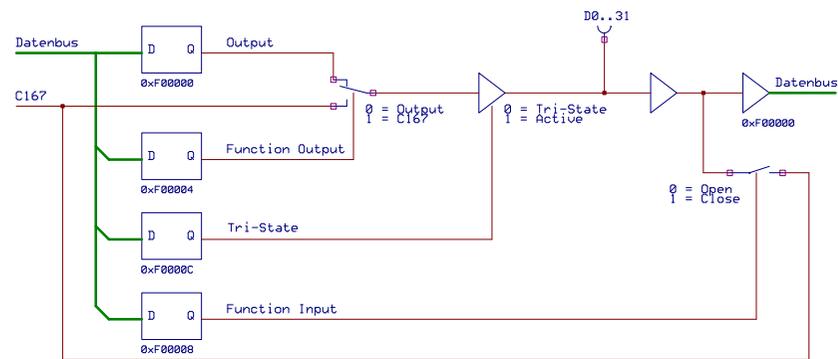
# Anschlüsse Rückwand



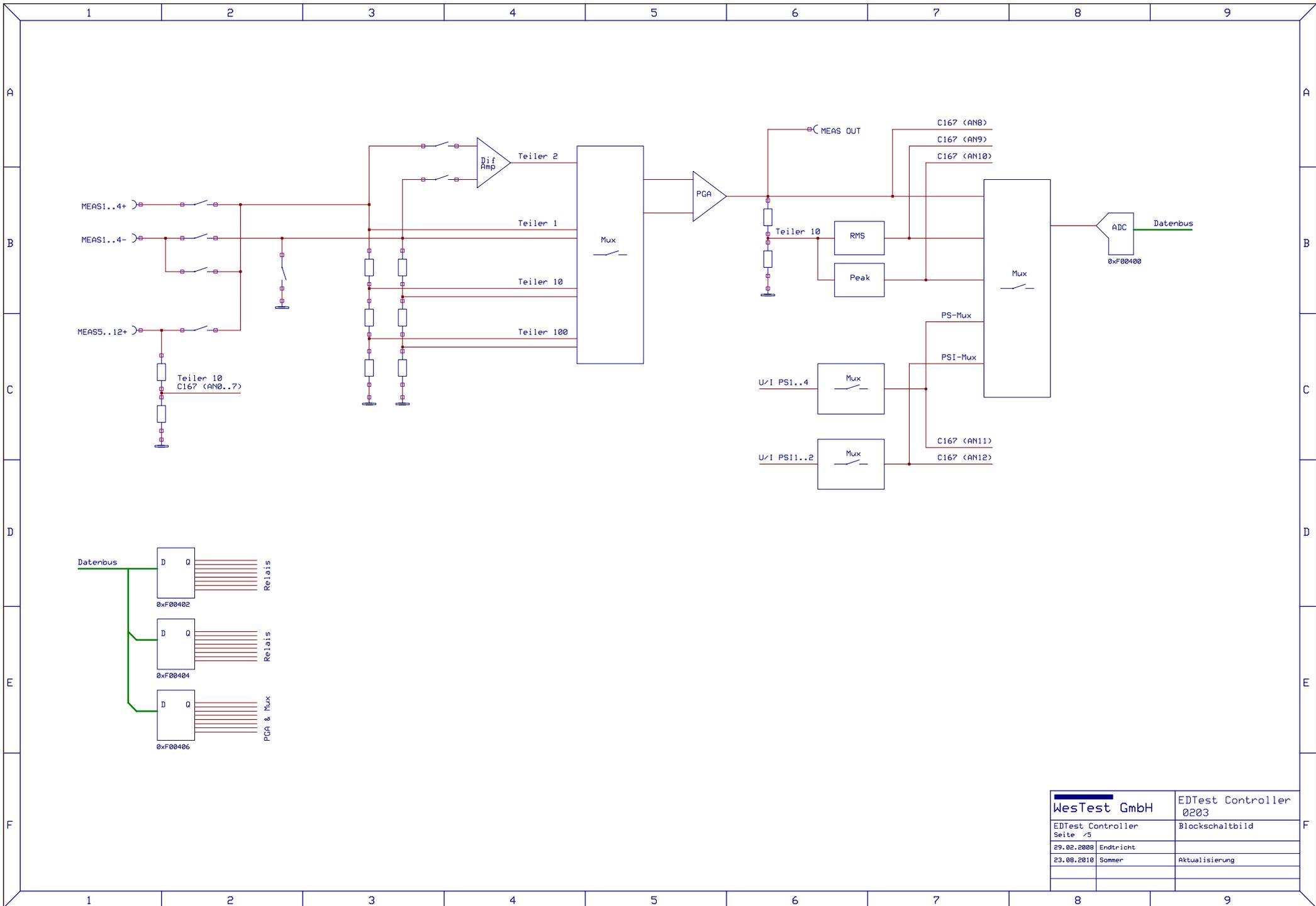
# Anschlüsse Front



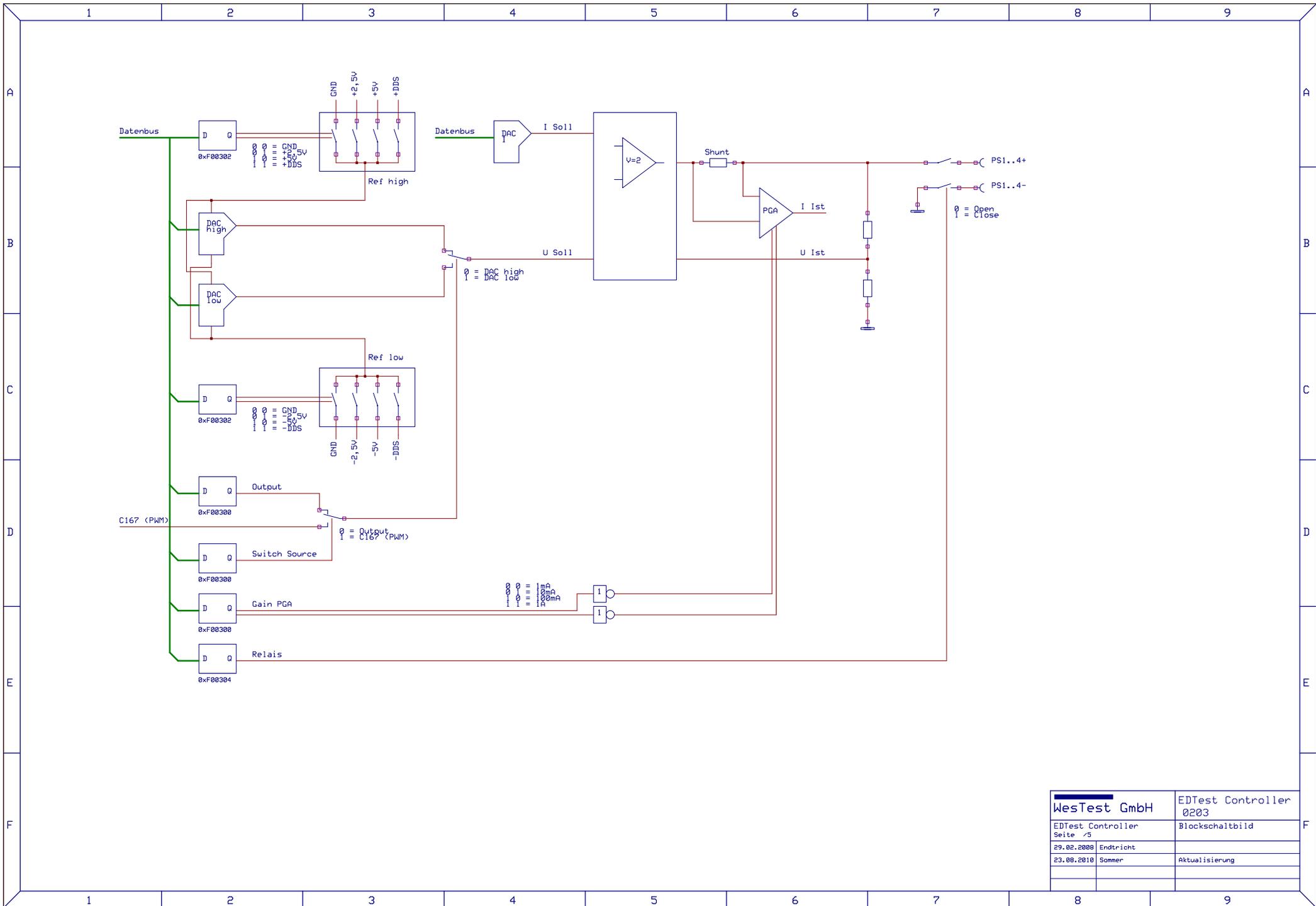
<b>WesTest GmbH</b>		<b>EDTest Controller 0203</b>	
EDTest Controller Seite 1/5		Blockschaltbild Steckverbinder	
29.02.2008	Endtricht		
23.08.2010	Sommer	Aktualisierung	



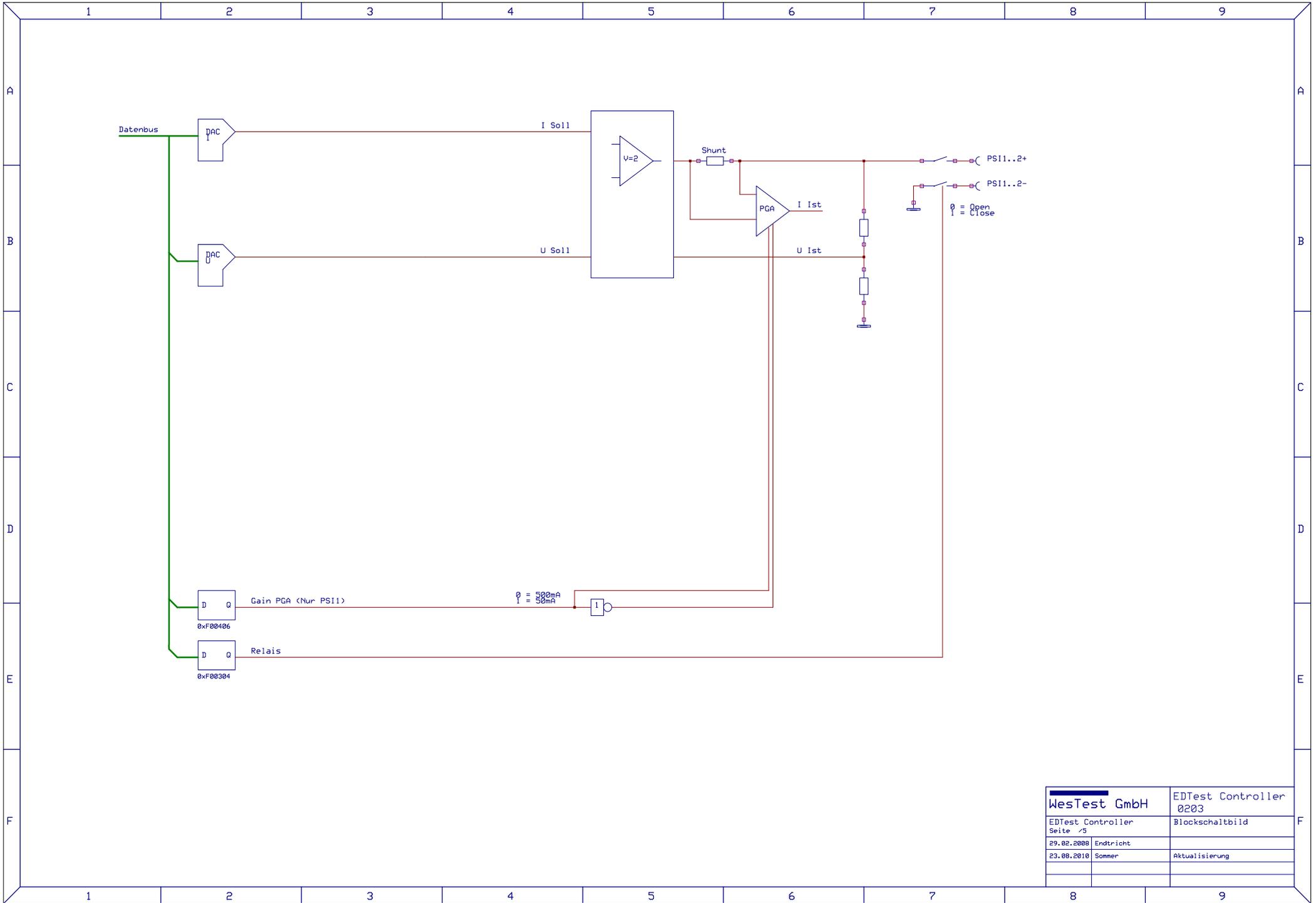
WesTest GmbH		EDTest Controller 0203
EDTest Controller Seite 2/5		Blockschaltbild
29.02.2008	Endtricht	
23.08.2010	Sommer	Aktualisierung



WesTest GmbH		EDTest Controller 0203
EDTest Controller Seite 5		Blockschaltbild
29.02.2008	Endtricht	
23.08.2010	Sommer	Aktualisierung

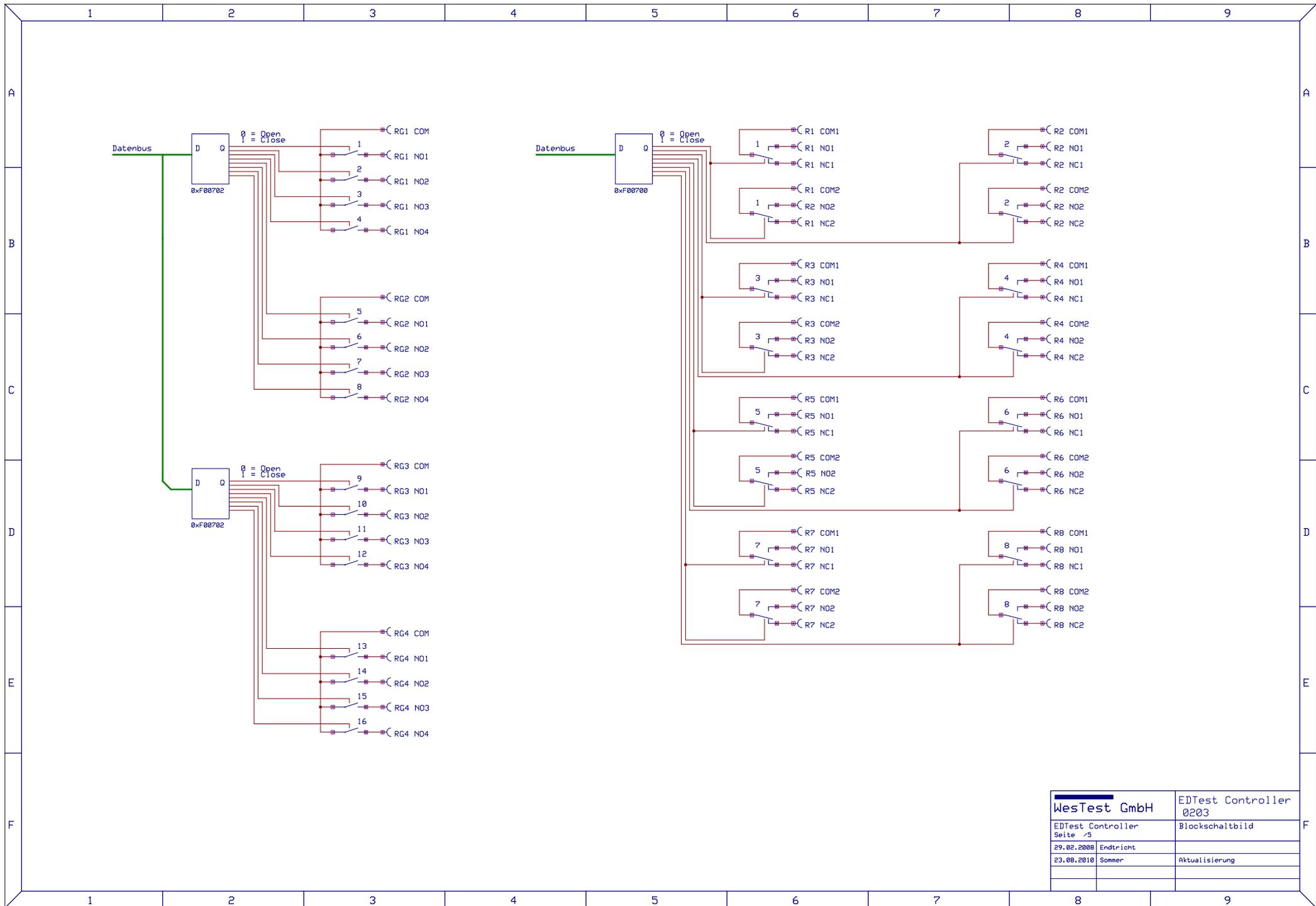


WesTest GmbH		EDTest Controller 0203
EDTest Controller Seite 1/5		Blockschaltbild
29.02.2008	Endtricht	
23.08.2010	Sommer	Aktualisierung



WesTest GmbH		EDTest Controller 0203
EDTest Controller Seite 4/5		Blockschaltbild
29.02.2008	Endtricht	
23.08.2010	Sommer	Aktualisierung

F



<b>Westest GmbH</b>		EDTest Controller 0203
EDTest Controller Seite 25		Blockschaltbild
29.02.2008	Endtricht	
23.08.2010	Sommer	Aktualisierung

Steckverbinder: X306  
Signal(e): MeasureBus M1  
Testadapter  
Sicht: Buchse Gerätefront

1	NOK LED	NOK SWITCH	OK LED	OK SWITCH	START SWITCH
2	EPO SWITCH	FAIL LED	PASS LED	RUN LED	START LED
3	GND	DE SWITCH	DE RIGHT	DE LEFT	STATUS LED
4	TA -15V	TA+15V	TA+22V	TA+12V	TA+5V
5	PS1+	PSE1-	PSE1-SENS	PSE1+SENS	PSE1+
6	PS1-	PSE2-	PSE2-SENS	PSE2+SENS	PSE2+
7	PS2+	PSE3-	PSE3-SENS	PSE3+SENS	PSE3+
8	PS2-	PSE4-	PSE4-SENS	PSE4+SENS	PSE4+
9	PS3+	PSE5-	PSE5-SENS	PSE5+SENS	PSE5+
10	PS3-	PSE6-	PSE6-SENS	PSE6+SENS	PSE6+
11	PS4+	PSI2-	PSI2+	PSI1-	PSI1+
12	PS4-	CAN2 LOW	CAN2 HIGH	CAN1 LOW	CAN1 HIGH
13	UART RTS	UART TXD	UART RXD	RS485 B	RS485 A
14	UART RI	UART DCD	UART DSR	UART DTR	UART CTS
15	D4	D3	D2	D1	D0
16	D9	D8	D7	D6	D5
17	D14	D13	D12	D11	D10
18	D19	D18	D17	D16	D15
19	D24	D23	D22	D21	D20
20	D29	D28	D27	D26	D25
21	DU0	TA STATUS	RESET	D31	D30
22	DU5	DU4	DU3	DU2	DU1
23	DU10	DU9	DU8	DU7	DU6
24	DU15	DU14	DU13	DU12	DU11
25	RG1 NO4	RG1 NO3	RG1 NO2	RG1 NO1	RG1 COM
26	RG2 NO4	RG2 NO3	RG2 NO2	RG2 NO1	RG2 COM
27	RG3 NO4	RG3 NO3	RG3 NO2	RG3 NO1	RG3 COM
28	RG4 NO4	RG4 NO3	RG4 NO2	RG4 NO1	RG4 COM
29	GND	MEAS12+	MEAS11+	MEAS10+	MEAS9+
30	GND	MEAS8+	MEAS7+	MEAS6+	MEAS5+
31	AGND	MEAS4+	MEAS3+	MEAS2+	MEAS1+
32	AGND	MEAS4- MEAS16+	MEAS3- MEAS15+	MEAS2- MEAS14+	MEAS1- MEAS13+
	e	d	c	b	a

Steckverbinder: X308  
Signal(e): MeasureBus M1  
ExtensionBoard  
Sicht: Buchse Geräteinnenseite

32	-48V	-48V	GND	+48V	+48V
31	-24V	-24V	GND	+24V	+24V
30	-8V	-8V	GND	+8V	+8V
29	TA -15V	TA +15V	TA +22V	TA +12V	TA +5V
28	PS1+	PSE1-	PSE1-SENS	PSE1+SENS	PSE1+
27	PS1-	PSE2-	PSE2-SENS	PSE2+SENS	PSE2+
26	PS2+	PSE3-	PSE3-SENS	PSE3+SENS	PSE3+
25	PS2-	PSE4-	PSE4-SENS	PSE4+SENS	PSE4+
24	PS3+	PSE5-	PSE5-SENS	PSE5+SENS	PSE5+
23	PS3-	PSE6-	PSE6-SENS	PSE6+SENS	PSE6+
22	PS4+	PSI2-	PSI2+	PSI1-	PSI1+
21	PS4-	CAN2 LOW	CAN2 HIGH	CAN1 LOW	CAN1 HIGH
20	UART RTS	UART TXD	UART RXD	RS485 B	RS485 A
19	UART RI	UART DCD	UART DSR	UART DTR	UART CTS
18	D4	D3	D2	D1	D0
17	D9	D8	D7	D6	D5
16	D14	D13	D12	D11	D10
15	D19	D18	D17	D16	D15
14	D24	D23	D22	D21	D20
13	D29	D28	D27	D26	D25
12	DU0	TA STATUS	RESET	D31	D30
11	DU5	DU4	DU3	DU2	DU1
10	DU10	DU9	DU8	DU7	DU6
9	DU15	DU14	DU13	DU12	DU11
8	RG1 NO4	RG1 NO3	RG1 NO2	RG1 NO1	RG1 COM
7	RG2 NO4	RG2 NO3	RG2 NO2	RG2 NO1	RG2 COM
6	RG3 NO4	RG3 NO3	RG3 NO2	RG3 NO1	RG3 COM
5	RG4 NO4	RG4 NO3	RG4 NO2	RG4 NO1	RG4 COM
4	GND	MEAS12+	MEAS11+	MEAS10+	MEAS9+
3	GND	MEAS8+	MEAS7+	MEAS6+	MEAS5+
2	AGND	MEAS4+	MEAS3+	MEAS2+	MEAS1+
1	AGND	MEAS4- MEAS16+	MEAS3- MEAS15+	MEAS2- MEAS14+	MEAS1- MEAS13+
	e	d	c	b	a

Steckverbinder: X806  
Signal(e): MeasureBus M1  
Sicht: Testadapter / ExtensionBoard  
Stecker Testadapterrückseite

1	AGND	MEAS4- MEAS16+	MEAS3- MEAS15+	MEAS2- MEAS14+	MEAS1- MEAS13+
2	AGND	MEAS4+	MEAS3+	MEAS2+	MEAS1+
3	GND	MEAS8+	MEAS7+	MEAS6+	MEAS5+
4	GND	MEAS12+	MEAS11+	MEAS10+	MEAS9+
5	RG4 NO4	RG4 NO3	RG4 NO2	RG4 NO1	RG4 COM
6	RG3 NO4	RG3 NO3	RG3 NO2	RG3 NO1	RG3 COM
7	RG2 NO4	RG2 NO3	RG2 NO2	RG2 NO1	RG2 COM
8	RG1 NO4	RG1 NO3	RG1 NO2	RG1 NO1	RG1 COM
9	DU15	DU14	DU13	DU12	DU11
10	DU10	DU9	DU8	DU7	DU6
11	DU5	DU4	DU3	DU2	DU1
12	DU0	TA STATUS	RESET	D31	D30
13	D29	D28	D27	D26	D25
14	D24	D23	D22	D21	D20
15	D19	D18	D17	D16	D15
16	D14	D13	D12	D11	D10
17	D9	D8	D7	D6	D5
18	D4	D3	D2	D1	D0
19	UART RI	UART DCD	UART DSR	UART DTR	UART CTS
20	UART RTS	UART TXD	UART RXD	RS485 B	RS485 A
21	PS4-	CAN2 LOW	CAN2 HIGH	CAN1 LOW	CAN1 HIGH
22	PS4+	PSI2-	PSI2+	PSI1-	PSI1+
23	PS3-	PSE6-	PSE6- SENS	PSE6+ SENS	PSE6+
24	PS3+	PSE5-	PSE5- SENS	PSE5+ SENS	PSE5+
25	PS2-	PSE4-	PSE4- SENS	PSE4+ SENS	PSE4+
26	PS2+	PSE3-	PSE3- SENS	PSE3+ SENS	PSE3+
27	PS1-	PSE2-	PSE2- SENS	PSE2+ SENS	PSE2+
28	PS1+	PSE1-	PSE1- SENS	PSE1+ SENS	PSE1+
29	TA -15V	TA +15V	TA +22V	TA +12V	TA +5V
30	GND	DE SWITCH	DE RIGHT	DE LEFT	STATUS LED
31	EPO SWITCH	FAIL LED	PASS LED	RUN LED	START LED
32	NOK LED	NOK SWITCH	OK LED	OK SWITCH	START SWITCH

Steckverbinder: XE806 (Lötaugen)  
Signal(e): MeasureBus M1  
Sicht: Testadapter / ExtensionBoard  
Lötaugen Platinenoberseite

32	NOK LED	NOK SWITCH	OK LED	OK SWITCH	START SWITCH
31	EPO SWITCH	FAIL LED	PASS LED	RUN LED	START LED
30	GND	DE SWITCH	DE RIGHT	DE LEFT	STATUS LED
29	TA -15V	TA+15V	TA+22V	TA+12V	TA+5V
28	PS1+	PSE1-	PSE1-SENS	PSE1+SENS	PSE1+
27	PS1-	PSE2-	PSE2-SENS	PSE2+SENS	PSE2+
26	PS2+	PSE3-	PSE3-SENS	PSE3+SENS	PSE3+
25	PS2-	PSE4-	PSE4-SENS	PSE4+SENS	PSE4+
24	PS3+	PSE5-	PSE5-SENS	PSE5+SENS	PSE5+
23	PS3-	PSE6-	PSE6-SENS	PSE6+SENS	PSE6+
22	PS4+	PSI2-	PSI2+	PSI1-	PSI1+
21	PS4-	CAN2 LOW	CAN2 HIGH	CAN1 LOW	CAN1 HIGH
20	UART RTS	UART TXD	UART RXD	RS485 B	RS485 A
19	UART RI	UART DCD	UART DSR	UART DTR	UART CTS
18	D4	D3	D2	D1	D0
17	D9	D8	D7	D6	D5
16	D14	D13	D12	D11	D10
15	D19	D18	D17	D16	D15
14	D24	D23	D22	D21	D20
13	D29	D28	D27	D26	D25
12	DU0	TA STATUS	RESET	D31	D30
11	DU5	DU4	DU3	DU2	DU1
10	DU10	DU9	DU8	DU7	DU6
9	DU15	DU14	DU13	DU12	DU11
8	RG1 NO4	RG1 NO3	RG1 NO2	RG1 NO1	RG1 COM
7	RG2 NO4	RG2 NO3	RG2 NO2	RG2 NO1	RG2 COM
6	RG3 NO4	RG3 NO3	RG3 NO2	RG3 NO1	RG3 COM
5	RG4 NO4	RG4 NO3	RG4 NO2	RG4 NO1	RG4 COM
4	GND	MEAS12+	MEAS11+	MEAS10+	MEAS9+
3	GND	MEAS8+	MEAS7+	MEAS6+	MEAS5+
2	AGND	MEAS4+	MEAS3+	MEAS2+	MEAS1+
1	AGND	MEAS4- MEAS16+	MEAS3- MEAS15+	MEAS2- MEAS14+	MEAS1- MEAS13+
	e	d	c	b	a

Steckverbinder: X307  
Signal(e): MeasureBus M2  
Testadapter  
Sicht: Buchse Gerätefront

	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
<b>e</b>	GND	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER																DDS2	REF -5V	REF -2V5	USB2 GND	USB2 USB5V	USB1 CBUS4	GND	USB1 DCD
<b>d</b>	GND	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER					R8 COM2	R8 COM1	R7 COM2	R7 COM1	R6 COM2	R6 COM1	R5 COM2	R5 COM1	R4 COM2	R4 COM1	R4 COM1	R3 COM2	R2 COM2	R2 COM1	R1 COM2	R1 COM1	USB1 CBUS3	GND	USB1 DSR
<b>c</b>	GND	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER					R8 NO2	R8 NO1	R7 NO2	R7 NO1	R6 NO2	R6 NO1	R5 NO2	R5 NO1	R4 NO2	R4 NO1	R4 NO1	R3 NO2	R2 NO2	R2 NO1	R1 NO2	R1 NO1	USB1 CBUS2	USB1 R1	USB1 RTS
<b>b</b>	GND	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER					R8 NC2	R8 NC1	R7 NC2	R7 NC1	R6 NC2	R6 NC1	R5 NC2	R5 NC1	R4 NC2	R4 NC1	R4 NC1	R3 NC2	R2 NC2	R2 NC1	R1 NC2	R1 NC1	USB1 CBUS1	USB1 DTR	USB1 TXD
<b>a</b>	GND	USER																	REF +5V	REF +2V5	USB2 DP	USB2 DM	USB1 CTS	USB1 RXD								

Steckverbinder: X309  
Signal(e): MeasureBus M2  
ExtensionBoard  
Sicht: Buchse Geräteinnenseite

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
<b>e</b>	GND	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER																DDS2	REF -5V	REF -2V5	GND USB3	USB5V USB3	CBUS4 USB1	GND	DCD USB1
<b>d</b>	GND	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER					R8 COM2	R8 COM1	R7 COM2	R7 COM1	R6 COM2	R6 COM1	R5 COM2	R5 COM1	R4 COM2	R4 COM1	R3 COM2	R3 COM1	R2 COM2	R2 COM1	R1 COM2	R1 COM1	CBUS3 USB1	GND	DSR USB1
<b>c</b>	GND	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER					R8 NO2	R8 NO1	R7 NO2	R7 NO1	R6 NO2	R6 NO1	R5 NO2	R5 NO1	R4 NO2	R4 NO1	R3 NO2	R3 NO1	R2 NO2	R2 NO1	R1 NO2	R1 NO1	CBUS2 USB1	R1 USB1	RTS USB1
<b>b</b>	GND	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER					R8 NC2	R8 NC1	R7 NC2	R7 NC1	R6 NC2	R6 NC1	R5 NC2	R5 NC1	R4 NC2	R4 NC1	R3 NC2	R3 NC1	R2 NC2	R2 NC1	R1 NC2	R1 NC1	CBUS1 USB1	DTR USB1	TXD USB1
<b>a</b>	GND	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER																MEAS OUT	REF +5V	REF +2V5	DP USB3	DM USB3	CBUS0 USB1	CTS USB1	RXD USB1



Steckverbinder: XE807 (Lötaugen)  
Signal(e): MeasureBus M2  
Testadapter / ExtensionBoard  
Sicht: Lötaugen Platinenoberseite

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
<b>e</b>	GND	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER																DDS2	REF -5V	REF -2V5	USB2 GND	USB2 USB5V	USB1 CBUS4	GND	USB1 DCD
<b>d</b>	GND	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER					R8 COM2	R8 COM1	R7 COM2	R7 COM1	R6 COM2	R6 COM1	R5 COM2	R5 COM1	R4 COM2	R4 COM1	R3 COM2	R3 COM1	R2 COM2	R2 COM1	R1 COM2	R1 COM1	USB1 CBUS3	GND	USB1 DSR
<b>c</b>	GND	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER					R8 NO2	R8 NO1	R7 NO2	R7 NO1	R6 NO2	R6 NO1	R5 NO2	R5 NO1	R4 NO2	R4 NO1	R3 NO2	R3 NO1	R2 NO2	R2 NO1	R1 NO2	R1 NO1	USB1 CBUS2	USB1 RTS	USB1 TXD
<b>b</b>	GND	USER					R8 NC2	R8 NC1	R7 NC2	R7 NC1	R6 NC2	R6 NC1	R5 NC2	R5 NC1	R4 NC2	R4 NC1	R3 NC2	R3 NC1	R2 NC2	R2 NC1	R1 NC2	R1 NC1	USB1 CBUS1	USB1 DTR	USB1 TXD							
<b>a</b>	GND	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER	USER															MEAS OUT	DDS1	REF +5V	REF +2V5	USB2 DP	USB2 DM	USB1 CBUS0	USB1 CTS	USB1 RXD



**EDTest**

