

Bedienungsanleitung Testboard (EVA-Board) zum Betrieb von dBC's mit „RS232-Schnittstelle“ und „SPI-Schnittstelle“

Modultyp	Schnittstelle	Ub / Uout (max)
dBC-120-3R	RS232 ¹	[3,1 ... 12,5] V / 120 V
dBC-220-3R	RS232 ¹	[3,1 ... 12,5] V / 220 V
dBC-380-5R	RS232 ¹	[4,8 ... 12,5] V / 380 V
dBC-120-3S	SPI ²	[3,1 ... 12,5] V / 120 V
dBC-220-3S	SPI ²	[3,1 ... 12,5] V / 220 V
dBC-380-5S	SPI ²	[4,8 ... 12,5] V / 380 V

1: 9k6, 8-Bit, no parity, 1 stop-bit, no flowcontrol
2: SPI-Slave, 4-Draht Betrieb.



Funktionsbeschreibung: RS232-Typen:

Analog-Mode: Einstellung von Uout und TK mit Hilfe von „Potis“.
Remote-Mode: Einstellung von Uout und TK mit Hilfe über RS232-Schnittstelle.

Das EVA-Board bietet die Möglichkeit das dBC-Modul mit dem RS232-Port des PC's zu verbinden und entsprechend der Funktionstabelle des Datenblatt zu steuern.

Funktionsbeschreibung: SPI-Typen:

Analog-Mode: Einstellung von Uout und TK mit Hilfe von „Potis“.
Remote-Mode: Einstellung von Uout und TK mit Hilfe über SPI-Schnittstelle.

Das EVA-Board bietet die Möglichkeit das dBC-Modul mit dem RS232-Port des PC's zu verbinden.

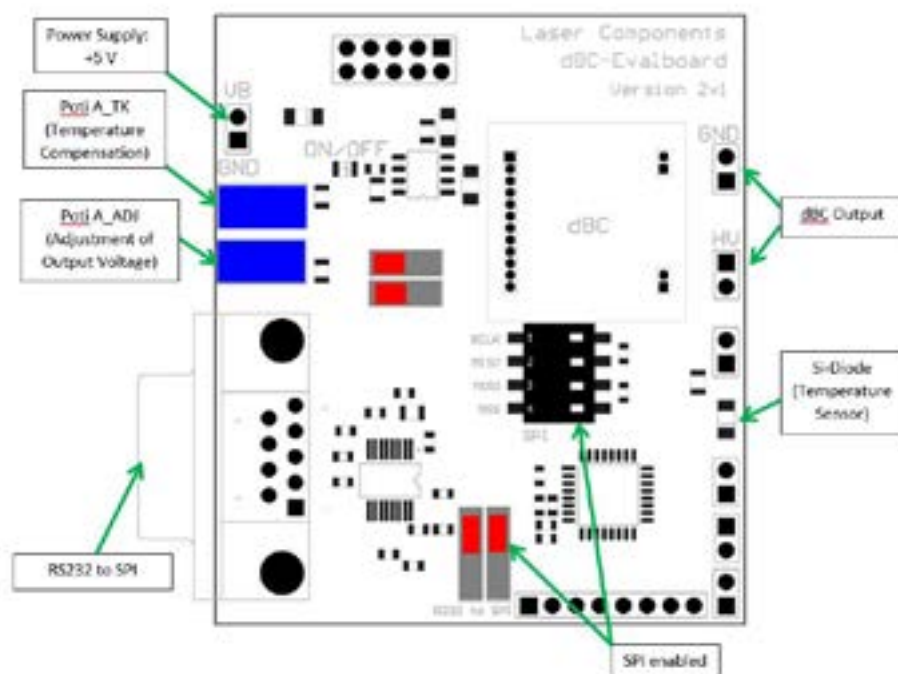
Das EVA-Board verfügt über einen RS232 <-> SPI Converter, so dass die SPI-Version der dBC-Module ohne größeren Aufwand mit einem PC getestet werden können. Die entsprechenden „RS232-Kommandos“ finden Sie in der Tabelle: SPI-Cmnd.

EVA-Board

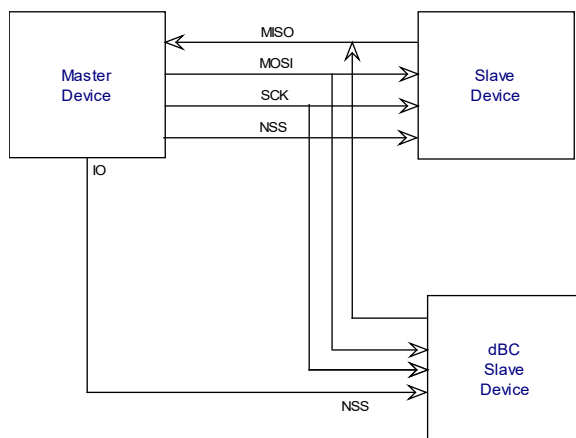
Poti: Uout	Zur Einstellung der HV-Spannung bei einer Temperatur von ca. 25 °C	
Poti: TK	Zur Einstellung der Temperaturkompensation TK = [0.....3] V	
Uin	Betriebsspannung des EVA-Board Uin = [6..12] V	Verpolschutz Spannungsregler +5 V: Versorgungsspannung des HV-Modul Spannungsregler +3,3 V: Spannung für die beiden Potis (Uout/TK)
R112	Widerstand 0 Ohm	Verbindet den Temperatursensor mit dem ADC des HV-Modul
Temperatursensor	Si-Diode	Referenz: BAV 102
RS232	Terminalschnittstelle	Das HV-Modul arbeitet mit Pegeln von [3...5,5] V. RS232-Treiber zum direkten Anschluss an den PC ist auf dem EVA-Board enthalten
uC-Schnittstelle (C2-Mode)	Programmierschnittstelle Für dBC's und EVA-Board	Firmwareupload und „Debug“

SPI-Typen

EVA-Board: RS232 to SPI



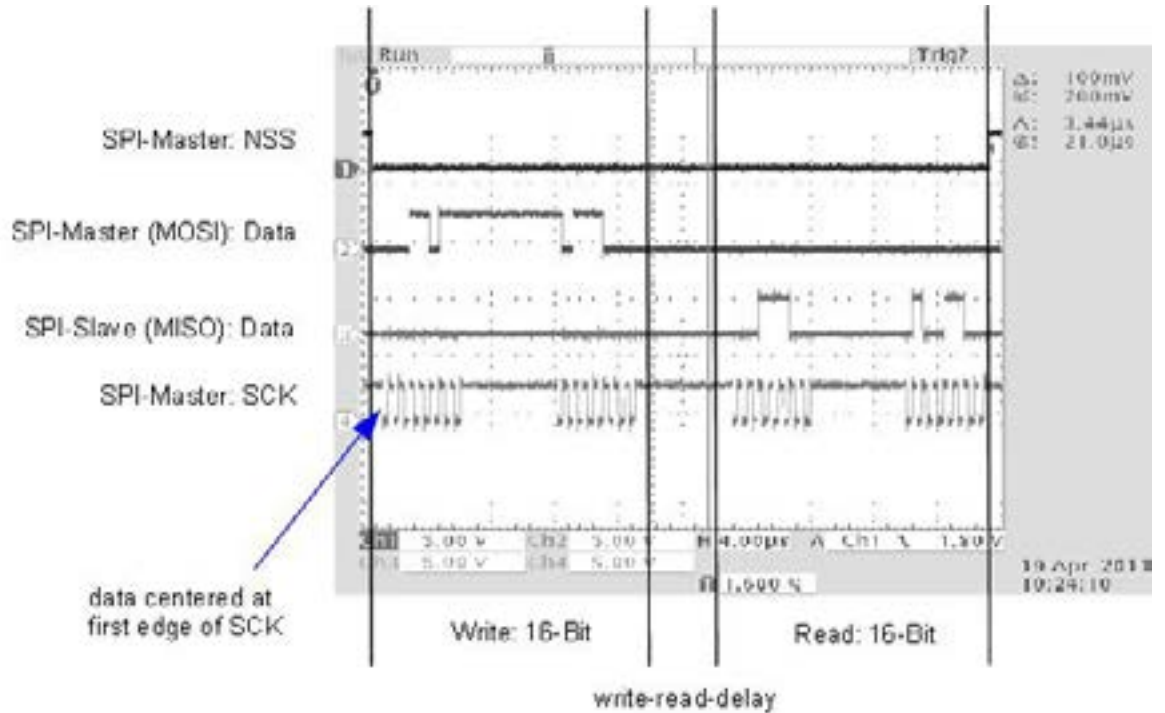
4-wire master and slave



Pinkonfiguration für „Master Device“:

MISO (Master In, Slave Out)	Open Drain (Master Input)
MOSI (Master Out, Slave In)	Push Pull
SCK (Clock)	Push Pull
NSS	Push Pull

SPI-Timing: Write Read



Es müssen immer 16-Bit geschrieben und 16-Bit gelesen werden.

Das dBC-Modul wertet 4 Übertragungen vom Master aus.

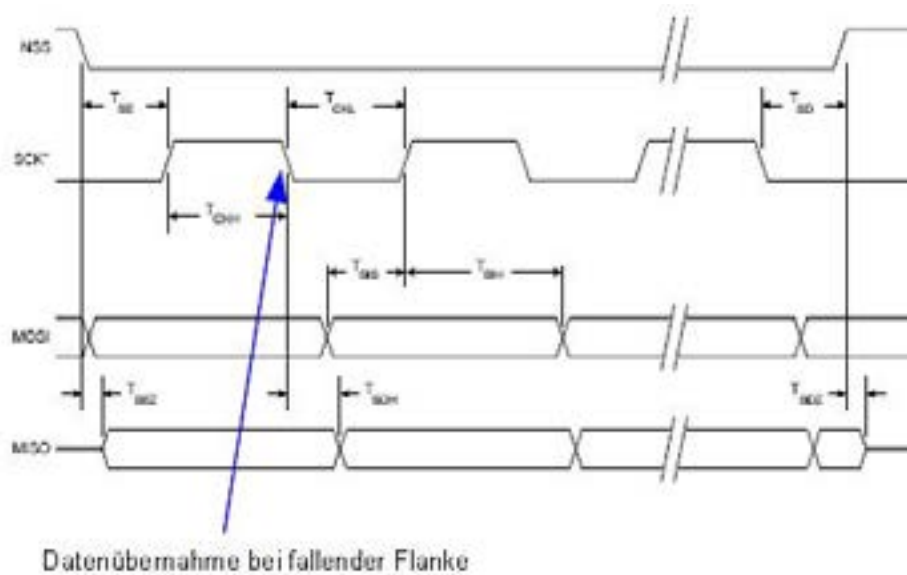
In den beiden ersten 8-Bit Blöcken werden Daten gelen, in den beiden folgenden antwortet das dBC mit 16-Bit Daten.

Write: SPI_Cmnd 4-Bit SPI-Data 12-Bit

Read: Highbyte und Lowbyte

Zwischen write und read muss eine Verzögerung $> 3,3 \mu s$ liegen, da sonst die write-daten vom uC nicht vollständig ausgewertet werden können.

Max. Rating:



Write-read-delay > 3,3 μ s
 TCKH / TCKL > 80 ns
 TSE / TSD > 380 ns

*max. SCK 7

Write-read-delay:

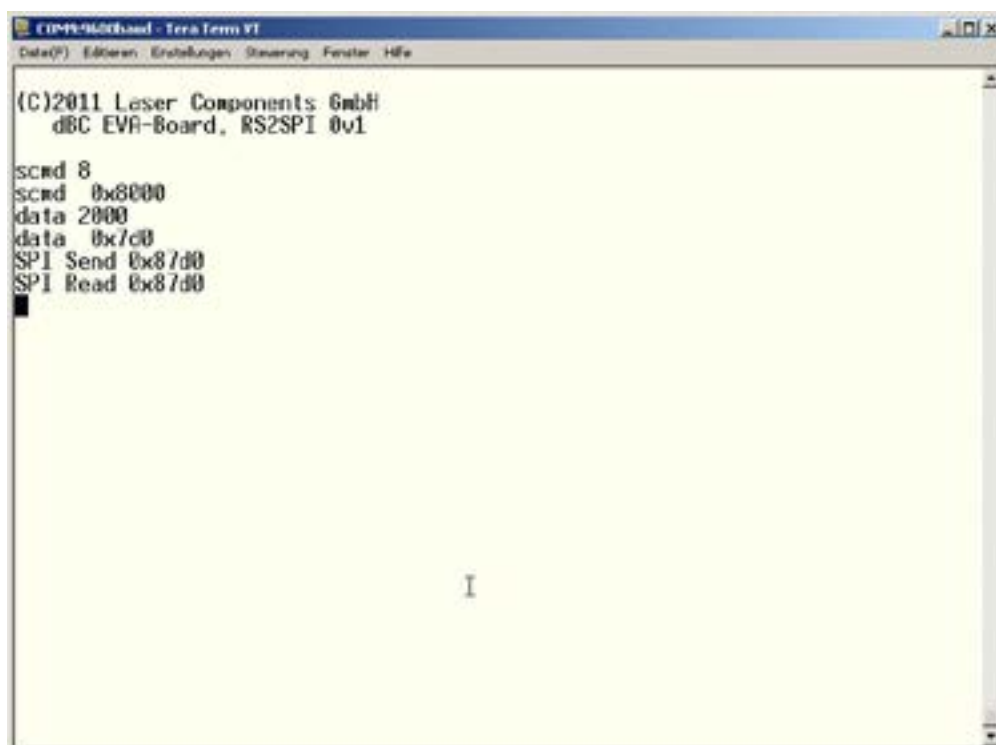
Zwischen write und read muss eine Verzögerung > 3,3 μ s liegen, da sonst die write-daten vom uC nicht vollständig ausgewertet werden können.

EVA-Board Kommandos: SPI

Terminalkommando	Parameter	Funktion
spio		SPI Daten werden übertragen
scmd Y siehe Funktionstabelle	Y = [0..127] (4-Bit)	SPI-Kommando
data Z	Z = [0..4095] (12-Bit)	SPI-Daten
Port X	X = [0..255] (8-Bit)	Portpins setzen
sckl X	X = [0..223] (8-Bit)	SPI CLK einstellen Ca. 200 kHz ... 1,5 MHz

Beispiel: HV einstellen (siehe Funktionstabelle)

16-Bit Write: scmd -> 4 Bit / data -> 12 Bit Daten
16-Bit Read: Antwort des dBC's



```

(C)2011 Laser Components GmbH
dBC EVA-Board, RS2SPI 0v1

scmd 8
scmd 0x8000
data 2000
data 0x7c0
SPI Send 0x87d0
SPI Read 0x87d0
  
```

Zum Wechsel in den „Remote Mode“ müssen folgende Terminalkommandos ausgeführt werden:

```

scmd 11 [Return bzw. Enter]
spio [Return bzw. Enter]
  
```

Funktionstabelle:

Funktion	SPI – Kommando (2x 8 Bit siehe timing)	Antwort:	Beschreibung:
U_{out} @25°C scmd 8	Hi-Byte = 1000 yyyy Low-Byte = yyyy yyyy	Hi-Byte = 1000 yyyy Low-Byte = yyyy yyyy	Ausgangsspannung bei einer Temperatur von 25°C und einem TK = 0 mV (z.B. Datenblattwert APD)
TK Wert scmd 4	Hi-Byte = 0100 yyyy Low-Byte = yyyy yyyy	Hi-Byte = 0100 yyyy Low-Byte = yyyy yyyy	Wert der Temperaturkompensation [mV] ($U_{out} @25^{\circ}\text{C} + \text{Temp} * \text{TK}$)
TEMP ? scmd 2	Hi-Byte = 0010 yyyy Low-Byte = yyyy yyyy	Hi-Byte = 0010 yyyy Low-Byte = yyyy yyyy	Abfrage des Temp. Sensors (12-Bit ADC-Wert)
HV ? scmd 1	Hi-Byte = 0001 yyyy Low-Byte = yyyy yyyy	Hi-Byte = 0001 yyyy Low-Byte = yyyy yyyy	Abfrage der HV (12-Bit ADC-Wert)
Modul ON/OFF scmd 9 / 10	Hi-Byte = 1001 yyyy Low-Byte = yyyy yyyy Hi-Byte = 1010 yyyy Low-Byte = yyyy yyyy	Hi-Byte = 1001 0000 (0x90) Low-Byte = 1001 0000 (0x90) Hi-Byte = 1100 0000 (0xA0) Low-Byte = 1100 0000 (0xA0)	Ausgangsspannung Ein/Aus Schalten
Remote-Mode ON/OFF scmd 11 / 12	Hi-Byte = 1011 yyyy Low-Byte = yyyy yyyy Hi-Byte = 1100 yyyy Low-Byte = yyyy yyyy	Hi-Byte = 1011 0000 (0xB0) Low-Byte = 1011 0000 (0xB0) Hi-Byte = 1100 0000 (0xC0) Low-Byte = 1100 0000 (0xC0)	Umschalten: Remote Mode <-> Analog Mode Im Analogmode werden die Poti-Einstellungen übernommen
ERROR		Hi-Byte = 1111 0000 (0xF0) Low-Byte = 1111 0000 (0xF0)	BUS-Kollision oder Buffer-Overrun

Auswertung der Rückgabewerte

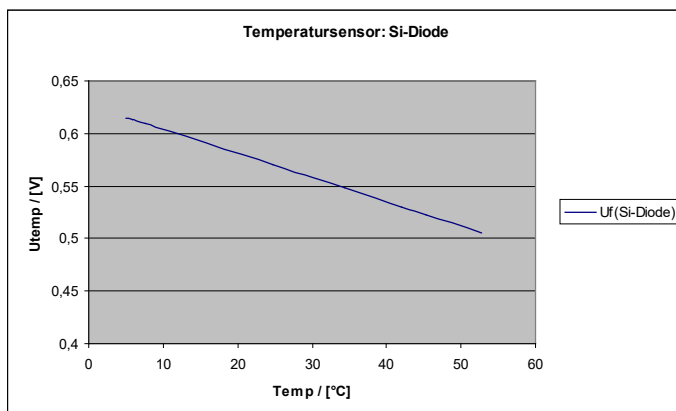
Funktion	Wertebereich	Auswertung Sensorspannung Utemp
TEMP ? / scmd 2 (alle dBC-Typen)	x = [0...0xffff] x = [04095]	Utemp = x * 0,537 mV / digit Utemp = [0.....2,2] V
HV ? / scmd 1 dBC-380.....	x = [0...0xffff] bzw. x = [04095]	HV = x * 110 mV / digit*
HV ? / scmd 1 dBC-220....	x = [0...0xffff] bzw. x = [04095]	HV = x * 60 mV / digit*
HV ? / scmd 1 dBC-120....	x = [0...0xffff] bzw. x = [04095]	HV = x * 30 mV / digit*

*Auflösung: ±5%

Temperaturmessung (Iref/Utemp): TEMP ?

Beispiel: BAV102

I_{ref} : Konstantstromquelle (default 1 mA)
U_{temp} : Durchlass-Spannung Si-Diode bzw. Temperatursensor



Abweichungen vom Absolutwert sind vom jeweiligen Si-Dioden-Typ abhängig. Mit unkalibrierter Si-Diode sind ca. $\pm 1^\circ\text{C}$ Auflösung möglich. Mit kalibrierter Si-Diode,

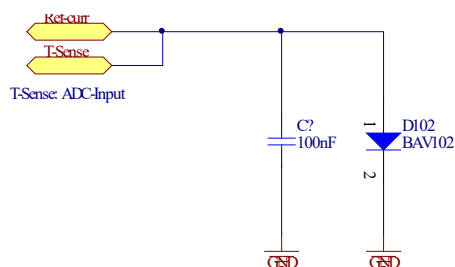
1,8 mV/°K 2,1 mV/°K, sind Auflösungen von ca. 0,25°C machbar.

Ref-curr: Konstantstromquelle ca. 1 mA

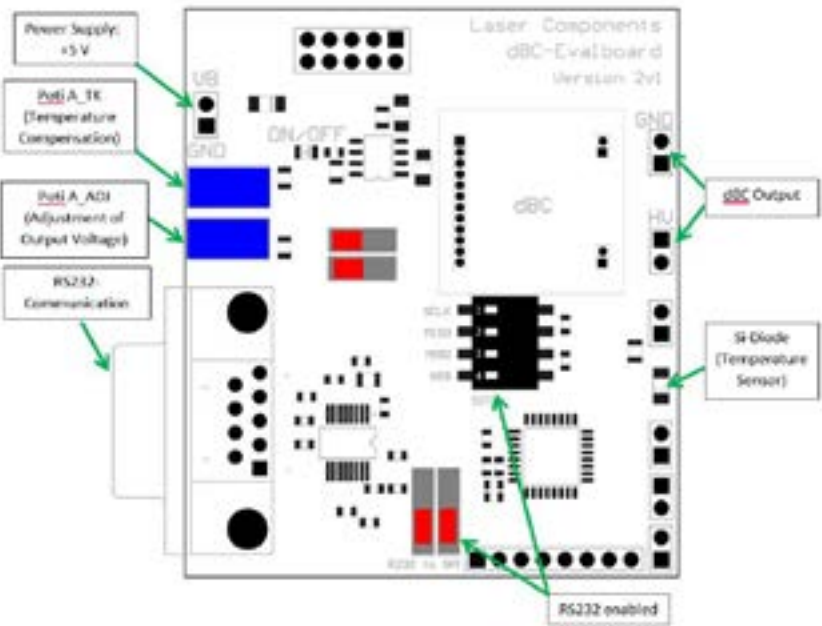
Max. Mögliche Spannung am Sensor: ca. 2,2 V

Auflösung 12 Bit (0,537 mV / digit)

Die Sensorspannung kann mit „TEMP ?“ ausgelesen werden.



RS232-Typen



dBC-Kommandos: RS232 Version

Funktion	RS232-Kommando	Beschreibung
$U_{out} @ 25^{\circ}C$	u_xxxx	Ausgangsspannung bei einer Temperatur von $25^{\circ}C$ und einem $TK = 0 \text{ mV}$ (z.B. Datenblattwert APD)
TK Wert	t_xxxx	Wert der Temperaturkompensation [mV] ($U_{out} @ 25^{\circ}C + Temp * TK$)
TEMP ?	t_?	Abfrage des Temp. Sensors (12-Bit ADC-Wert)
HV ?	v_?	Abfrage der HV (12-Bit ADC-Wert)
Modul ON/OFF	m_1 m_0	Ausgangsspannung Ein/Aus Schalten
Remote-Mode ON/OFF	r_1 r_0	Umschalten: Remote Mode β à Analog Mode Im Analogmode werden die Poti-Einstellungen übernommen
Data out ON	d_1	Kontinuierliche Ausgabe: TK [mV] HV [0,1 * V] Temperatur [0,1 * $^{\circ}C$]
OFF	„ESC“	
Help	h ?	

RS232-Kommando: „_“ mit „Leerzeichen“ getrennt

Beispielschaltung: APD-Modul mit RS232-Schnittstelle

