

## LED-Dimmer mit I<sup>2</sup>C-/SM-Bus

### Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U <sub>B</sub>	-0,5	6	V
Spannung an LED-Anschlüssen	U <sub>X</sub>	U <sub>B</sub> -0,5	5,5	V
Strom aus LED-Anschlüssen	I <sub>X</sub>		25	mA
Dauerverlustleistung	P <sub>V</sub>		400	mW
Betriebsstrom			200	mA
Betriebstemperatur	T <sub>B</sub>	-40	85	°C
Lagertemperatur	T <sub>Lag</sub>	-65	150	°C

### Kennwerte (U<sub>B</sub> = 2,3...5,5 V; T<sub>B</sub> = -40...+85 °C)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U <sub>B</sub>	2,3		5,5	V
Betriebsstrom bei aktivem IC	I <sub>B</sub>		350	500	µA
Bereitschaftstrom					
bei PCA9530/9532/9533	I <sub>B0</sub>		2,1	5	µA
bei PCA9531	I <sub>B0</sub>		1,9	3	µA

### SCL-/SDA-Anschlüsse

Eingangsspannung Low-Pegel	U <sub>EL</sub>	-0,5		0,3 U <sub>B</sub>	V
Eingangsspannung High-Pegel	U <sub>EH</sub>	0,7 U <sub>B</sub>		5,5	V

### Adress-/Reset-Anschlüsse

Eingangsspannung Low-Pegel	U <sub>EL</sub>	-0,5		0,8	V
Eingangsspannung High-Pegel	U <sub>EH</sub>	2		5,5	V

### LED-Ausgänge

Ausgangsstrom bei Low-Pegel					
bei U <sub>AL</sub> = 0,7 V, U <sub>B</sub> = 2,3 V	I <sub>AL</sub>	15			mA
bei U <sub>AL</sub> = 0,7 V, U <sub>B</sub> = 2,3 V	I <sub>AL</sub>	20			mA
bei U <sub>AL</sub> = 0,7 V, U <sub>B</sub> = 2,3 V	I <sub>AL</sub>	25			mA

### Taktfrequenz

im Standard-Mode	f <sub>SCL</sub>	0		100	kHz
im Fast-Mode	f <sub>SCL</sub>	0		400	kHz
Resetimpulsdauer	t <sub>Reset</sub>	6			pF

### Kurzcharakteristik

- 2, 4, 8 bzw. 16 LED-Treiber mit Open-Drain-Charakteristik
- programmierbare Blinkfrequenzen zwischen 0,625 und 160 Hz
- 256 Helligkeitsstufen
- interner Oszillator erfordert keine externen Bauelemente
- Betriebsspannung 2,3 bis 5,5 V
- internes Reset nach dem Zuschalten der Betriebsspannung
- Taktfrequenz 0 bis 400 kHz
- I<sup>2</sup>C-Interface kompatibel mit SM-Bus
- Rauschfilter an SCL-/SDA-Eingängen
- SO-, TSSOP-Gehäuse

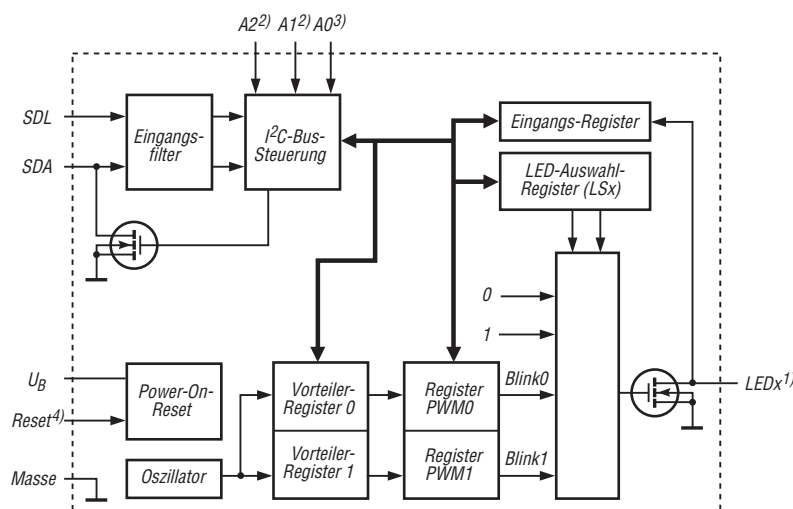
### Beschreibung

Die PCA953x sind I/O-Expander mit I<sup>2</sup>C-Bus für den Dimmbetrieb von LEDs in 256 Helligkeitsstufen und können zur Farbmischung und Hintergrundbeleuchtung verwendet werden. Die ICs enthalten einen internen Oszillator, der für zwei programmierbare Blinkfrequenzen und zur Pulsweitenmodulation genutzt wird.

Durch Setzen der Blinkfrequenz auf über 100 Hz und nachfolgender Pulsweitensteuerung kann man die Helligkeitsstufen realisieren. Basierend auf der programmierten Frequenz, Pulsweite und Blinkfrequenz sind dabei die Helligkeitssteuerung oder Blinkfrequenz bis zu 1,6 s einstellbar. Um größere Werte als 1,6 s zu erreichen, müssen durch den I<sup>2</sup>C-Busmaster wiederholte Befehle zum Ein- und Ausschalten der betreffenden LEDs ausgesandt werden.

Durch die Open-Drain-Ausgänge kann man LEDs mit bis zu 25 mA je Ausgang und 100 mA je IC, bzw. je acht Ausgänge beim PCA 9532, treiben. Alle nicht zur LED-Ansteuerung genutzten Ausgänge sind als beliebige I/O-Pins nutzbar.

### Blockschaltbild



- 1) zur Übersichtlichkeit nur ein Ein-/Ausgang aufgeführt
- 2) bei PCA9530 und PCA9533 nicht vorhanden
- 3) bei PCA9530 nicht vorhanden
- 4) bei PCA9533 nicht vorhanden

Bild 1: Blockschaltbild des PCA953x

### Hersteller

Philips Semiconductors  
www.semiconductors.philips.com

## Anschlussbelegungen

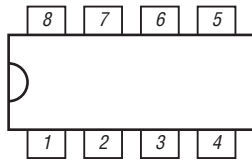


Bild 2: Pinbelegung (SO8/TSSOP8)

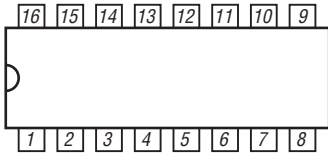


Bild 3: Pinbelegung (SO16/TSSOP8)

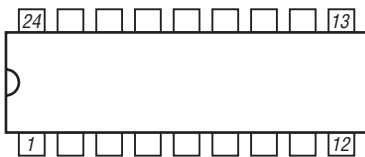


Bild 4: Pinbelegung (SO24/TSSOP24)

Pin	PCA9530 SO8/TSSOP8	PCA9531 SO16/TSSOP16	PCA9532 SO24/TSSOP24	PCA9533 SO8/TSSOP8
1	A0	A0	A0	LED0
2	LED0	A1	A1	LED1
3	LED1	A2	A2	LED2
4	M	LED0	LED0	M
5	R	LED1	LED1	LED3
6	SCL	LED2	LED2	SCL
7	SDA	LED3	LED3	SDA
8	U <sub>B</sub>	M	LED4	U <sub>B</sub>
9		LED4	LED5	
10		LED5	LED6	
11		LED6	LED7	
12		LED7	M	
13		R	LED8	
14		SCL	LED9	
15		SDA	LED10	
16		U <sub>B</sub>	LED11	
17			LED12	
18			LED13	
19			LED14	
20			LED15	
21			R	
22			SCL	
23			SDA	
24			U <sub>B</sub>	

A0...A2: Adresse  
SCL, SDA: I<sup>2</sup>C-Bus  
LED0...LED15: LED-Ausgänge

R: Reset-Eingang  
U<sub>B</sub>: Betriebsspannung  
M: Masse

## Applikationsschaltung

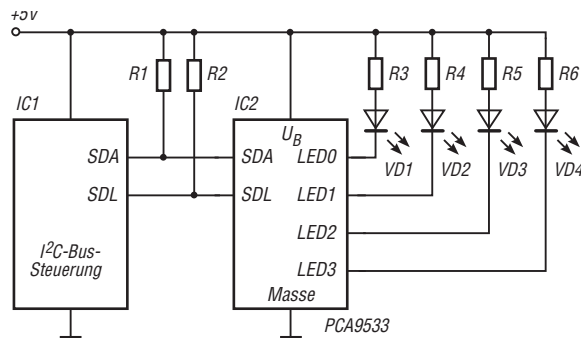


Bild 5: PCA9533 zur Helligkeitssteuerung von Leuchtdioden über einen I<sup>2</sup>C-Bus

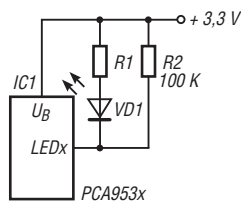


Bild 6: Minimierung des Ruhestroms durch hochohmige Widerstände an den LED-Ausgängen

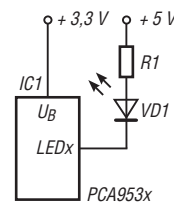


Bild 7: Minimierung des Ruhestroms durch Verringern der Betriebsspannung des PCA953x