

I²C-Ansteuerung für LC-Displays

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B	-0,5	7	V
LCD-Betriebsspannung	U_{LCD}	$U_B - 7$	U_B	V
Eingangsspannung	U_E	-0,5	$U_B + 0,5$	V
Ausgangsspannung (LCD)	U_A	$U_{LCD} - 0,5$	$U_B + 0,5$	V
Eingangsstrom	I_E		± 20	mA
Ausgangsstrom (LCD)	I_A		± 25	mA
Gesamtverlustleistung	P_{Vges}		400	mW
Verlustleistung je Ausgang	P_{VA}		100	mW

Kennwerte ($U_B = 2,5 \dots 6$ V, $U_{LCD} = U_B - 2,5$ V ... $U_B + 6$ V, $T_B = -40 \dots 85$ °C)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Spannungsversorgung					
Betriebsspannung	U_B	2,5		6	V
LCD-Betriebsspannung	U_{LCD}	$U_B - 6$		$U_B - 2,5$	V
Betriebsstrom bei $f_{SCL} = 200$ kHz	I_B		30	90	μ A
Logik					
Eingangsspannung, Low-Pegel	U_{EL}	0		$0,3 \cdot U_B$	V
Eingangsspannung, High-Pegel	U_{EH}	$0,7 \cdot U_B$		U_B	V
Ausgangsspannung, Low-Pegel	U_{AL}			0,05	V
Ausgangsspannung, High-Pegel	U_{AH}	$U_B - 0,05$			V
LCD					
Ausgangsimpedanz BP0...BP3					
bei $U_{LCD} = U_B - 5$ V	Z_{BP}		1	5	k Ω
Ausgangsimpedanz S0...S23					
bei $U_{LCD} = U_B - 5$ V	Z_S		3	7	k Ω
I²C-Bus					
Taktfrequenz bei $U_B = 5$ V	f_{SCL}	125	200	315	kHz
Taktfrequenz bei $U_B = 3,5$ V					
und Leistungsreduzierung	f_{SCLLP}	21	31	48	kHz

Blockschaltbild

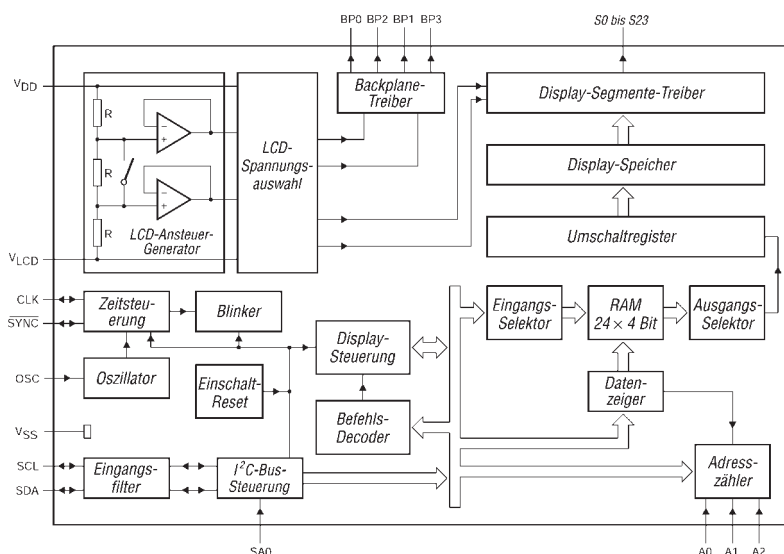


Bild 1: Blockschaltbild des PCF8566

Kurzcharakteristik

- Betriebsspannung 2,5 bis 6 V
- serielle Datenübertragung und Steuerung via I²C-Bus
- separate Logik- und LCD-Betriebsspannung möglich
- TTL/CMOS-kompatibel
- kaskadierbar
- im DIP40- und VSO40-Gehäuse (SMD-Version) verfügbar

Beschreibung

Der PCF8566 ist ein Peripherie-IC zum Betrieb von LC-Displays mit geringer Multiplexgeschwindigkeit, bei dem über den zweiadrigen bidirektionalen I²C-Bus die Steuerung und Datenübertragung erfolgt. Er generiert die zur Ansteuerung erforderlichen Signale für bis zu vier Rückelektroden und bis zu 24 Segmente. Sollen größere Displays zum Einsatz kommen, lässt er sich kaskadieren. Der Kommunikationsumfang ist u.a. durch ein Display-RAM mit automatischer Adresserhöhung minimiert.

Hersteller

Philips Semiconductors,
www.semiconductors.philips.com

Anschlussbelegung

- Pin 1, 2: I²C-Bus (SDA, SCL)
- Pin 3: Synchronisation bei Kaskadierung (SYNC)
- Pin 4: externer Takt (CLK)
- Pin 5: Betriebsspannung (VDD)
- Pin 6: Oszillatoreingang (OSC)
- Pin 7...9: I²C-Bus-Subadresse (A0...A2)
- Pin 10: I²C-Bus-Slave-Adressbit 0 (SA0)
- Pin 11: Masse (VSS)
- Pin 12: LCD-Betriebsspannung (VLCD)
- Pin 13...16: LCD-Rückelektrode (BP0...BP3)
- Pin 17...40: LCD-Segmentausgänge (S0...S23)

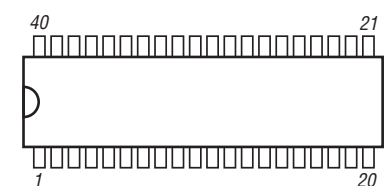


Bild 2: Pinbelegung (DIP40)

Wichtige Diagramme

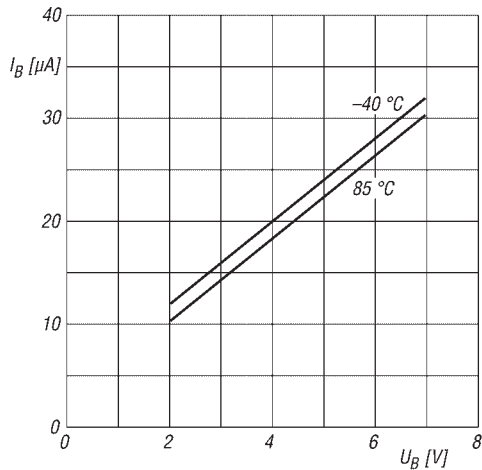


Bild 3: Betriebsstrom I_B in Abhängigkeit von der Betriebsspannung U_B bei Normalbetrieb und unterschiedlichen Betriebstemperaturen T_B ; $f_{CLK} = 200$ kHz; $U_{LCD} = 0$ V

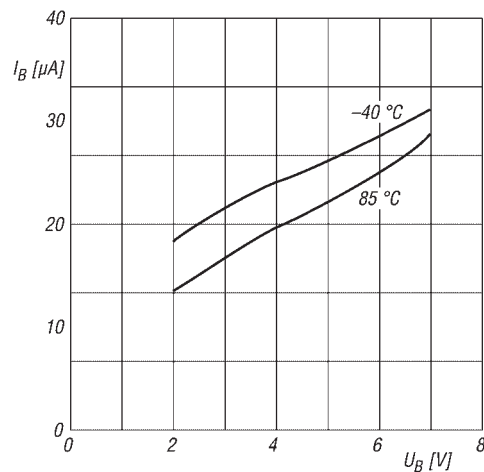


Bild 4: Betriebsstrom I_B in Abhängigkeit von der Betriebsspannung U_B bei Leistungsreduzierung und unterschiedlichen Betriebstemperaturen T_B ; $f_{CLK} = 35$ kHz; $U_{LCD} = 0$ V

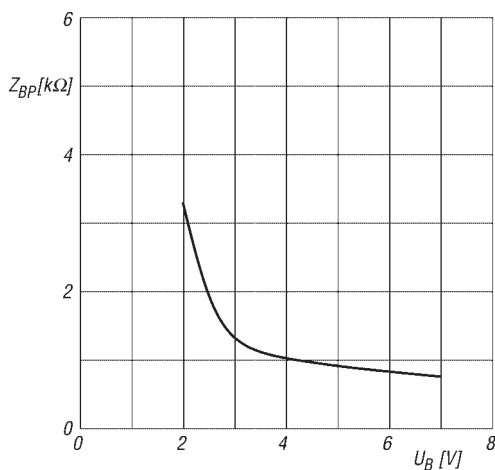


Bild 5: Ausgangsimpedanz für die Rückelektroden Z_{BP} in Abhängigkeit von der Betriebsspannung U_B ; Betriebstemperatur $T_B = -40...85^\circ C$

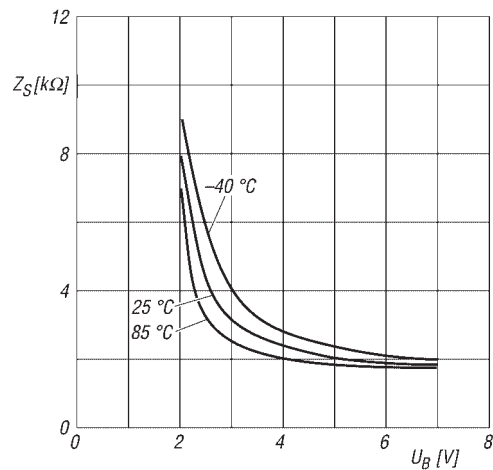


Bild 6: Ausgangsimpedanz für die Segmente Z_S in Abhängigkeit von der Betriebsspannung U_B bei unterschiedlichen Betriebstemperaturen T_B

Applikationsschaltung

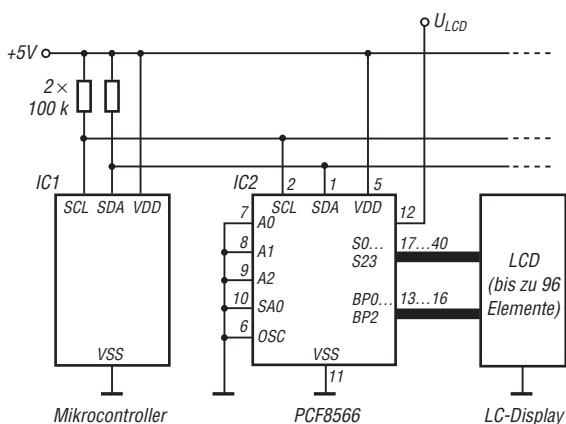


Bild 7: Ansteuerung eines LC-Displays per I²C-Bus

Funktion

Die interne Logikschaltung und das LC-Display können sowohl durch den internen Oszillator als auch über einen externen Takt gesteuert werden. Die Taktfrequenz legt die über den I²C-Bus maximal empfangbare Datenrate fest. Um die höchste auf dem Bus mögliche Datenrate von 100 kHz nutzen zu können, sollte f_{CLK} mindestens 125 kHz betragen. Es ist zu gewährleisten, dass stets ein Taktsignal anliegt, da sonst die LC-Anzeige in einem unkontrollierten Zustand geraten kann.

Wird der interne Takt genutzt, ist Pin 6 (OSC) an U_B zu legen. In diesem Fall kann das Ausgangssignal von Pin 4 (CLK) für eventuell kaskadierte ICs verwendet werden. Ist der Anschluss 6 (OSC) auf Masse gelegt, erfolgt die Versorgung über den externen Takt.

Die Rahmenfrequenz für das LC-Display lässt sich bei Benutzung des internen Takts durch ein MODE SET-Kommando und bei Verwendung des externen Takts durch das an Pin 4 zugeführte Signal einstellen.