

Regulierte 5-V-USB-Ladungspumpe mit programmierbarer Strombegrenzung

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
IN, /SHDN, RCS,				
/FAULT, OUT gegen Masse	U_{sig}	-0,3	6	V
PGND gegen Masse	U_{pgnd}		$\pm 0,3$	V
CXN gegen Masse	U_{cxn}	-0,3	$U_{in} + 0,3$	V
CXP gegen Masse	U_{cxp}	-0,3	$U_{cext} + 0,3$	V
CEXT gegen Masse	U_{cext}	-0,3	$U_{cext} + 0,3$	V
Kurzschlußdauer gegen Masse	t_k	undefiniert		
Speichertemperaturbereich	T_{SP}	-65	150	°C
Löttemperatur (10 s löten)	T_L		300	°C

Kennwerte ($U_{in} = /SHDN = 3\text{ V}$, $C_{in} = 4,7\ \mu\text{F}$, $C_x = 0,68\ \mu\text{F}$, $C_{ext} = 6,8\ \mu\text{F}$, $C_{out} = 4,7\ \mu\text{F}$, $R_{cs} = 0,4\ \Omega$, $T_A = 0\text{ °C bis } +70\text{ °C}$, typ. $+25\text{ °C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Eingangsspannungsbereich					
bei $I_{out} = 125\text{ mA}$	U_{in}	2,95		4,25	V
bei $I_{out} = 70\text{ mA}$	U_{in}	2,95		5,50	V
Eingangs-Unterspannung-Ausrastschwelle					
bei steigender Flanke		2,0	2,35	2,6	V
Eingangs-Unterspannung-Ausrasthysterese					
bei fallender Flanke			100		mV
Ausgangsspannung:					
bei $0\text{ mA} \leq I_{out} < 30\text{ mA}$ und $2,95\text{ V} \leq U_{in} < 5,5\text{ V}$	U_{out}	4,75	5,0	5,30	V
bei $0\text{ mA} \leq I_{out} < 30\text{ mA}$ und $2,95\text{ V} \leq U_{in} < 5,5\text{ V}$	U_{out}	4,75	5,0	5,25	V
Ausgangsspannungswelligkeit					
bei $0\text{ mA} \leq I_{out} \leq 125\text{ mA}$	U_{rip}		100		mV
Ausgangsspannungsfehlerschwelle	U_{th}	4,22		4,50	V
maximaler Ausgangsstrom					
bei $U_{out} = 5\text{ V} \pm 4\%$	I_{out}	100	140		mA
lastfreier Eingangsstrom					
bei $I_{out} = 0$, $U_{in} = 4,25\text{ V}$	I_q		0,6	6	mA
bei $I_{out} = 0$, $U_{in} = 3,3\text{ V}$	I_q		1	6	mA
/SHDN logisch High	$U_{INH,/SHDN}$	2,4			V
/SHDN logisch Low	$U_{INL,/SHDN}$			0,4	V
Strom bei Abschaltung der Betriebsspannung (/SHDN = Low)	$I_{Q,/SHDN}$		0,1	10	μA
Stromempfindlichkeit					
Auslöse-Level					
bei $U_{cs} = I_{out} \cdot R_{cs}$	U_{cs}	55	60	73	mV
/FAULT Leckstrom: ($U_{/FAULT} = 5\text{ V}$, OUT reguliert)				1	μA
/FAULT logisch Low	U_{oh}			0,4	V
/FAULT Gültigkeitsverzögerung:					
bei $I_{out} > I_{limit}$	t_{fd}		2		ms
bei $U_{out} < U_{th}$	t_{fd}		30		μs
/FAULT Rücknahmeverzögerung	t_{fdd}		16		ms
Schaltfrequenz		0,5	1	1,5	MHz

Kurzcharakteristik

- regulierter 5-V-Ausgang bis 125 mA
- undefinierter Kurzschlußschutz
- einstellbare Ausgangsstrombegrenzung
- spulenloser Einsatz
- 0,1 μA Abschaltstrom
- thermische Abschaltfunktion
- /FAULT-Ausgang zur Anzeige von Überstrom oder unregulierter Ausgangsspannung
- Eingangsspannungsbereich von 2,95 V bis 5,5 V
- 10-Pin- μMAX -Gehäuse

Beschreibung

Der MAX5008 ist ein Ladungspumpen-Regulatorschaltkreis, der eine definierte Ausgangsspannung von 5 V und bis zu 125 mA bei Eingangsspannungen zwischen 2,95 V und 5,5 V abgeben kann. Der Schaltkreis beinhaltet eine widerstandsprogrammierbare Überstrombegrenzung. Es wird nur ein Minimum an externer Beschaltung für die normale Betriebsweise benötigt. Die hohe Schaltfrequenz von 1 MHz erlaubt den Einsatz kleiner keramischer SMD-Kondensatoren.

Die Fehlerschutzschaltung begrenzt den Ausgangsstrom bei Überschreiten der durch einen externen Widerstand voreingestellten Begrenzungsgröße. Der Ausgangsstrom darf sich zur Anpassung an die Schaltungsgegebenheiten im Bereich zwischen 1 mA und 150 mA bewegen. Ein /FAULT-Ausgang zeigt die Überschreitung der Strombegrenzung bzw. das Ausrasten der Spannungsregelung an.

Anschlußbelegung

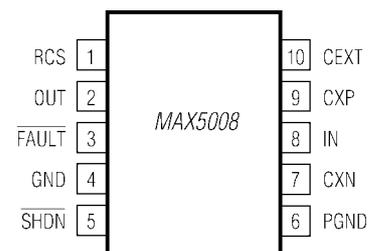


Bild 1: Pinbelegung (Draufsicht) des MAX5008 im μMAX -Gehäuse

Blockschaltbild

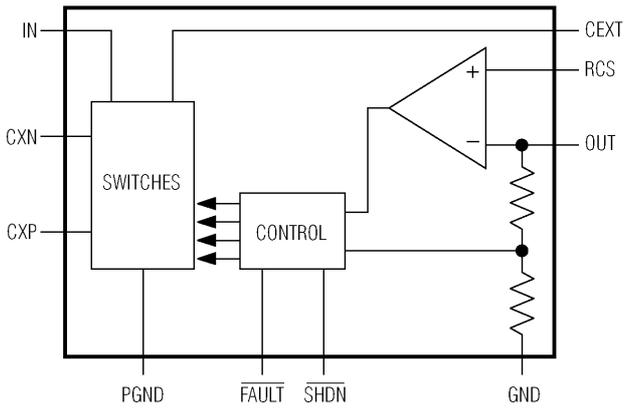
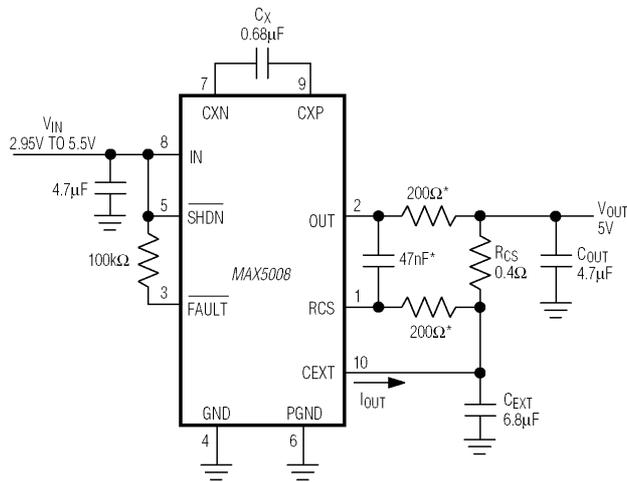


Bild 2: Innenschaltung des MAX5008

Typische Applikationsschaltung



Applikationsinformationen

Kondensatorauswahl

Der MAX5008 erfordert vier externe Kondensatoren. Deren Werte hängen vom benötigten Ausgangsstrom ab. Die Tabelle zeigt die Kapazitätswerte für zwei verschiedene Lastströme.

Eingangsspannungsbereich

Der MAX5008 erzeugt eine geregelte 5-V-Ausgangsspannung bei Eingangsspannungen zwischen 2,95 V und 5,5 V. Überschreitet die Eingangsspannung 4,25 V, begrenzt der Ausgangsstrom auf 75 mA oder weniger. Dies hält den MAX5008 innerhalb seiner maximalen Verlustleistungsgrenzen.

Layouthinweise

Sämtliche Kondensatoren sollten so dicht wie möglich am IC platziert werden. Die Anschlüsse für Masse und PGND sind über einen kurzen Weg mit niedriger Impedanz, die Masseleitungen für C_{IN} , C_{EXT} und C_{OUT} sind direkt sternförmig mit PGND zu verbinden. Auch CEXT und RCS sind über eine möglichst kurze Verbindung niedriger Impedanz anzuschließen.

Erforderliche Kapazitätswerte

I_{out}	C_{IN} (µF)	C_X (µF)	C_{EXT} (µF)	C_{OUT} (µF)
50 mA	3,3	0,33	3,3	3,3
125 mA	4,7	0,68	6,8	4,7

Bild 3: Die typische Anwendungsschaltung kommt mit nur geringer Außenbeschaltung aus.

Wichtige Diagramme

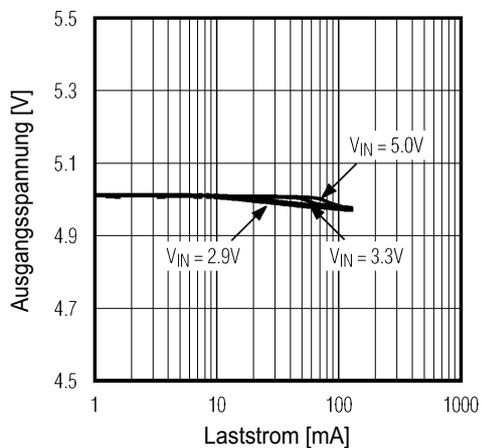


Bild 4: Ausgangsspannung in Abhängigkeit vom Laststrom

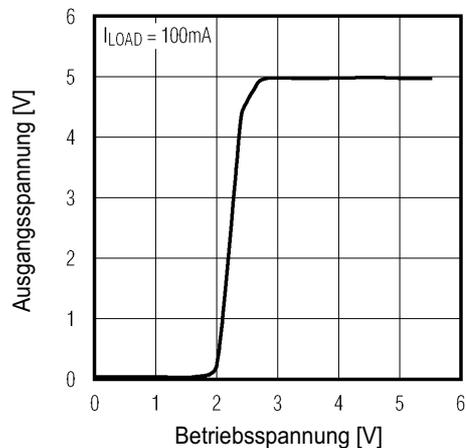


Bild 5: Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Betriebsspannung