

Invertierende CMOS-Schaltregler für feste Ausgangsspannungen

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B		18	V
Eingangsspannung	$U_{2,3,8}$	-0,3	$U_B + 0,3$ V	V
Strom aus Pin 5	I_5		375	mA
Strom aus Pin 2	I_2		50	mA
Verlustleistung bei $\delta_A \leq 50^\circ\text{C}$	P_{tot}			
DIP-Gehäuse			625	mW
SO-Gehäuse			450	mW

Kennwerte ($\delta_A = 25^\circ\text{C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B	2		16,5	V
Betriebsstrom (Pin 1 und 5 NC)	I_B				
bei $U_B = 5$ V			80	150	μA
bei $U_B = 15$ V			260	500	μA
Referenzspannung	U_{REF}	1,24	1,31	1,38	V
Ausgangsspannung	U_A				
MAX 635A		-4,75	-5	-5,25	V
MAX 635B		-4,5	-5	-5,5	V
MAX 636A		-11,4	-12	-12,6	V
MAX 636B		-10,8	-12	-13,2	V
MAX 637A		-14,25	-15	-15,75	V
MAX 637B		-13,5	-15	-16,5	V
Wirkungsgrad	ϕ		85		%
Eingangsregelung bei $U_B = 5 \dots 15$ V			0,5		%
Lastregelung bei $P_O = 0 \dots 150$ mW			0,2		%
Oszillatorfrequenz	f_{Osz}				
bei $U_B = 5$ V			50		kHz
bei $U_B = 15$ V			70		kHz

Interner Aufbau

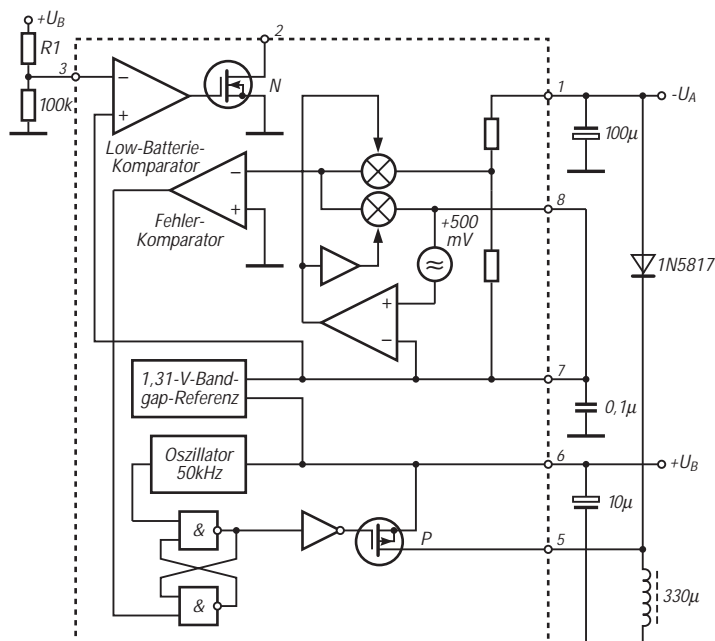


Bild 1: Innenaufbau der drei Drosselregler

Kurzcharakteristik

- geringe Außenbeschaltung
- hoher Wirkungsgrad
- nominelle Ausgangsspannungen -5 V, -12 V und -15 V
- Variation der Ausgangsspannung durch Widerstandsbeschaltung möglich
- interner Power-MOSFET als Ausgangsstufe
- geringe Ruhestromaufnahme, hoher Ausgangsstrom möglich
- integrierte Low-battery-Detektorfunktion
- flexibel einsetzbar
- Lieferung in drei Gehäusevarianten

Anwendungsmöglichkeiten

- präzise Stromversorgung transportabler Meßgeräte
- wirkungsvolle DC/DC-Wandler bei mobiler Funk- und Rechentechnik
- universelle Hilfsspannungserzeugung
- Bereitstellung symmetrischer Betriebsspannungen

Anschlußbelegung

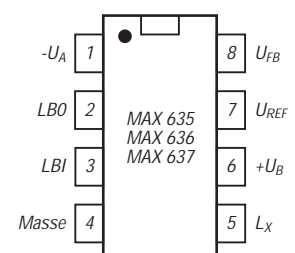


Bild 2: Pinbelegung der DIP-Gehäuse

Beschreibung

Bei den Schaltreglern MAX 635, 636 und 637 wird eine externe Speicherdrossel mit einer intern erzeugten Rechteckspannung beaufschlagt. Über einen ebenfalls externen Einweggleichrichter wird eine gegenüber Masse negative Spannung erzeugt. Diese hält eine integrierte Regelung auf -5 V , -12 V oder -15 V konstant. Das Ausregeln von Differenzen erfolgt über die Angleichung des Tastverhältnisses, so daß der Wirkungsgrad konstant hoch bleibt.

Mit einem Spannungsteiler ist es möglich, andere Ausgangsspannungen einzustellen. Zusätzlich wurde noch eine Unterspannungsanzeige integriert. Der N-MOS-Transistor an Pin 2 wird leitend, wenn die Spannung an Pin 3 unter $1,31\text{ V}$ fällt. Ein P-MOS-Transistor an Pin 5 und 6 sorgt für hohen Ausgangsstrom. Der Ausgangswiderstand liegt hier je nach Betriebsspannung zwischen $4\ \Omega$ und $16\ \Omega$.

Die Schaltkreise werden in achtpoligen Dual-Inline-Gehäusen geliefert, wobei eine Plastik-, eine Keramik- und eine SMD-Ausführung zur Verfügung stehen.

Wichtige Diagramme

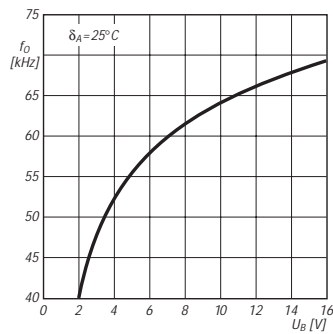


Bild 3: Abhängigkeit der Oszillatorfrequenz von der Betriebsspannung

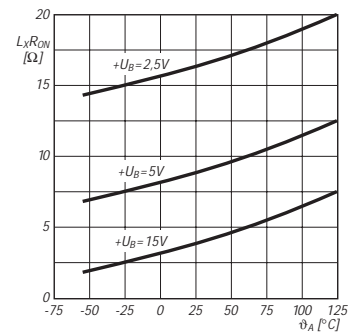


Bild 4: Typischer Ausgangswiderstand an Pin 5 über der Temperatur

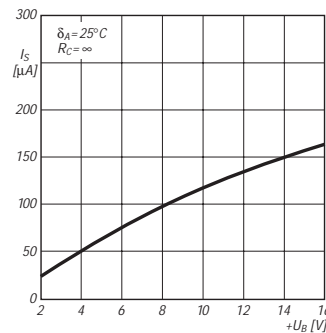


Bild 5: Betriebsstromaufnahme in Abhängigkeit von der Betriebsspannung

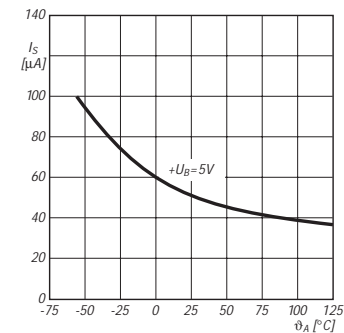


Bild 6: Die Betriebsstromaufnahme ist nicht unerheblich temperaturabhängig.

Anwendungshinweise

Als Drossel können Low-cost-Ausführungen benutzt werden. Neben Ein- und Ausgangsspannung und Taktfrequenz hängt der verfügbare Ausgangsstrom auch noch von der Induktivität ab. Soll der Maximalwert erreicht werden, muß man auf korrekte Induktivität und geringen Gleichstromwiderstand achten. Dies ist am besten mit Topfkern- oder Ringkernspulen erreichbar. Für höchste Effizienz der Gleichrichtung ist eine Schottkydiode einzusetzen.

Pin 3 ist ein CMOS-Eingang. Mit einem externen Spannungsteiler legt man die Ansprechschwelle fest. Der Ausgangswiderstand von Pin 3 liegt über $500\ \Omega$. Hier kann eine Leuchtdiode direkt oder über einen Vorwiderstand angeschlossen werden.

Soll eine der nominellen Ausgangsspannungen geliefert werden, werden Pin 7 und 8 verbunden. Wird eine abweichende Ausgangsspannung gewünscht, sind zwei zusätzliche Widerstände erforderlich, die man gemeinsam an Pin 8 schaltet.

Applikationsbeispiele

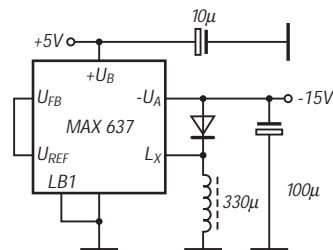


Bild 7: So einfach wird ein DC/DC Wandler mit nomineller Ausgangsspannung aufgebaut. Die Diode richtet sich nach dem Ausgangsstrom.

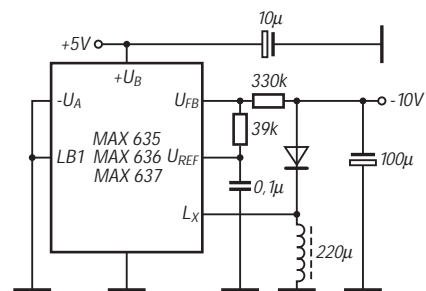


Bild 8: Mit zwei Widerständen an Pin 8 kann eine vom Nominalwert abweichende Ausgangsspannung erhalten werden. Der Diodentyp wird je nach gewünschtem Ausgangsstrom und Wirkungsgrad ausgewählt.