

DC/DC-Konverter für Kleinspannungen

Übersicht

Typ	typ. Eingangsspannungsbereich	U_A [V]	Schalttransistor	I_O [mA]
MAX 654	1,15 ... 1,56 V	5	intern	40
MAX 655	2,3 ... 3,1 V	5	intern	60
MAX 656	1,15 ... 1,56 V	5	extern	170
MAX 657	1,15 ... 1,56 V	3	intern	60
MAX 658	2,3 ... 3,1 V	5	extern	110

Grenzwerte MAX 654...658

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Spitzenspannung an Pin 9	U_{LX1}		16	V
an Pin 1	U_{LX2}		6,6	V
Versorgungsspannung für L1	U_{L1}		15	V
für L2	U_{L2}		5,6	V
Spitzenstrom in Pin 9	U_{LX1}		50	mA
in Pin 1	U_{LX2}		1,6	A
Ausgangsstrom aus Pin 5	I_{LBO}		50	mA
Eingangsspannung an Pin 6 und 13	$U_{CTL/LBI}$	-0,3	$U_L + 0,3$	V

U_L entsteht durch LX1. Bei Niedrigstrombetrieb ergeben sich 4,5 ... 5,6 (MAX 657: 2,6 ... 3,6 V), bei Hochstrombetrieb 10 ... 15 V.

Kennwerte MAX 654, 656 und 657 ($U_B = 1,2$ V, $\vartheta_A = 25$ °C)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Ausgangsspannung MAX 654, 656	U_O	4,5	5	5,5	V
MAX 657		2,7	3	3,3	V
Ausgangsstrom MAX 654	I_O		40		mA
MAX 656			160		mA
MAX 657			70		mA
Eingangsspannung an Pin 9	U_{LX1E}		0,9	1	V
Startup-Spannung an Pin 9	U_{LX1S}		1,1	1,15	V
Eingangsspannung an Pin 1 (MAX 654, 657)	U_{LX2}			5,6	V
Spitzenstrom in Pin 1 (MAX 654, 657)	I_{LX2}			1,5	A
Standby-Strom (Pin 13 offen)	I_O		80		μ A

Kennwerte MAX 655 und 658 ($U_B = 2,4$ V, $\vartheta_A = 25$ °C)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Ausgangsspannung	U_O	4,5	5	5,5	V
Ausgangsstrom MAX 655	I_O		60		mA
MAX 658			110		mA
Eingangsspannung an Pin 9	U_{LX1E}		0,9	1	V
Startup-Spannung an Pin 9	U_{LX1S}		1,1	1,15	V
Standby-Strom (Pin 13 offen)	I_O		40		μ A
Schaltfrequenz	f_s	15,5	18	24	kHz
Tastverhältnis MAX 655, Pin 9	TV	40	50	60	%
Einschaltzeit MAX 655, Pin 1 und MAX 658, Pin 12	t_{on}	18	28	35	μ s
Einschaltwiderstand MAX 655, Pin 9	R_{on}	0,4		0,67	Ω
Ausgangs-Sättigungsstrom MAX 658, Pin 9	I_{OS}		-25		mA
Source			100		mA
Sink			100		mA

Kurzcharakteristik

- Minimale Eingangsspannung 1,15 V, daher durch Einzelzelle versorgbar
- Hoher Wirkungsgrad
- Indikationsmöglichkeit für zu geringe Eingangsspannung
- Minimale Außenbeschaltung
- Im Shutdown-Modus 80 μ A Stromverbrauch
- Power-Ready-Funktion
- Anwendung bei batteriebetriebenen Systemen und Instrumenten, ferngesteuerten Empfängern und Instrumenten mit 4 ... 20-mA-Stromschleife
- Lieferung im 14poligen Plast-DIP, Keramik-DIP oder SO-Gehäuse

Pinbelegungen

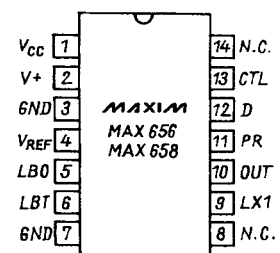
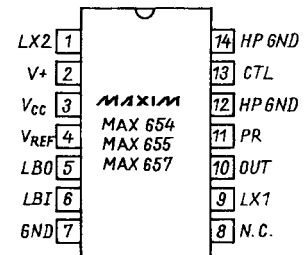


Bild 1: Anschlußbelegungen

Typische Beschriftung

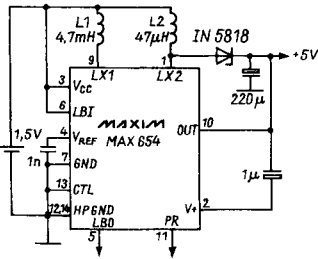


Bild 2: Typische Außenbeschriftung

Typische Anwendungsschaltungen

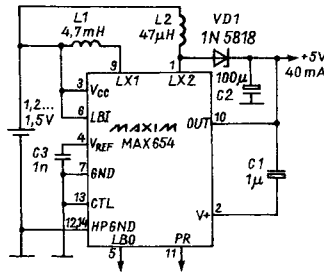


Bild 3: Einsatzschaltung für MAX 654

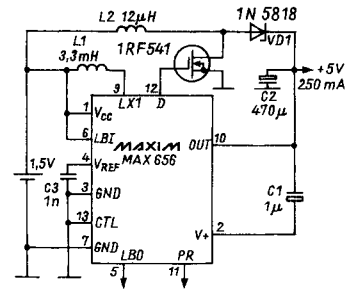


Bild 4: Einsatzschaltung für MAX 656

Beschreibung der Anschlüsse

MAX	MAX	Funktion
656	654	
658	655	
	657	
-	1	Drain des N-Kanal-Power-MOSFETs
1	3	Batteriespannung
2	2	Ausgang Low-Power-Up-Konverter
3,7	7	Masse Low-Power
4	4	Bandgap-Referenz 1,25 V (hoher Quellwiderstand)
5	5	Ausgang Low-Battery-Monitor
6	6	Eingang Monitor
8,14	8	NC
9	9	Ausgang (Drain)
10	10	Feedback für High-Power Ausgang für Standby
11	11	Ausgang Power-Ready (H bei ready)
-	12, 14	Masse High-Power
13	13	Eingang Schalter Control-Mode
12	-	Ausgang externer FET

Dimensionierung für Batteriebetrieb

MAX	Batterietyp	U_{Bmin} [V]	U_{Bmax} [V]	I_{Amax} [mA]	L2 [µH]	R_{L2} [mΩ]
654	1 NiCd	1,15	1,35	43	39	50
654	1 Alkali	1,2	1,55	43	47	50
654	1 Alkali	1,2	1,55	10	120	14
655	1 NiCd	2,3	2,7	64	68	7
655	2 Alkali	2,4	3,1	62	82	7
655	1 Lithium	2,6	3,6	64	100	100
656	1 NiCd	1,15	1,35	250	12	25
656	1 Alkali	1,2	1,5	257	12	10
657	1 Alkali	1,2	1,55	60	39	50

Batterieüberwachung

In die Schaltkreise MAX 654... 658 ist ein kompletter, unabhängig arbeitender Indikator für zu niedrige Batteriespannung integriert. Seine Eingangsleitung, Pin 6, ist der nichtinvertierende Eingang eines CMOS-Komparators, dessen invertierender Eingang intern an einer Referenzspannung von 1,17V liegt. Pin 6 kann somit direkt an eine einzelne Batteriezelle angeschlossen werden. Sind mehrere Zellen in Reihe geschaltet, so ist ein Spannungsteiler vorzusehen. Es gilt $R_2 = (10 \dots 10000) \text{ k}\Omega$ sowie $R_1 = R_2$ ($U_{Bmin}/1,17 \text{ V} - 1 \text{ V}$).

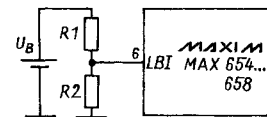
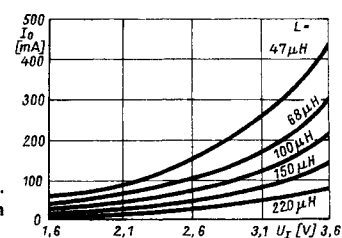
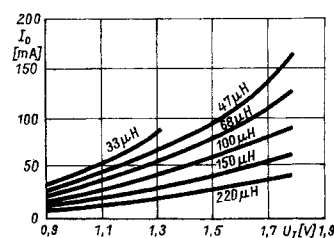
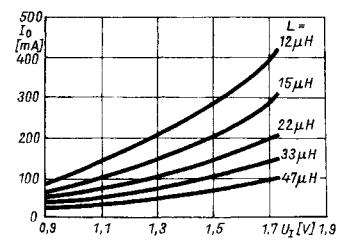
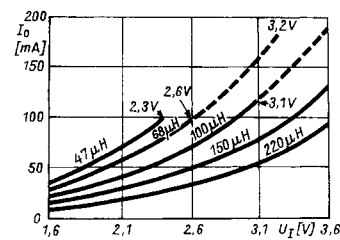
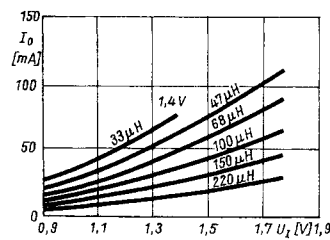


Bild 5: Batterieüberwachung mit Spannungsteiler

Diagramme



Bilder 6... 10: Entnehmbarer Ausgangsstrom als Funktion der Eingangsspannung. Oben v. l. n. r. MAX 654, 655 und 656; unten l. MAX 657 und r. MAX 658