

## 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		$\mu$ 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		$\mu$ 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	$\mu$ s
Einschaltwiderstand MAX 655, Pin 9	$R_{on}$	0,4		0,67	$\Omega$
Ausgangs-Sättigungsstrom MAX 658, Pin 9	$I_{OS}$		-25		mA
Source			100		mA
Sink					mA

### Kurzcharakteristik

- Minimale Eingangsspannung 1,15 V, daher durch Einzelzelle versorgbar
- Hoher Wirkungsgrad
- Indikationsmöglichkeit für zu geringe Eingangsspannung
- Minimale Außenbeschaltung
- Im Shutdown-Modus 80  $\mu$ 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

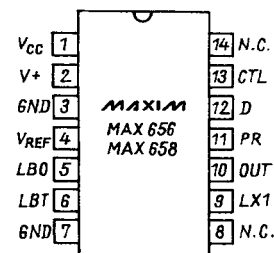
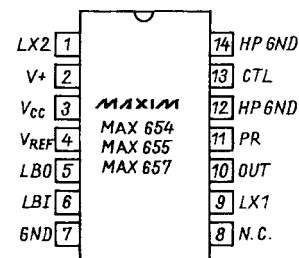


Bild 1: Anschlußbelegungen

## Typische Beschriftung

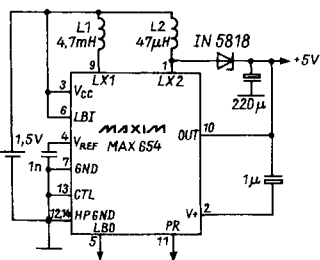


Bild 2: Typische Außenbeschriftung

## Typische Anwendungsschaltungen

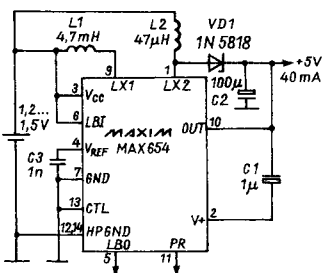


Bild 3: Einsatzschaltung für MAX 654

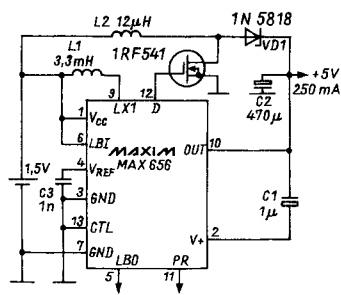


Bild 4: Einsatzschaltung für MAX 656

## 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 [ $\mu$ H]	$R_{L2}$ [ $m\Omega$ ]
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  $R_2 = (10 \dots 10000) k\Omega$  sowie  $R_1 = R_2 \cdot (U_{Bmin}/1,17V - 1V)$ .

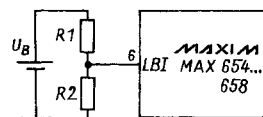
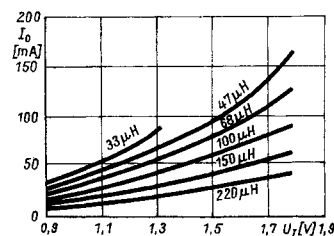
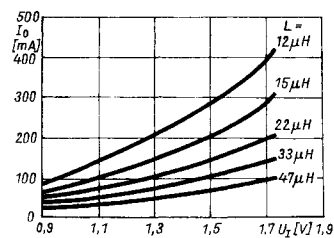
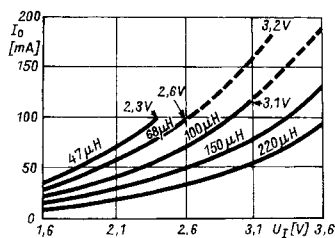
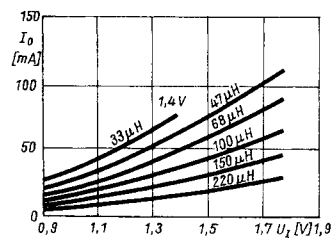


Bild 5: Batterieüberwachung mit Spannungsteiler

## 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