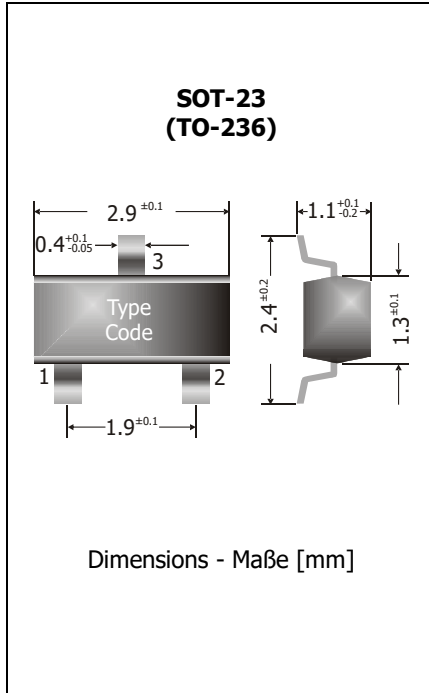


MMTL431A, MMTL431AR Adjustable Precision Shunt Regulator Einstellbarer Präzisions-Shunt-Regler	$V_O = V_{REF} \dots 36\text{ V}$ $V_{REF} = 2.495\text{ V} \pm 0.6\%$ $I_K = 1 \dots 100\text{ mA}$	$Z_{KA} \sim 0.15\ \Omega$ $T_{jmax} = 150^\circ\text{C}$
---	--	--

Version 2017-07-20



Typical Applications

Precision voltage reference for voltage regulators & comparators
 Replacement of low voltage Zener diodes
 Low device-count power supply for microcontrollers
 Commercial grade ¹⁾

Features

Low output impedance
 Narrow tolerance band
 Two pin outline versions
 Compliant to RoHS, REACH, Conflict Minerals ¹⁾

Mechanical Data ¹⁾

Taped and reeled	3000 / 7"
Weight approx.	0.01 g
Case material	UL 94V-0
Solder & assembly conditions	260°C/10s
	MSL = 1

Typische Anwendungen

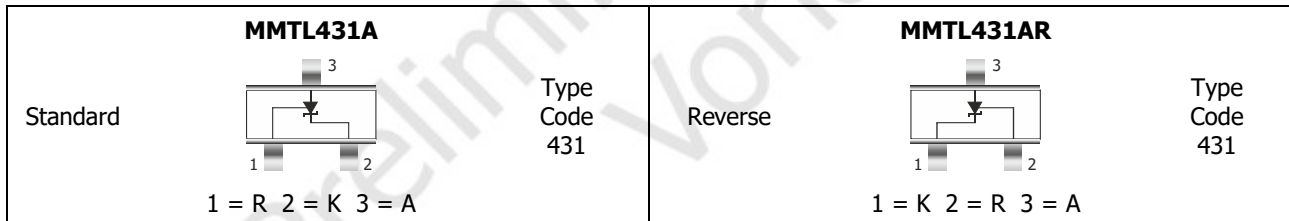
Präzisions-Spannungsreferenz für Spannungsregler & Komparatoren
 Ersatz für Z-Dioden mit niedriger Spannung
 Spannungsversorgung für Mikrocontroller mit geringem Bauteilbedarf
 Standardausführung ¹⁾

Besonderheiten

Niedrige Ausgangsimpedanz
 Enge Spannungstoleranz
 Zwei Versionen der Pinbelegung
 Konform zu RoHS, REACH, Konfliktmineralien ¹⁾

Mechanische Daten ¹⁾

Gegurtet auf Rolle
Gewicht ca.
Gehäusematerial
Löt- und Einbaubedingungen



Maximum ratings ²⁾

Grenzwerte ²⁾

Cathode voltage Kathoden-Spannung		V_{KA}	37 V
Cathode current Kathodenstrom	dc	I_K	-100 ... +150 mA
Reference input current Referenz-Eingangsstrom	dc	I_R	-0.05 ... +10 mA
Total power dissipation Gesamt-Verlustleistung		P_{tot}	330 mW ³⁾
Junction temperature – Sperrschichttemperatur Storage temperature – Lagerungstemperatur		T_j T_s	+150°C -55...+150°C

1 Please note the [detailed information on our website](#) or at the beginning of the data book
 Bitte beachten Sie die [detaillierten Hinweise auf unserer Internetseite](#) bzw. am Anfang des Datenbuches
 2 $T_A = 25^\circ\text{C}$, unless otherwise specified – $T_A = 25^\circ\text{C}$, wenn nicht anders angegeben
 3 Mounted on P.C. board with 3 mm² copper pad at each terminal
 Montage auf Leiterplatte mit 3 mm² Kupferbelag (Lötpad) an jedem Anschluss

Characteristics ^{1, 2)}**Kennwerte ^{1, 2)}**

		Min.	Typ.	Max.
Reference voltage – Referenz-Spannung				
$V_{KA} = V_{REF}, I_K = 10 \text{ mA}$	V_{REF}	2.48 V	2.495 V	2.51 V
Temperature drift of V_{REF} – Temperaturdrift von V_{REF}				
$V_{KA} = V_{REF}, I_K = 10 \text{ mA}$	ΔV_{REF}	–	4.5 mV 6 mV	17 mV 34 mV
	$T_j = -25^\circ\text{C} \dots + 85^\circ\text{C}$ $T_j = -40^\circ\text{C} \dots + 125^\circ\text{C}$			
Dependence of V_{REF} on V_{KA} – Abhängigkeit von V_{REF} von V_{KA}				
$I_K = 10 \text{ mA}$	$\Delta V_{REF}/\Delta V_{KA}$	–	-1 mV/V -0.5 mV/V	-1.7 mV/V -2 mV/V
	$\Delta V_{KA} = 10 \text{ V} - V_{REF}$ $\Delta V_{KA} = 36 \text{ V} - 10 \text{ V}$			
Reference input current – Referenz-Eingangsstrom				
$I_K = 10 \text{ mA}, R_1 = 10 \text{ k}\Omega, R_2 = \infty$	I_R	–	1.5 μA	4 μA
Temperature drift of I_R – Temperaturdrift von I_R				
$I_K = 10 \text{ mA}, R_1 = 10 \text{ k}\Omega, R_2 = \infty$	ΔI_R	–	0.4 μA 0.8 μA	1.2 μA 2.5 μA
	$T_j = -25^\circ\text{C} \dots + 85^\circ\text{C}$ $T_j = -40^\circ\text{C} \dots + 125^\circ\text{C}$			
Minimum regulation current – Minimaler Regelstrom				
$V_{KA} = V_{REF}$	$I_{K(\text{min})}$	–	0.45 mA	1 mA
Off-state cathode current – Kathoden-Sperrstrom				
$V_{KA} = 36 \text{ V}, V_{REF} = 0 \text{ V}$	$I_{K(\text{off})}$	–	0.05 μA	1 μA
Dynamic output impedance – Ausgangsimpedanz				
$V_{KA} = V_{REF}, I_K = 1 \text{ mA} \dots 100 \text{ mA}, f \leq 1 \text{ kHz}$	$ Z_{KA} $	–	0.15 Ω	0.5 Ω
Pulse response time – Ansprechzeit				
$V_{KA} = V_{REF}, V_O \geq 90\% V_{REF}, f = 100 \text{ kHz}$	$t_{(\text{on})}$	–	1 μs	–
Thermal resistance junction-ambient Wärmewiderstand Sperrschicht-Umgebung	R_{thA}	< 380 K/W ³⁾		

Recommended operating area ²⁾**Empfohlener Betriebsbereich ²⁾**

		Min.	Max.
Cathode voltage – Kathoden-Spannung	⁴⁾ V_{KA}	V_{REF}	36 V
Cathode current – Kathodenstrom	⁴⁾ I_K	1 mA	100 mA
Junction temperature – Sperrschichttemperatur	⁵⁾ i) T_j ii) T_j	-25°C -40°C	+85°C +125°C
For stable operation – Für stabilen Betrieb	⁶⁾		
a) V_{KA} and I_K like above – V_{KA} und I_K wie oben	C_L	–	50 pF
b) V_{KA} and I_K like above – V_{KA} und I_K wie oben	C_L	5 nF	20 nF
c) V_{KA} and I_K like above – V_{KA} und I_K wie oben	C_L	300 nF	–
d) Any load capacitance C_L – Beliebige Lastkapazität C_L	I_K	–	5 mA

1 $T_j = 25^\circ\text{C}$ and $C_L = 0$, unless otherwise specified – $T_j = 25^\circ\text{C}$ und $C_L = 0$, wenn nicht anders angegeben

2 Refer to Fig. 1 "Test circuit for characteristics" – Siehe Fig. 1 „Testschaltung für Kennwerte“

3 Mounted on P.C. board with 3 mm² copper pad at each terminal
Montage auf Leiterplatte mit 3 mm² Kupferbelag (Lötpad) an jedem Anschluss

4 Considering $V_{KA} \times I_K \leq P_{\text{tot}}$ and recommended T_j – Unter Beachtung von $V_{KA} \times I_K \leq P_{\text{tot}}$ und dem empfohlenen T_j

5 i) $\Delta V_{REF}/V_{REF}$ max. 0.7%

ii) $\Delta V_{REF}/V_{REF}$ max. 1.4%

6 Only one of the given conditions a) to d) must be fulfilled
Nur eine der gegebenen Bedingungen a) bis d) muss erfüllt sein

Application Notes

Applikationshinweise

Fig. 1

Test circuit for characteristics/
Voltage regulator

Stability criteria see
„Recommended operating
area“.

Testschaltung für
Kennwerte/
Spannungsregler

Stabilitätskriterien siehe
„Empfohlener Betriebs-
bereich“

$$V_o = (1 + R_1/R_2) V_{REF} + I_R \times R_1$$

Fig. 2

Replacement of low
voltage Zener diodes

Comparison between a
BZT52C3V3 and the
MMTL431A(R) adjusted to
3.3V according to Fig. 1:
The shunt regulator shows
a better linearity with very
tight tolerance band and
low temperature drift.

Ersatz für Z-Dioden mit
niedriger Spannung

Vergleich zwischen einer
BZT52C3V3 und dem
MMTL431A(R) eingestellt
auf 3,3 V gemäß Fig. 1:
Der Shunt-Regler zeigt
eine bessere Linearität bei
sehr engem Toleranzband
und niedriger Temperatur-
drift.

Fig. 3

Low device-count power
supply for microcontrollers
and other circuits with low
current need

The current limiting diode
CL10MD provides a
constant current over a
wide input voltage range
(~3 V ... 90 V). For
dimensioning, refer to the
data sheet of the CL10MD.
Stability criteria see
„Recommended operating
area“.

Spannungsversorgung mit
geringem Bauteilbedarf für
Mikrocontroller und andere
Schaltungen mit niedrigem
Strombedarf

Die Strombegrenzerdiode
CL10MD liefert einen
konstanten Strom über
einen weiten Eingangs-
spannungsbereich (~3 V
... 90 V). Dimensionierung
gemäß Datenblatt der
CL10MD. Stabilitäts-
kriterien siehe „Em-
pfohlener Betriebsbereich“

Disclaimer: See data book page 2 or [website](#)

The application notes describe circuit proposals and shall not be considered as assured and proven solution for any device. No warranty or guarantee, expressed or implied is made regarding the availability, performance or suitability of any device, circuit etc, neither does it convey any license under its patent rights of others.

Haftungsausschluss: Siehe Datenbuch Seite 2 oder [Internet](#)

Die Applikationshinweise zeigen Schaltungsbeispiele und dienen allein deren Beschreibung. Sie sind nicht als zugesagte oder geprüfte Eigenschaften im Rechts-Sinne zu verstehen. Es wird keine Gewähr bezüglich Liefermöglichkeit, Ausführung oder Einsatzmöglichkeit der Bauelemente übernommen, noch dass die angegebenen Bauelemente, Baugruppen, Schaltungen etc. frei von Schutzrechten sind.