MMTL431A/B | MMTL431AR/BR

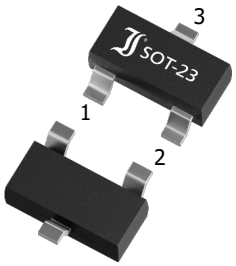
Adjustable Precision Shunt Regulator
Einstellbarer Präzisions-Shunt-Regler

V_O = V_{REF} ... 36 V
V_{REF} = 2.495 V ± 0.5%
I_K = 1 ... 100 mA

Z_{KA} ~ 0.15 Ω
T_{jmax} = 150°C

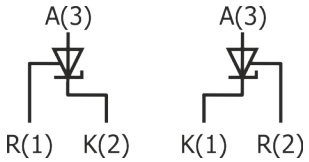
Version 2026-07-08

SOT-23
TO-236



SPICE Model & **STEP** File [1])

A/B | **AR/BR**



Marking Code

A: 431	|	AR: 431AR or 431-
B: 431B	|	BR: 431BR

HS Code 85411000

Typical Applications
Precision voltage reference for voltage regulators & comparators
Replacement of low voltage Z-Diodes
Low device-count PSU for µController
Converter secondary side control
Commercial / industrial grade
Suffix -Q: AEC-Q100 compliant [1])
Suffix -AQ: AEC-Q100 qualified [1])

Features
Temperature compensated
Version **R** with reverse pinning
Version **B** with low $I_{K(min)}$
Low output impedance
Narrow tolerance band
V_{REF} = 1.240 V: See MMTV431A
Compliant to RoHS (w/o exemption)
REACH, Conflict Minerals [1])

Lead and Halogen FREE

Typische Anwendungen
Präzisions-Spannungsreferenz für Spannungsregler & Komparatoren
Ersatz für niedervoltige Z-Dioden
Einfache µController Spannungsvers.
Ausgangsregler für Stromwandler
Standardausführung
Suffix -Q: AEC-Q100 konform [1])
Suffix -AQ: AEC-Q100 qualifiziert [1])

Besonderheiten
Temperatur-kompensiert
Version R mit umgekehrtem Pinning
Version B mit niedrigem $I_{K(min)}$
Niedrige Ausgangsimpedanz
Enge Spannungstoleranz
V_{REF} = 1.240 V: Siehe MMTV431A
Konform zu RoHS (ohne Ausn.)
REACH, Konfliktmineralien [1])

Mechanical Data [1]) / **Mechanische Daten [1])**

Taped and reeled	3000 / 7"	Gegurtet auf Rolle
Weight approx.	0.01 g	Gewicht ca.
Case material	UL 94V-0	Gehäusematerial
Solder & assembly conditions	260°C/10s	Löt- und Einbaubedingungen
Commercial / industrial grade -Q/-AQ versions	MSL = 3 MSL = 1	Standardausführung -Q/-AQ Versionen

Maximum ratings [2]) / **Grenzwerte [3])**

			MMTL431A/-Q/-AQ | MMTL431AR/-Q/-AQ MMTL431B | MMTL431BR
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}	300 mW [3])
Junction temperature – Sperrschichttemperatur Storage temperature – Lagerungstemperatur		T_j T_S	+150°C -55...+150°C

Recommended operating area [4]) / **Empfohlener Betriebsbereich [5])**

				Min.	Max.
Cathode voltage – Kathoden-Spannung	[5])		V_{KA}	V_{REF}	36 V
Cathode current – Kathodenstrom	[6])		I_K	1 mA	100 mA
Ambient temperature Umgebungstemperatur	[6])	i) ii)	T_A	-25°C -40°C	+85°C +125°C
For stable operation – Für stabilen Betrieb			C_L	–	> 5 µF

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°C, unless otherwise specified – T_A = 25°C, wenn nicht anders angegeben
3 Mounted on PCB with standard SOT-23 solder pad size per terminal – Montage auf Leiterplatte mit SOT-23 Standard- Lötpads
4 Refer to Fig. 1 "Test circuit for characteristics" – Siehe Fig. 1 „Testschaltung für Kennwerte"
5 Considering V_{KA} x I_K ≤ P_{tot} and recommended T_j – Unter Beachtung von V_{KA} x I_K ≤ P_{tot} und dem empfohlenen T_j
6 i) $\Delta V_{REF}/V_{REF}$ max. 0.7% – ii) $\Delta V_{REF}/V_{REF}$ max. 1.4%

Downloaded from Arrow.com.

Characteristics [1, 2] **Kennwerte** [1, 2]

			Min.	Typ.	Max.
Reference voltage – Referenz-Spannung					
$V_{KA} = V_{REF}$, I_K = 10 mA		V_{REF}	2.483 V	2.495 V	2.507 V
Temperature drift of V_{REF} – Temperaturdrift von V_{REF}					
$V_{KA} = V_{REF}$, I_K = 10 mA	T_j = -25°C ... + 85°C T_j = -40°C ... + 125°C	ΔV_{REF}	–	4.5 mV 6 mV	17 mV 34 mV
Dependence of V_{REF} on V_{KA} – Abhängigkeit von V_{REF} von V_{KA}					
I_K = 10 mA	ΔV_{KA} = 10 V – V_{REF} ΔV_{KA} = 36 V – 10 V	$\Delta V_{REF}/\Delta V_{KA}$	– –	-1 mV/V -0.5 mV/V	-1.7 mV/V -2 mV/V
Reference input current – Referenz-Eingangsstrom					
I_K = 10 mA, R_1 = 10 kΩ, R_2 = ∞		I_R	–	1.5 µA	4 µA
Temperature drift of I_R – Temperaturdrift von I_R					
I_K = 10 mA, R_1 = 10 kΩ, R_2 = ∞	T_j = -25°C ... + 85°C T_j = -40°C ... + 125°C	ΔI_R	–	0.4 µA 0.8 µA	1.2 µA 2.5 µA
Minimum regulation current – Minimaler Regelstrom					
$V_{KA} = V_{REF}$	MMTL431A/AR/-Q/-AQ MMTL431B/BR	$I_{K(min)}$	–	0.45 mA 0.03 mA	1 mA 0.07 mA
Off-state cathode current – Kathoden-Sperrstrom					
V_{KA} = 36 V, V_{REF} = 0 V		$I_{K(off)}$	–	0.05 µA	1 µA
Dynamic output impedance – Ausgangsimpedanz					
$V_{KA} = V_{REF}$, I_K = 1 mA ... 100 mA, f ≤ 1 kHz		$\|Z_{KA}\|$	–	0.15 Ω	0.5 Ω
Pulse response time – Ansprechzeit					
$V_{KA} = V_{REF}$, V_O ≥ 90% V_{REF}, f = 100 kHz		$t_{(on)}$	–	1 µs	–
Typical thermal resistance junction-ambient Typischer Wärmewiderstand Sperrschicht-Umgebung		R_{thA}	417 K/W [3]		

Dimensions – Maße [mm]

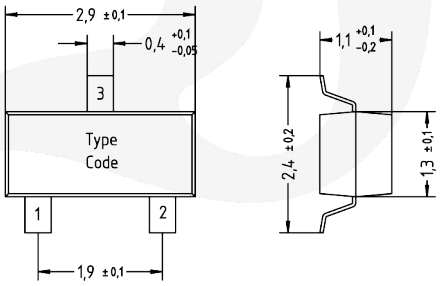


Fig. 1 Test circuit for characteristics/ Typical application as voltage reference

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

Stability criteria see „Recommended operating area"

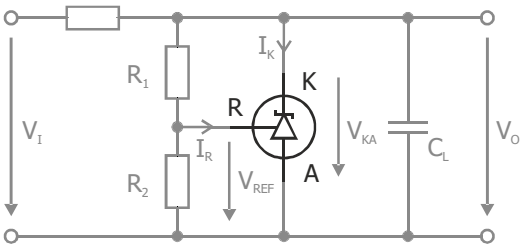


Fig. 1 Testschaltung für Kennwerte/ Typische Anwendung als Spannungsreferenz

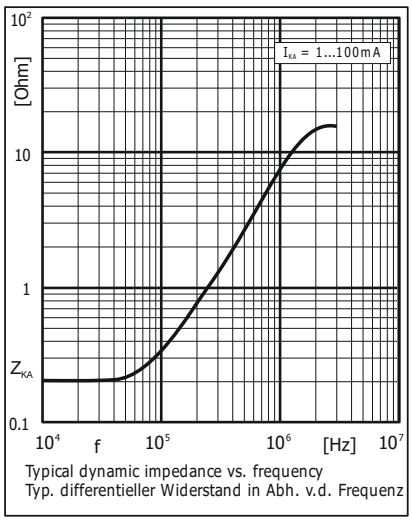
$V_O = (1 + R_1/R_2)\ V_{REF} + I_R \times R_1$

Stabilitätskriterien siehe „Empfohlener Betriebsbereich"

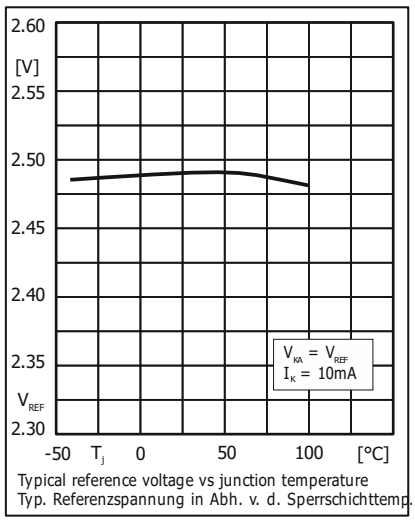
1 T_j = 25°C and C_L = 0, unless otherwise specified – T_j = 25°C und C_L = 0, wenn nicht anders angegeben
2 Refer to Fig. 1 "Test circuit for characteristics" – Siehe Fig. 1 „Testschaltung für Kennwerte"
3 Mounted on P.C. board with 3 mm² copper pad per terminal – Montage auf Leiterplatte mit 3 mm² Lötpad je Anschluss

 © Diotec Semiconductor AG

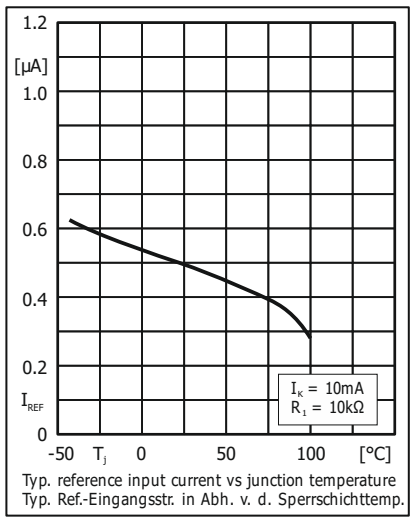
Downloaded from Arrow.com.



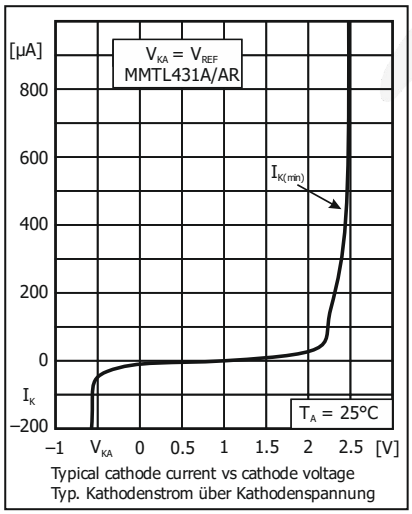
Typical dynamic impedance vs. frequency
Typ. differentieller Widerstand in Abh. v.d. Frequenz



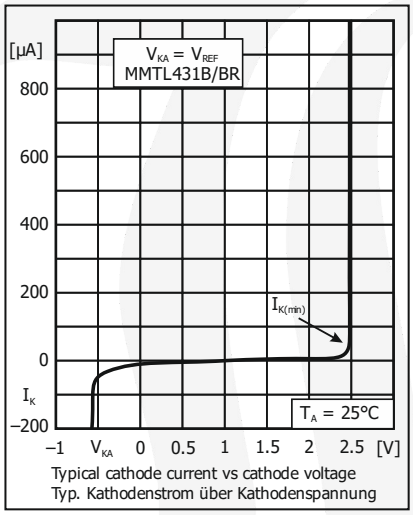
Typical reference voltage vs junction temperature
Typ. Referenzspannung in Abh. v. d. Sperrschichttemp.



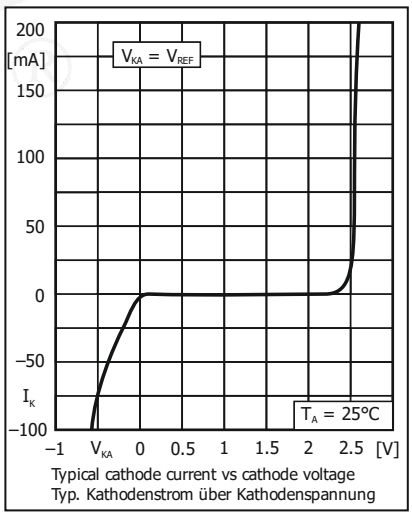
Typ. reference input current vs junction temperature
Typ. Ref.-Eingangsstr. in Abh. v. d. Sperrschichttemp.



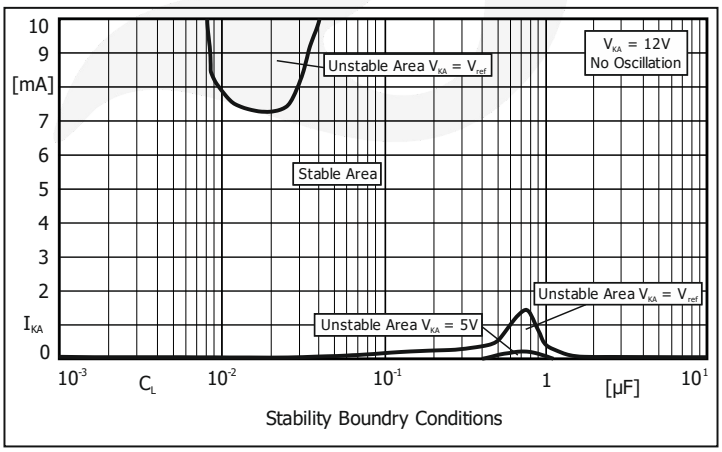
Typical cathode current vs cathode voltage
Typ. Kathodenstrom über Kathodenspannung



Typical cathode current vs cathode voltage
Typ. Kathodenstrom über Kathodenspannung



Typical cathode current vs cathode voltage
Typ. Kathodenstrom über Kathodenspannung



Stability Boundry Conditions

Downloaded from Arrow.com.

Application Proposals

Applikationsvorschläge

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.

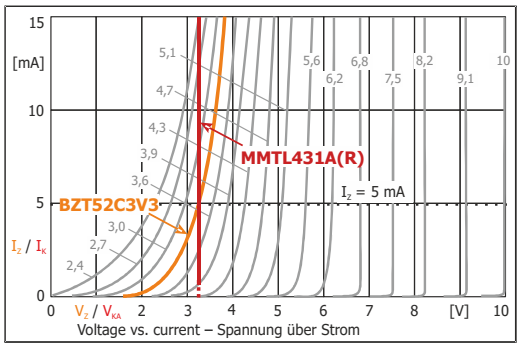


Fig. 2
Ersatz für
Z-Dioden mit
niedriger Spannung

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 Temperaturdrift.

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.

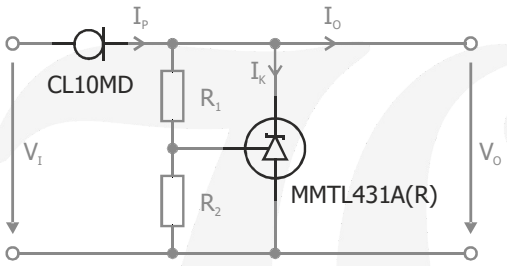


Fig. 3
Spannungsversorgung mit geringem Bauteilbedarf für µController und andere Schaltungen mit niedrigem Eingangsstrom

Die Strombegrenzerdiode CL10MD liefert einen konstanten Strom über einen weiten Eingangsspannungsbereich (~3 V ... 90 V). Dimensionierung gemäß Datenblatt der CL10MD.

Fig. 4
Precision voltage regulator

$V_{OUT} = (1 + R_1/R_2)\ V_{REF}$

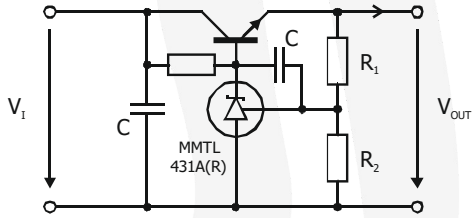


Fig. 4
Präzisions-Spannungsregler

$V_{OUT} = (1 + R_1/R_2)\ V_{REF}$

Fig. 5
Secondary side regulation of a flyback converter

The MMTL431A(R) provides a reference voltage and is used as error amplifier.

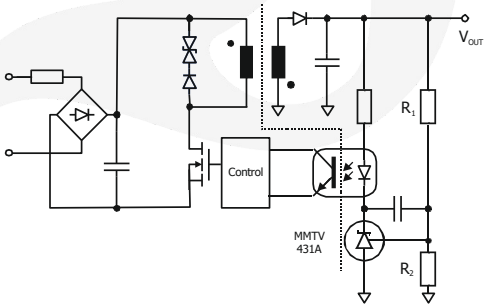


Fig. 5
Regelung der Ausgangsspannung eines Sperrwandlers

Der MMTL431A(R) dient als Spannungsreferenz und Fehlerverstärker.

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.

Haftungssauschluss:
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.

 © Diotec Semiconductor AG

Downloaded from Arrow.com.

All rights reserved

The information presented in our data sheets and other documents is to the best of our knowledge true and accurate. It describes the type of component or application and shall not be considered as assured characteristics. No warranty or guarantee, expressed or implied is made regarding the capacity, delivery, performance or suitability of any product or circuit etc, neither does it convey any license under the patent rights of others.
Diotec reserves the right to make changes without further notice. However, regular updating of all product information is provided on our website [1]). All Diotec products are sold and shipped subject to our "Standard Terms and Conditions of Business" [2]). The reproduction of all documents is prohibited without the expressed written permission of Diotec Semiconductor AG's Managing Board.

Alle Rechte vorbehalten

Die Angaben in unseren Datenblättern und sonstigen Dokumenten sind nach bestem Wissen und Gewissen gemacht. Sie dienen jedoch allein der Beschreibung und sind nicht als zugesagte 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.
Wir behalten uns Änderungen der aufgeführten Daten ohne vorherige Ankündigung vor. Alle Änderungen werden jedoch regelmäßig auf unserer Internet-Seite veröffentlicht [1]). Verkauf und Lieferung von Diotec-Produkten erfolgt gemäß unseren "Allgemeinen Geschäftsbedingungen" [2]). Die Vervielfältigung aller Dokumente ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Vorstandes der Diotec Semiconductor AG gestattet.

Disclaimer

1. All products described or contained are designed and intended for use in standard applications, so called commercial/ industrial grade, requiring an ordinary level of reliability.

2. Some products are available with the special grades "AEC-Q101 compliant" respectively "AEC-Q101 qualified". These are automotive standards [3]).

3. Customers using these parts in applications requiring a special or specific grade of quality or reliability, such as (but not limited to) life supporting devices or systems, where failure or malfunction of the product may directly affect human life or health, are obliged to validate whether the use in such cases is appropriate.
Diotec does not assume any liability arising out of such applications or uses of its products. Usage in all such cases is on the own and sole risk of the customer.

4. Although Diotec continuously enhances the quality and reliability of its products, customers must incorporate sufficient safety measures in their designs, such as redundancy, fire containment, and anti-failure, so that personal injury, fire or environmental damage can be prevented. Diotec excludes explicitly every implied warranty or liability regarding the fitness of the products to any other than standard applications.

5. All information described or contained herein are subject to change without notice. Please contact Diotec to obtain the latest information before incorporating Diotec products into any design.

6. All information described and contained herein are intended only to enable the buyer to order Diotec's products. The information must not be used for any other purpose.

7. In the event that any product described or contained herein falls under the category of strategic products controlled by the German Federal Office of Economics and Export Control, this product must not be exported without obtaining an export license from the German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action in accordance with the valid laws.

Haftungsausschluss

1. Alle beschriebenen oder enthaltenen Produkte sind für den Gebrauch in Standardanwendungen mit einem gewöhnlichen Zuverlässigkeitsniveau entworfen und bestimmt, bekannt als kommerziell/industrielle Anwendungen.

2. Einige Produkte sind mit den speziellen Qualifikationen „AEC-Q101 konform" oder „AEC-Q101 qualifiziert" erhältlich. Dies sind Automotive-Standards [3]).

3. Falls diese Produkte in Anwendungen verwendet werden sollen, die einen besonderen Grad der Qualität oder Zuverlässigkeit erfordern, z. B. (aber nicht begrenzt auf) lebenserhaltende Geräte oder Systeme, bei denen durch Ausfall oder eine Störung des Produktes menschliches Leben oder Gesundheit direkt beeinflusst werden kann, ist der Anwender verpflichtet sicherzustellen, dass der beabsichtigte Gebrauch des vorgesehenen Produktes unbedenklich ist.
Diotec übernimmt keine Haftung die sich aus solchen Anwendungen oder der Verwendung der Produkte ergibt. Der Gebrauch für alle solche Anwendungen erfolgt auf eigenes und ausschließliches Risiko des Anwenders.

4. Obwohl Diotec die Qualität und die Zuverlässigkeit seiner Produkte beständig erhöht, müssen Kunden ausreichende Sicherheitsvorkehrungen in ihren Designs vornehmen – wie Redundanz, Feuereindämmung und Ausfallschutz – damit Personenschäden, Feuer oder Umweltschädigung verhindert werden können. Diotec schließt ausdrücklich jede implizierte Garantie oder Verbindlichkeit aus, welche die Eignung der Produkte zu irgendwelchen anderen als Standardanwendungen betrifft.

5. Alle Informationen, die hier beschrieben oder enthalten sind, können jederzeit ohne jede Benachrichtigung geändert werden. Vor Einsatz eines Diotec Produktes in irgendeiner Anwendung sind bei Diotec die neuesten Informationen einzuholen.

6. Alle Informationen, die hier beschrieben oder enthalten sind, sollen dem Kunden nur ermöglichen, Diotec Produkte zu bestellen. Die Informationen dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden.

7. Sollte ein hier beschriebenes oder enthaltenes Produkt unter Beschränkungen fallen, die durch das deutsche Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle geregelt werden, darf dieses Produkt in Übereinstimmung mit den gültigen Gesetzen nicht ohne Exportgenehmigung vom deutschen Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz exportiert werden.

1 Refer to http://diotec.com/ "Products/Product Changes" respectively "News/Datasheets"
Siehe http://diotec.com/ „Produkte/Produktänderungen" bzw. „News/Datenblätter"
2 Refer data book or http://diotec.com/ "Company" – Siehe Datenbuch oder http://diotec.com/ „Unternehmen"
3 Refer to http://diotec.com/ "Products/Information/Qualification/Commercial Grade and AEC-Q101"
Siehe http://diotec.com/ „Produkte/Informationen/Qualifizierung/Standard und AEC-Q101"

Downloaded from Arrow.com.