

Beschreibung

Die SPAD ist ein InGaAs/InP-Avalanche-Photodetektor, der speziell für Anwendungen zur Einzelphotonenzählung entwickelt wurde. Das Bauelement ist für den Betrieb bei Vorspannungen oberhalb der Durchbruchspannung (im sogenannten „Geiger-Modus“) ausgelegt, sodass ein einzelnes auf den Detektor treffendes Photon einen makroskopischen Stromimpuls erzeugt. In Kombination mit einer geeigneten Impulserkennungsschaltung ermöglicht dieses Bauteil den Nachweis einzelner Photonen im Wellenlängenbereich von 0,95 bis 1,65 µm.

Die SPAD ist ein rückseitig beleuchtetes Bauelement, das in einem 10-poligen Butterfly-Gehäuse mit Faseranschluss (Pigtailed) und einstufigem thermoelektrischem Kühler geliefert wird.

Unsere rückseitig beleuchtete 1,7-µm-InGaAs-Einzelphotonen-Avalanche-Photodiode ist für den Betrieb im Geiger-Modus konzipiert. Sie erfüllt die Voraussetzungen für Anwendungen wie räumliche Lichtübertragung, räumliche Einzelphotonendetektion sowie Detektion bei sehr niedrigen Lichtintensitäten.



Merkmale

- Vollständige Auswahl an Gehäusetypen → 3pin TO46 / 6pin TO8-TEC / 10pin mini Butterfly / FC/PC SM or MM fiber
- Hohe PDE (Photon Detection Efficiency) → >20%@ Afterpulsing-Rate von weniger als 2 %
- Geeignet für Betrieb im Gate-Control-Modus → ≥100MHz or free space model
- Niedrige DCE bei erhöhten Temperaturen → <2kHz @ 20% PDE @ 0°C @ 100MHz

Anwendungen

- Quantenoptik, Quanten Computing
- Fluoreszenzmessungen
- Optische Kommunikation
- Spektroskopie
- Detektion bei sehr niedrigen Lichtintensitäten
- Medizinische Anwendungen

Electro-Optical Characteristics & Specifications T(ambient) @ +25°C

Parameter	Condition	Min	Typ	Max	Unit
LINEAR MODE					
Spectral Range	V_R 0V	900		1650	nm
Spectral Peak	V_R 0V		1550		nm
Responsivity	λ_p 1,55µm, E_v 1µW, V_{br} -2V	8			A/W
Temperature Coefficient	V_{br} , λ_p 1,55µm, E_v 10µW		0,1	0,15	v / °C
Response Time	f 1MHz, R_L 50Ω		1		ns
Dark Current	$V_{br} - 2$ V			1	nA
Reverse Breakdown Voltage	I_R 10µA	50		80	V
Junction Capacitance	$V_R = V_{BR} - 2V$, F 1M			0,25	pF
Operating Voltage			0,9* V_{BR}		V

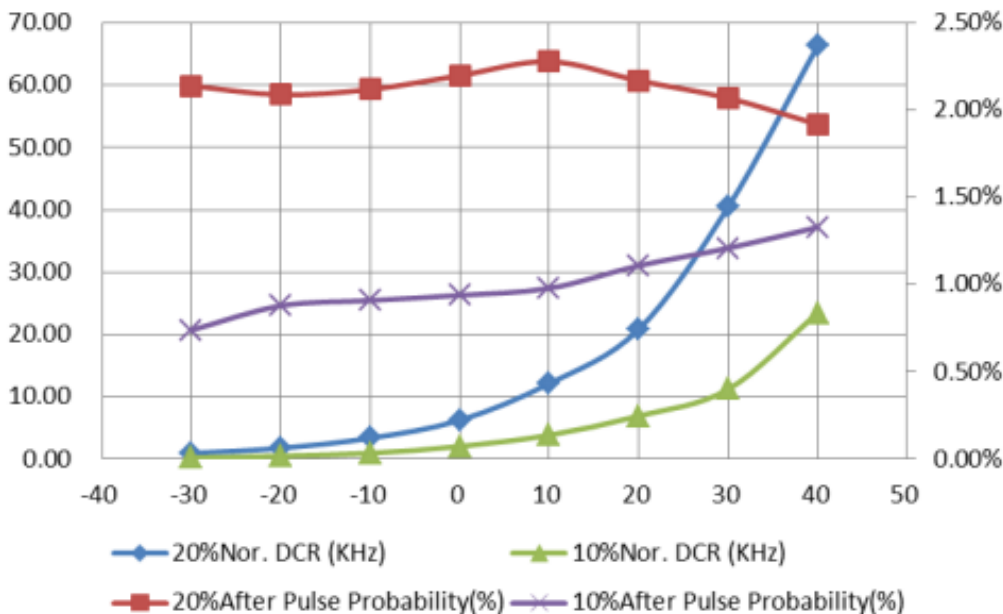
Electro-Optical Characteristics & Specifications T(ambient) @ +25°C

Parameter	Condition	Min	Typ	Max	Unit
GEIGER MODE					
Detection Efficiency, PDE	0,1ph/Pulse, λ_p 1,55 μ m	20			%
Dark Count Rate, DCR	F 100MHz, PDE 20%			10	kHz
Afterpulsing, APP	F100MHz, PDE 20%			1,5	%
Custom Options	DCR < 3kHz @ 0°C		APP < 0,5% @ 0°C		

Absolute Maximum Ratings T(ambient) @ +25°C

Parameter	Condition	Min	Typ	Max	Unit
Operating Temperature		-50		+ 80	°C
Storage Temperature		-50		+ 85	°C
Soldering Temperature	260°C			10	s
Reverse Voltage	Vbr			80	V
Overbias Pulse Amplitude				10	V
Optical Power	CW			1	mW
Forward Current	CW			1	mA
ESD				>/=300	V

DCR and APP Typical Curves

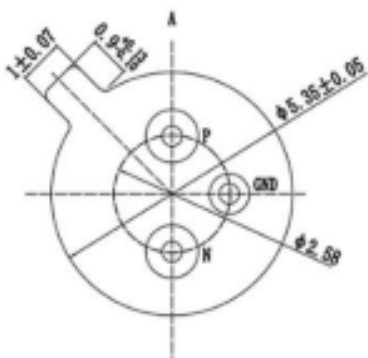
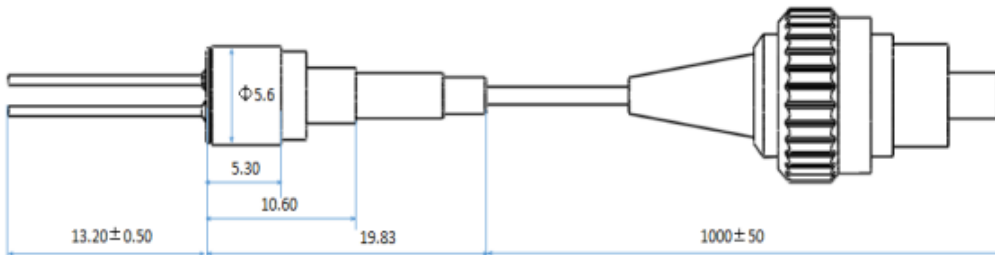


Devices, Overview

Name	Part No.	Drawing
InGaAs SPAD 3pin TO46 With fiber	PGA-284	
TEC InGaAs SPAD 6pin TO8 with fiber	PGA-285	
	PGA-286	
TEC InGaAs SPAD 10pin	PGA-287	

Mechanical Dimensions & Pin Layout

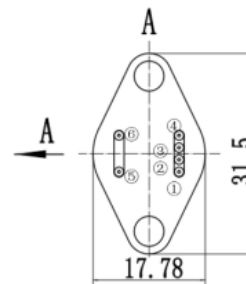
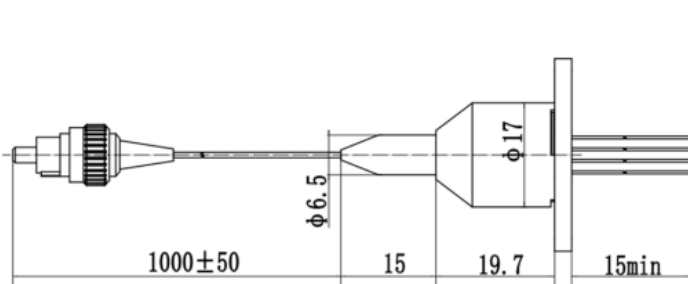
PGA-284 InGaAs SPAD 3pin TO46 Pigtailed Coaxial Type



Bottom Layer



PGA-285 TEC3 Type of InGaAs SPAD 6pin TO8 Pigtailed Coaxial



Unit: mm

①	APD -
②	NTC
③	NTC
④	APD +
⑤	TEC-
⑥	TEC+



TEC & NTC Specifications

TEC (323k / N2)

Parameter	Unit	MAX
ΔT_{max}	K	113
Q_{max}	W	0.4
ΔI_{max}	A	0.7
U_{max}	V	4.3
ACR	Ohm	5.51

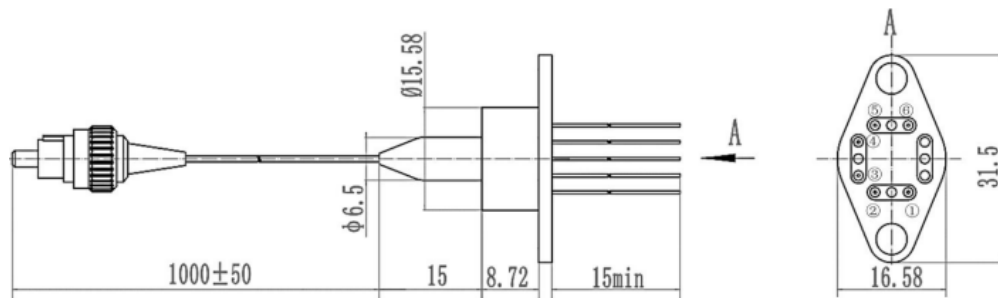
Thermistor 5 k Ω at 25°C
Thermistor Constant A = 1.2548E-03, B = 2.3738E-04, C = 1.3222E-07

PGA-286

TEC Type of InGaAs SPAD

6pin TO8

Pigtailed Coaxial



Unit: mm

①	TEC-
②	TEC+
③	APD +
④	APD -
⑤	NTC
⑥	NTC



TEC & NTC Specifications

TEC (323k / N2)

Parameter	Unit	MAX
ΔT_{max}	K	119
Q_{max}	W	0.8
ΔI_{max}	A	2.5
U_{max}	V	2.2
ACR	Ohm	0.78

Thermistor 5 k Ω at 25°C
Thermistor Constant A = 1.2548E-03, B = 2.3738E-04, C = 1.3222E-07

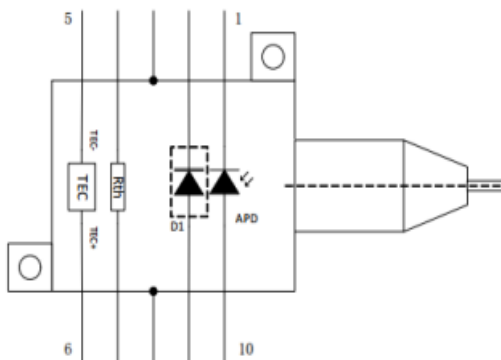
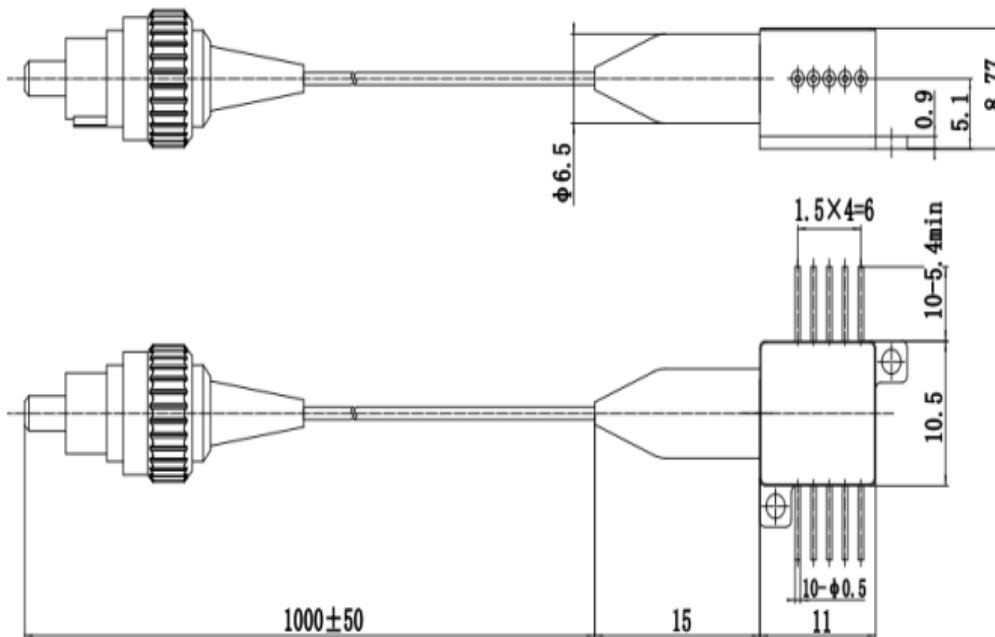
1,7 μ m Single Photon InGaAs Avalanche Photodiode

für Geiger-Mode Betrieb, Detektion einzelner Photonen

SPAD Series 800nm – 1700nm

Stand 2026

PGA-287 TEC type of InGaAs SPAD 10pin Butterfly package



Pin Number	Symbol	Description
1	APD_C	APD cathode
2	D1_C	Balance diode cathode
3	GND	Case ground
4	TH1	Thermistor terminal 1
5	TEC-	TEC negative terminal
6	TEC+	TEC positive terminal
7	TH2	Thermistor terminal 2
8	GND	Case ground
9	D1_A	Balance diode anode
10	APD_A	APD anode

TEC & NTC Specifications

TEC (323k / N2)

Parameter	Unit	MAX
ΔT_{max}	K	119
Q_{max}	W	0.8
ΔI_{max}	A	2.5
U_{max}	V	2.2
ACR	Ohm	0.78

Thermistor

5 k Ω at 25 $^{\circ}$ C

Thermistor Constant

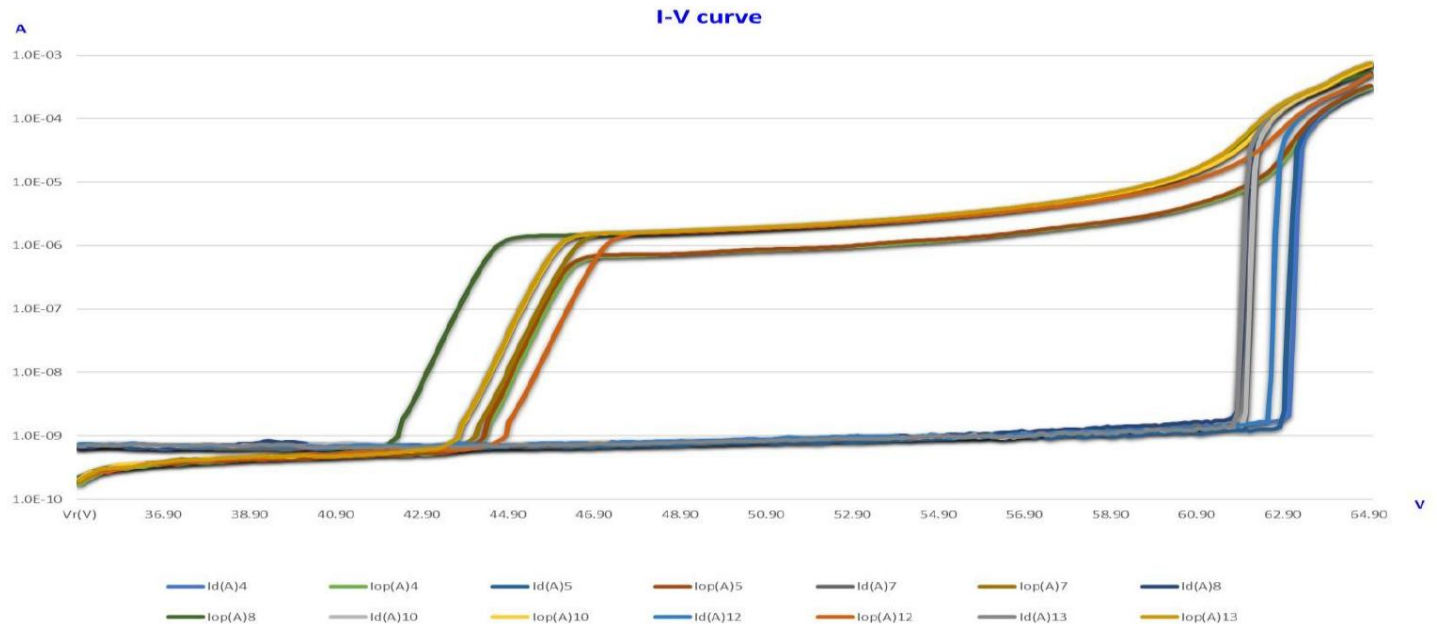
A = 1.2548E-03, B = 2.3738E-04, C = 1.3222E-07

Sample Test Data of the PGA-287

PGA287

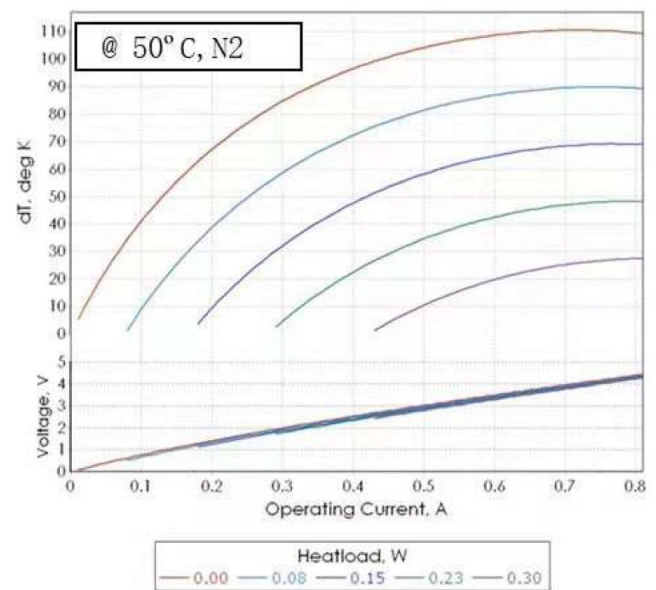
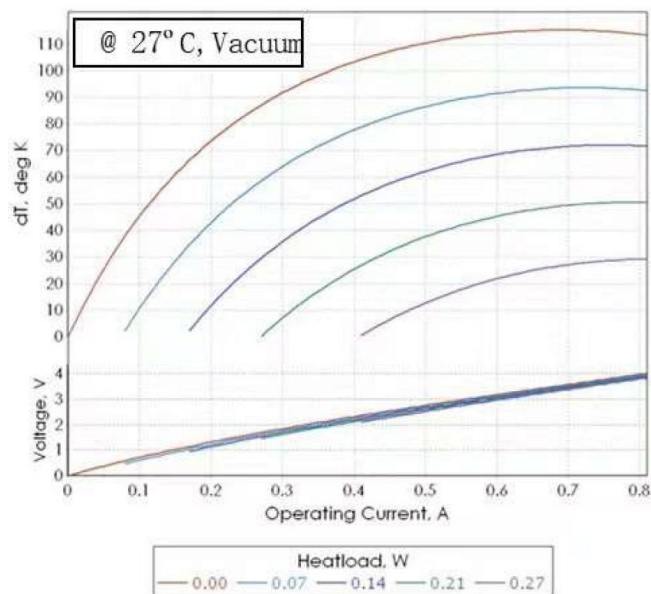
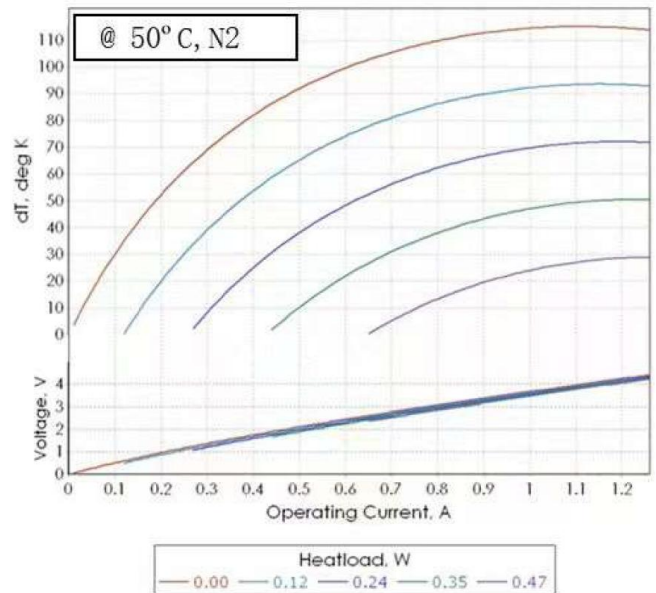
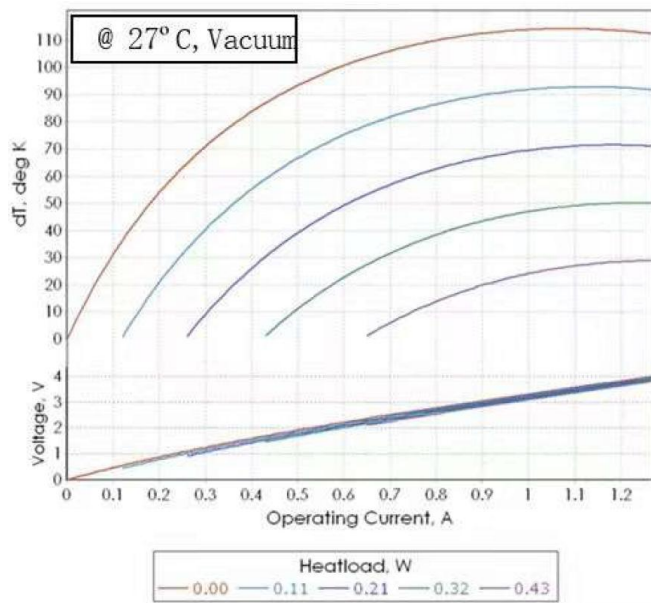
Device PN	PGA287	Version	A001	Quantities	7 PCS	
Device SN	L20240419	Chip SN	SPAD012	PKG	4	
● Test Condition						
Mean photon Number	Optical pulse frequency	Gate pulse frequency	Gate Pulse	Temperature	Gate pulse amplitude	
0.1/ Gate	10MHz	100MHz	1 ns	-30°C	5.4V	
● Test results						
Device ID	LM(@23°C)		GM(@PDE=20%)			
	VBR (ID=10 μ A)	Id(@ Vbr-2V)	PDE	DCR	APP (100ns)	
	V	A	%	kHz	%	
L2024041904	63.26	2.03E-09	20.1	0.17	0.75	
L2024041905	63.09	1.78E-09	20	0.15	1.92	
L2024041907	62.32	1.65E-09	20.4	0.18	1.1	
L2024041908	62.15	1.78E-09	20.2	0.26	1.44	
L2024041910	62.28	1.72E-09	20.4	0.16	0.54	
L2024041912	62.86	1.82E-09	20.4	0.98	1.38	
L2024041913	62.12	1.70E-09	20.4	0.44	1.06	

Sample PGA-287 I-V Curve



Sample PGA-287 Questions & Responses

TEC	All with a 3 stages TEC	= TE3
TEC Operating Conditions	PGA-285, PGA-286	Imax 1,1A Umax 3,7V
	PGA-287	Imax 0,76A Umax 3,7V
TEC Lowest operating Temperature	-48°C	
Delta T between T @ Chip and T @ ambient	see below curves:	



1,7 μ m Single Photon InGaAs Avalanche Photodiode

für Geiger-Mode Betrieb, Detektion einzelner Photonen

SPAD Series 800nm – 1700nm

Stand 2026

FIBER

	Please, see separate files	
Single Mode	Corning	SMF-28e Optical Fiber
Multimode	Corning	FREEDM LST Loose Tube, Gel Free Interlocking armoured Cable, Riser 6F, 50 μ m Multimode (OM3)

Test Conditions

100MHz	Gate Pulse Frequency
10MHz	Optical Pulse Frequency
-30°C	TE3 Setting
1ns	Gate Pulse
5,5V	Gate Pulse Amplitude
0,1	Post Pulse Probability
20%	PDE
<2KHz	DCR
<2%	APP

Sample Test Data

ID	Test Date	LM(@25°C)			GM(@PDE=20%)		
		Vbr (V)	Id(@Vbr-2V) (A)	Re	PDE (%)	Norm.DCR (kHz)	APP (%)
L2024042002	2024/4/19	61.79	1.38E-09		19.9	0.19	2
L2024042005	2024/4/19	62.27	1.61E-09		20.4	0.19	0.58
L2024042006	2024/4/29	61.99	1.25E-09		20	0.2	0.5
L2024042007	2024/4/29	61.71	1.10E-09		20	0.12	0.45
L2024042008	2024/4/29	62.31	2.44E-09		20.8	0.25	0.51
L2024042009	2024/4/29	60.14	1.29E-09		20.1	0.3	0.68
L2024042010	2024/4/29	60.00	1.49E-09		21	0.14	0.65
L2024042012	2024/4/29	61.76	1.30E-09		20.4	0.26	0.44
L2024042013	2024/4/29	61.02	1.23E-09		19.8	0.3	0.62
L2024042015	2024/4/29	60.36			20	1.84	1.62
L2024042016	2024/4/29	61.69	1.11E-09		20.5	0.2	0.87

Typical Lead Times

<= 20 pcs	4-8 weeks following receipt of Purchase Order
> 20 pcs	8-12 weeks following receipt of Purchase Order

Recommendation

Please, test and evaluate 2 pcs to start with before talking about volume.

Die Angaben in diesem Datenblatt gelten als korrekt und zuverlässig. Für mögliche Ungenauigkeiten oder Auslassungen wird jedoch keine Verantwortung übernommen. Die Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.