

## Drehimpulsgeber

Der neue Drehimpulsgeber in Miniaturbauform bietet sich zur Einstellung digitaler Werte in Geräten an. Die Impulszahl von 16- bzw. 30-Impulsen pro Umdrehung ergibt eine rasche Annäherung an einen beliebigen, auch mehrstelligen Sollwert.

Der Schalter ist eine kostengünstige Alternative zu elektrisch-optischen Bitgeneratoren. Ein Impulsausgang für beide Drehrichtungen (Rechts-Links-Kennung) sowie eine exakte und leicht gängige Rastung sind Voraussetzung. Beim Drücken der Achse ist ein zusätzlicher Impuls für eine Set- bzw. Resetfunktion möglich.

## Digiswitch

*A new miniature switch with advantages in switching digital signals. The impulse frequency of 16-, 30-pulses per rotation is a low cost alternative to electronic and optical bit generators.*

*By pushing the shaft, it is possible to set an additional signal. It is available in horizontal and vertical version.*

<b>Ausführung</b> <b>Construction</b>	Anschlußmaße Abmessungen	See drawings See drawings	Pining Outline Dimensions
<b>Isolierwerkstoffe</b> <b>Insulation Material</b>	Gehäuse Kontraktträger	Thermoplastic-UL-94-V0 Thermoplastic-UL-94-V0	Housing Contact Body
<b>Elektrische Daten</b> <b>Electrical Data</b>	Übergangswiderstand Isolierwiderstand Kapazität Durchschlagfestigkeit	< 100 mOhm > 100 MOhm < 2 pF See drawings	Contact Resistance Insulation Resistance Capacity Resistance of phase
<b>Mechanische Daten</b> <b>Mechanical Data</b>	Betriebstemperatur Lagertemperatur Handlötung Wellenlötung Reflow (nur SMD)	-40 °C to +85 °C -55 °C to +90 °C 3 s + 300 °C 4 s + 260 °C 5 s + 260 °C	Operation Temp. Storage Temp. Manual soldering Dip soldering (wave) Reflow soldering (SMD only)
<b>Dichtheit</b> <b>Sealing</b>	Zwischen Achse und Gehäuse Mit O-Ring Ohne O-Ring	IP 65 IP 50	Between axis and housing With O-ring Without O-ring

## Impulsschalter / Encoder

<b>Kontaktwerkstoffe</b> <b>Contact Material</b>	Festkontakte Schaltkontakte Lötanschlüsse	CuSn 6 gal. Ni1 Au1 CuBe gal. Ni 1 Au 1 Sn	Fixed Contacts Sliding Contacts Pins
<b>Elektrische Daten</b> <b>Electrical Data</b>	Schaltspannung Schaltstrom Prellung und Signaleinbruch Impulszeit	Max. 5 VDC Min. 1mA, max. 10 mA 2 ms max. at 60 rpm 6 ms min. at 60 rpm	Switching Voltage Switching Current Bounce Difference of phase
<b>Mechanische Daten</b> <b>Mechanical Data</b>	Gesamter Drehwinkel Anzahl der Impulse  Lebensdauer (Umdrehungen) Drehmoment (Neuwert)	360° endless 16 pos. = 8 pulse / 360° 30 pos. = 15 pulse / 360° > 100 000 See drawings	Overall rotation angle Pulse quantity  Life expectancy (rotations) Rotational torque

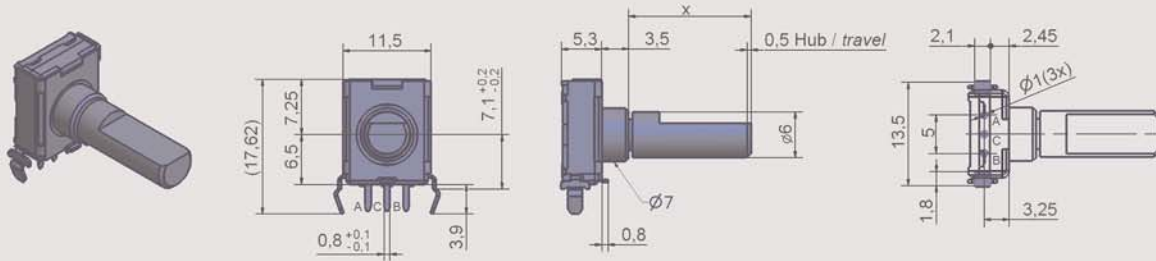
## Taktiler Endschalter / Tactile End Switch

<b>Isolierwerkstoffe</b> <b>Insulation Material</b>	Betätiger	Aluminium	Actuator
<b>Kontaktwerkstoffe</b> <b>Contact Material</b>	Festkontakte Schaltkontakte Lötanschlüsse	CuSn 6 gal. Ni 1 Au 1 X12 CrNi17 7 gal. Ni1 Au1 Sn	Fixed Contacts Sliding Contacts Pins
<b>Elektrische Daten</b> <b>Electrical Data</b>	Schaltspannung Schaltstrom Kontaktprellen	Max. 16 VDC Min. 10mA, max. 300 mA < 2 ms	Switching Voltage Switching Current Bounce
<b>Mechanische Daten</b> <b>Mechanical Data</b>	Tasthub Betätigungskraft Lebensdauer (Hübe)	0,5 mm See drawings > 100 000	Stroke Operating Force Life Expectancy (travels)

- ① horizontale Ausführung ohne Endschalter  
horizontal version *without* end-switch

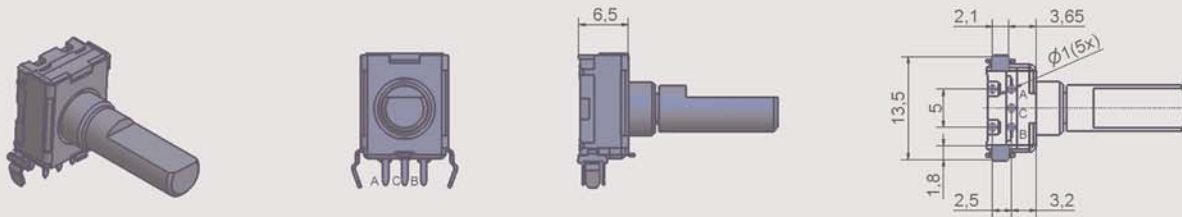
### Schalterausführung switch version

Leiterplattenlochbild Bauteileseite  
drilling matrix component side



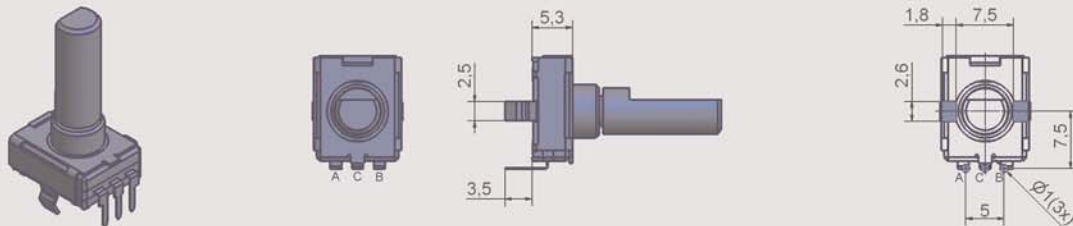
- ① horizontale Ausführung mit Endschalter  
horizontal version *with* end-switch

Leiterplattenlochbild Bauteileseite  
drilling matrix component side



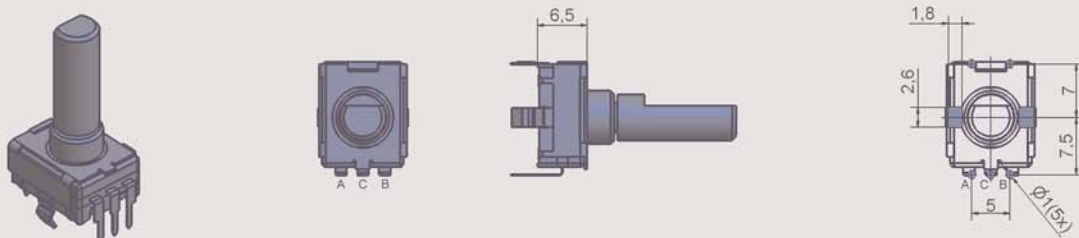
- ② vertikale Ausführung ohne Endschalter  
vertical version *without* end-switch

Leiterplattenlochbild Bauteileseite  
drilling matrix component side



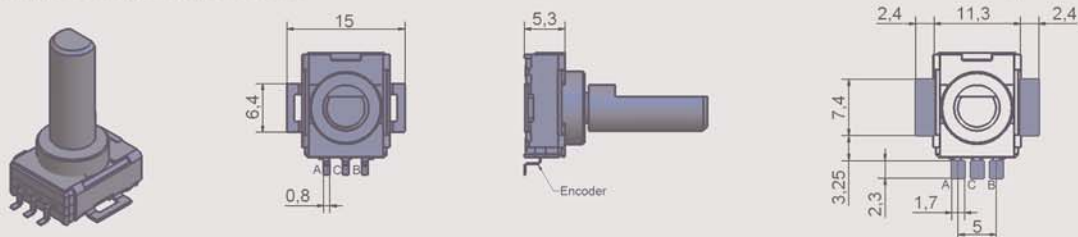
- ② vertikale Ausführung mit Endschalter  
vertical version *with* end-switch

Leiterplattenlochbild Bauteileseite  
drilling matrix component side



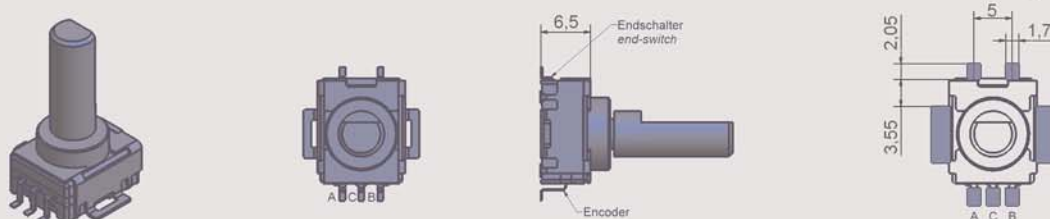
- ④ vertikale Ausführung ohne Endschalter SMD  
vertical version *without* end-switch SMD

Löt-Pad-Anordnung  
SMD soldering pad



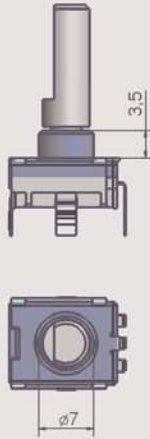
- ④ vertikale Ausführung mit Endschalter SMD  
vertical version *with* end-switch

Löt-Pad-Anordnung  
SMD soldering pad

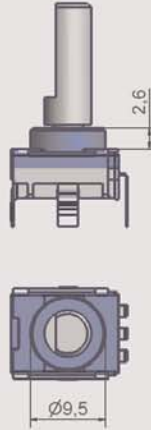


### Gehäuseausführung housing version

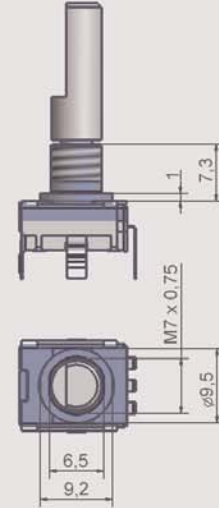
- ① Gehäuse  $\phi 7 \times 3,5$  (Standard)  
housing  $\phi 7 \times 3,5$  (standard)



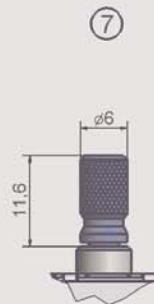
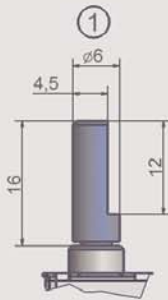
- ④ Gehäuse  $\phi 9,5 \times 2,6$   
housing  $\phi 9,5 \times 2,6$



- ⑤ Gehäuse M7 x 7,3 mit Bund  
housing M7 x 7.3 with federation



### Achsausführung shaft version



- ① ohne Achse  
without shaft
- ① Standard  
standard
- ② Mit Schraubendreherschlitz  
with slot for screwdriver
- ⑦ Kreuzrändel  
cross knurl-shaft

Sonderachsen auf Anfrage möglich  
other shaft versions on request

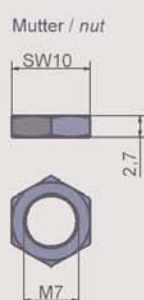
### Dichtung sealed

O-Ring / O-ring



- ① Ohne O-Ring (Standard)  
without O-ring (standard)
- ① Mit O-Ring  
with O-ring

### Zubehör utilities



- ① kein Zubehör  
without utilities
- ① mit Mutter  
with nut
- ② mit Mutter und Scheibe  
with nut and washer

## Endschalter end-switch

- ① Ohne Endschalter  
without end-switch
- ① Mit Endschalter F= 6N (Standard)  
with end-switch F= 6N (standard)

## Anzahl der Rastpositionen number of detent positions

- ① 30 Positionen (Standard)  
30 positions (standard)
- ① 16 Positionen  
16 positions

## Achs-Leitfähigkeit/ Durchschlagsfestigkeit shaft-conductivity/ resistance to voltage

- ① ohne Achse  
without shaft
- ① Aluminium, elektr. leitend (Standard)  
aluminium, conductive (standard)
- ① Aluminium, elektr. isoliert (2 kV)  
aluminium, electric insulate (2 kV)

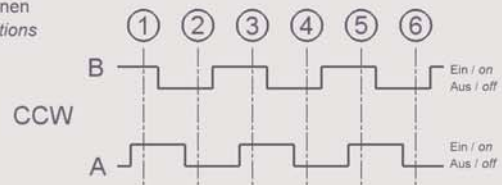
## Rastung detent

- ① Ohne Rastung  
without detent
- ① Rastung mit 1,5 Ncm Drehmoment (Standard)  
detent 1,5 Ncm torque (standard)
- ② Rastung mit 2,5 Ncm Drehmoment  
(Lebensdauer >10.000)  
detent 2,5 Ncm torque  
(life expectancy >10.000)
- ③ Rastung mit 0,5 Ncm Drehmoment  
detent 0,5 Ncm torque

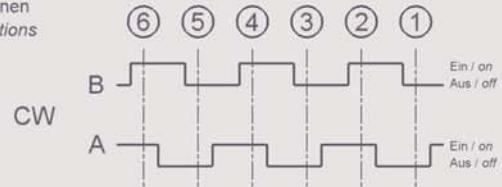
## Verpackung packaging

- ① Palette  
(max. 80 Stück)  
palette  
(max. 80 pcs.)
- ② Gurt (nur SMD)  
embossed tape (SMD only)

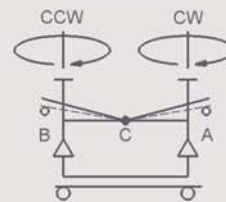
## Rastpositionen detent positions



## Rastpositionen detent positions



## Schaltbild circuit diagram



## Bestell-Schlüssel ordering-code

4 2 7 -

Anzahl der Rastpositionen  
number of detent positions

Schalterausführung  
switch version

Endschalter  
end-switch

Rastung  
detent

Gehäuseausführung  
housing version

Achsausführung  
shaft version

Achs-Leitfähigkeit/Durchschlagsfestigkeit  
shaft-conductivity/resistance to voltage

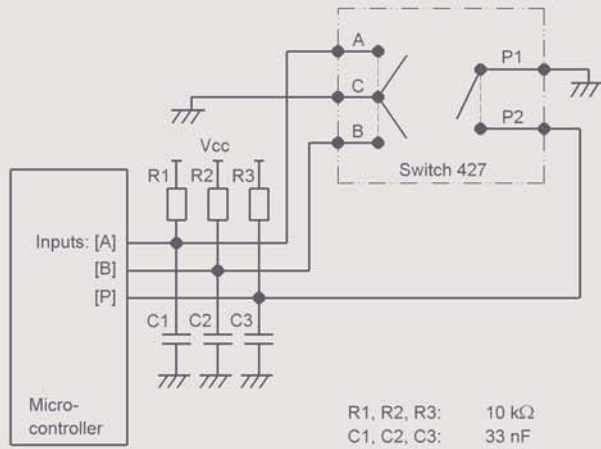
Dichtung  
sealed

Zubehör  
utilities

Verpackung  
packaging



Dieses Schema zeigt, wie ein Schalter 427 mit einem Mikrocontroller angeschlossen wird.  
In order to minimize effect of spikes or bounds, this schema shows an example with a switch 427 connected to a micro-controller.



R1, R2, R3: 10 kΩ  
C1, C2, C3: 33 nF

Anwendung / Application notes

Dieser Algorithmus ist ein umfassendes Software Beispiel im Mikrocontroller für die Abfragung der Antriebe, die durch diesen Schalter gegeben werden.  
This algorithm is a software example to include into a micro-controller for the detection of impulses given by this switch.

CCW ← Direction → CW

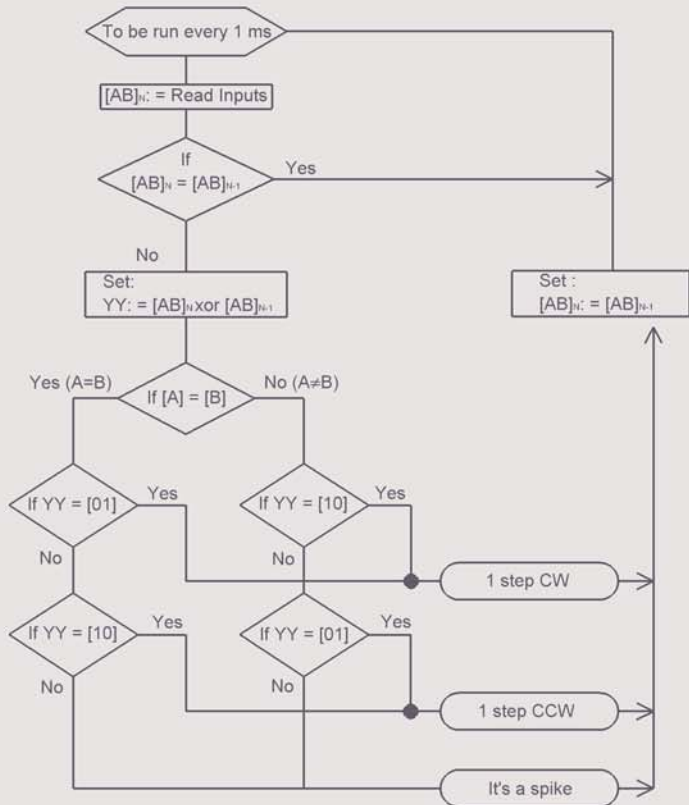
Steps	N-3	N-2	N-1	N	N+1	N+2	N+3	N+4
[AB]	[10]	[11]	[01]	[00]	[10]	[11]	[01]	[00]
A xor B	1	0	1	0	1	0	1	0
[AB] <sub>N</sub> xor [AB] <sub>N+1</sub>	[10]	[01]	[10]	[01]	[10]	[01]	[10]	[01]
[AB] <sub>N+1</sub> xor [AB] <sub>N</sub>	[01]	[10]	[01]	[10]	[01]	[10]	[01]	[10]

Inputzustände:

Wir betrachten hier jeden Step wie  
wenn eine Position [AB] = [00] or [AB] = [11]  
wenn ein Übergang [AB] = [10] or [AB] = [01]

Input states:

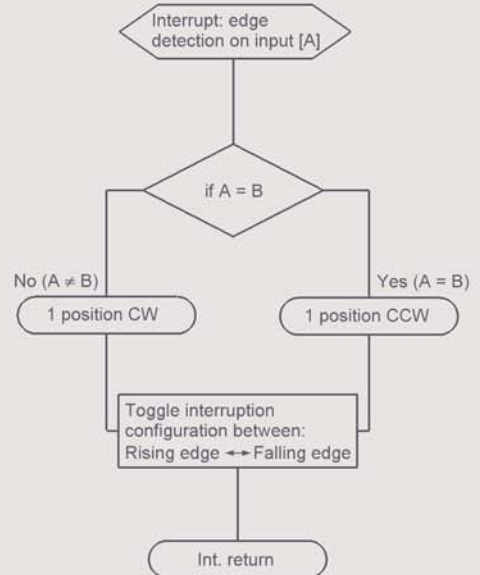
We consider here each step as  
a position when [AB] = [00] or [AB] = [11]  
a transition when [AB] = [10] or [AB] = [01]



Algorithmus zum Erhalten des Stepzählimpulses und -richtung  
Algorithm to get steps count and direction:

Wenn ein Schalterpin an eine Unterbrechung Input des Mikrocontrollers angeschlossen wird und die Unterbrechung an fallender und steigender Flanke konfiguriert werden kann, sollte folgender Algorithmus einfacher einzuführen sein.

If one of the switch pin is connected to an interrupt input of the micro-controller, and the interruption can be configured at both falling and rising edge, the following algorithm should be easier to implement.



1

2

3

4

5

Technische Daten / technical datas

Impulsschalter/encoder

A

B

C

D

E

F

01 Ausführung

02 Anschlußmaße

03 Abmessungen

04

05 Isolierwerkstoffe

06 Gehäuse

07 Kontaktträger

08

09 Kontaktwerkstoffe

10 Festkontakte

11 Schaltkontakte

12 Lötanschlüsse

13

14 Elektrische Daten

15 Schaltspannung

16 Schaltstrom

17 Übergangswiderstand Neuwert

18 Übergangswiderstand nach 100.000 Umdr.

19 Isolationswiderstand (250V.D.C.)

20 Kapazität

21 Prellung und Signaleinbruch

22 Impulszeit

23

24 Mechanische Daten

25 Gesamter Drehwinkel

26

27 Rastspiel / Winkelrastgenauigkeit

28 Anzahl der Impulse

29

30

31 Vibration

32 Gewindeanzugsdrehmoment

33 Drehspiel in der Rastung

34 Schock

35

36 Lebensdauer (Umdrehungen)

37 Betriebstemperatur

38 Lagertemperatur

39 Handlötung

40 Wellenlötung

41 Drehmoment (Neuwert)

42

43 Dichtheit zwischen Achse und Gehäuse

44

45

construction

pining

outline dimensions

insulation material

housing

contact body

contact materials

fixed contacts

sliding contacts

pins

electrical datas

switching voltage

switching current

kontakt resistance new

kontakt resistance after 100.000 rotations

insulation resistance (250V.D.C.)

capacity

bounce

difference of phase

mechanical datas

overall rotation angle

detent play

pulse quantity

vibration

thread suit torque

rotational play with parts in detent position

shock

life expetancy (rotations)

operating temp.

storage temp.

manual soldering

dip soldering (wave)

rotational torque

sealing between axis and housing

2,5 mm

see drawings

Thermoplast-UL-94-V0

Thermoplast UL-94-V0

X12CrNi17 7 gal Ni 3 Au1

CuBe gal Ni 1 Au 1

Sn (verzinkt)

max. 5 V.D.C.

min. 1mA, max. 10mA

< 100 mOhm

max. 500 mOhm

> 100 MOhm

2 pF

2msec. max. at 60 rpm

6msec. min. at 60 rpm

360° endlos (endless)

16 Positionen 30 Positionen

22,5°±2° 12,5°±2°

8pulse/360° 15pulse/360°

between A-C and between B-C between A-C and between B-C

10 - 500 Hz / 50g

max. 0.5Nm

±2°

> 50g pro Achse und Richtung

0,5Ncm 1,0Ncm 1,5Ncm 2,5Ncm

>100.000 >10.000

-40°C to +85°C

-55°C to +90°C

3 s + 300°C

4 s + 260°C

see drawings

with O-Ring without O-Ring

IP 65 IP 50

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

A

B

C

D

E

F

1

2

3

alle Maße in mm

ISO E

allg.Toleranzen

DIN ISO 2768- m

CAD

CAD-Datei:

427-0XXR

Maßstab:

Ausgedruckt am: 09.11.1999

Status:

NUR ZUR INFORMATION

Benennung:

Technische Daten

Datum

Name

Bearb.

03.11.1999

Berger

Gepr.

Typennummer

427-xxxxxxxxxxx

Projektnummer

S98-081

Zeichnungsnr.:

427-xxxD001

4

----

Durchschl. entf.

25.03.03

ste022

3

----

Dichtheit hinzu

09.10.02

ebe024

2

----

Temp.-Bereich geändert

27.04.01

ste022

1

----

Variante hinzu

23.08.00

ebe024

a

0132

Neueinführung

03.11.99

ber050

Ind

Anw.Nr.

Anderung

Datum

Name

ddm

hopt-schuler

78628 Rottweil a. N.

		1		2		3		4		5					
<div>Technische Daten / technical datas</div> <div>Schalter/switch</div>															
A		01		Ausführung		construction						A			
		02		Anschlußmaße		pinning		5 mm							
		03		Abmessungen		outline dimensions		see drawings							
		04													
		B		05		Isolierwerkstoffe		insulation material							
				06		Gehäuse		housing		Thermoplast-UL-94-V0					
				07		Kontaktträger		contact body		Thermoplast-UL-94-V0					
				08		Betätiger		actuator		Aluminium					
				09											
				10		Kontaktwerkstoffe		contact materials							
		C		11		Festkontakt		fixed contacts		CuSn 6 gal Ni 1 Au 1					
				12		Schaltkontakt		sliding contacts		X12 CrNi 17 7 gal Ni3 Au1					
				13		Lötanschlüsse		pins		Sn (verzinnt)					
				14											
				15		Elektrische Daten		electrical datas							
16				Schaltspannung		switching voltage		max. 16V.D.C.							
D		17		Schaltstrom		switching current		min. 10mA, max. 300mA							
		18		Übergangswiderstand		contact resistance		< 100mOhm							
		19		Isolationswiderstand (250V.D.C.)		insulation resistance (250V D.C.)		>100M0hm							
		20		Kapazität		capacity		< 2pF							
		21		Durchschlagfestigkeit		resistance of phase		type "AL"		type "AE"		③			
		22						0 kV		2 kV					
E		23		Kontaktprellen		bounce		< 2ms							
		24													
		25		Mechanische Daten		mechanical datas									
		26		Schock		shock		> 50g pro Achse und Richtung							
		27		Vibration		vibration		10 - 500 Hz / 50g							
		28		Tasthub		stroke		0,5 ±0,3 mm							
F		29		Betätigungskraft		operating force		3 N		6 N		③			
		30		Lebensdauer (Hübe)		operation life (travels)		>100.000							
		31		Zug-Druckkraft auf die Achse		push/pull strength		>50 N/10 sec.							
		32		Achsiales Spiel der Achsen		axial play of axis		max. 0.2mm							
		33		Radiales Spiel der Achsen		radial play of axis		max. 0.18mm							
		34		Lagertemperatur		storage temperature		-55°C to +90°C				①			
		35		Betriebstemperatur		operating temperature		-40°C to +85°C							
		36		Handlötung		manual soldering		3 s + 300°C							
		37		Wellenlötung		dip soldering (wave)		4 s + 260°C							
		38													
		39		Dichtheit zwischen Achse und Gehäuse		sealing between axis and housing		with O-Ring		without O-Ring		②			
		40						IP 65		IP 50					
		41													
		42													
		43													
<div>alle Maße in mm</div> <div>ISO E</div> <div>ISO E</div> <div>allg.Toleranzen</div> <div>DIN ISO 2768- m</div> <div>CAD</div> <div>CAD-Datei:</div> <div>427-0X1D</div> <div>Maßstab:</div> <div>Ausgedruckt am: 09.08.2000</div> <div>Status:</div> <div>NUR ZUR INFORMATION</div> <div>Benennung:</div> <div>Technische Daten</div> <div>Typennummer</div> <div>427-xxxxxxxxxxxx</div> <div>Projektnummer</div> <div>S93-004</div> <div>Zeichnungsnr.:</div> <div>427-xxxD002</div> <div>Ind</div> <div>Anw.Nr.</div> <div>Anderung</div> <div>Datum</div> <div>Name</div> <div>3</div> <div>----</div> <div>AE+6N hinzu</div> <div>25.03.03</div> <div>ste022</div> <div>2</div> <div>----</div> <div>Dichtheit hinzu</div> <div>08.10.02</div> <div>ebe024</div> <div>1</div> <div>----</div> <div>Temp.-Bereich geändert</div> <div>27.04.01</div> <div>ste022</div> <div>a</div> <div>0132</div> <div>Neueinführung</div> <div>03.11.99</div> <div>ber050</div> <div>ddm</div> <div>hopt+schuler</div> <div>78628 Rottweil a. N.</div>															