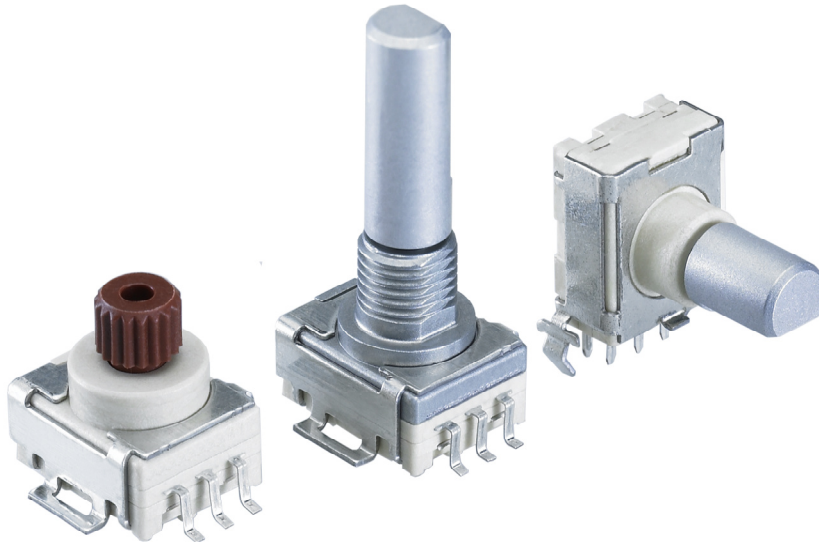


427 ENCODER

427



427

AUSFÜHRUNG

- + Miniatur -2-Bit-Encoder
- + 15, 16 oder 30 Schaltstellungen
- + Horizontale oder vertikale Betätigung
- + Ohne oder mit Tastschalter
- + Verschiedene Gehäusevarianten
- + Verschiedene Drehmomente
- + Optional: verschiedene Achsvarianten

ANSCHLÜSSE

SMD- oder THT- Ausführung

ABMESSUNGEN

Vertikal: 11,5 x 13,7 x 5,3 mm

Horizontal: 11,5 x 5,3 x 13,7 mm

CONSTRUCTION

- + Miniature 2-bit encoder
- + 15, 16 or 30 positions
- + Operated horizontally or vertically
- + Without or with tactile push switch
- + Various housing designs
- + Various torques
- + Optional: multiple shaft designs

PINING

SMD or THT design

DIMENSIONS

Vertical: 11.5 x 13.7 x 5.3 mm

Horizontal: 11.5 x 5.3 x 13.7 mm

AUSFÜHRUNG CONSTRUCTION	Anschlußmaße Abmessungen	See drawing See drawing	Pitch Outline Dimensions
ISOLIERWERKSTOFFE INSULATION MATERIAL	Gehäuse Kontaktträger	Thermoplastic-UL-94-V0 Thermoplastic-UL-94-V0	Housing Contact Body
ELEKTRISCHE DATEN ELECTRICAL DATA	Übergangswiderstand (Neuwert) Isolierwiderstand Kapazität Durchschlagfestigkeit	< 100 mOhm > 100 MOhm < 2 pF See drawing	Contact Resistance (new conditions) Insulation Resistance Capacity Dielectric Strength
MECHANISCHE DATEN MECHANICAL DATA	Betriebstemperatur Lagertemperatur Handlötung Wellenlötung	-40 °C to +85°C -55 °C to +90°C 3 s +300°C 4 s +260°C	Operating Temperature Storage Temperature Manual Soldering Dip Soldering (wave)
DICHTHEIT SEALING	Zwischen Achse und Gehäuse Mit O-Ring Ohne O-Ring	IP 67 IP 50	Between shaft and housing With O-ring Without O-ring
ANZUGSDREHMOMENT TIGHTENING TORQUE	Gehäuse 5, 9 Gehäuse D, F	60 Ncm 100 Ncm	Housing 5, 9 Housing D, F

IMPULSSCHALTER | ENCODER

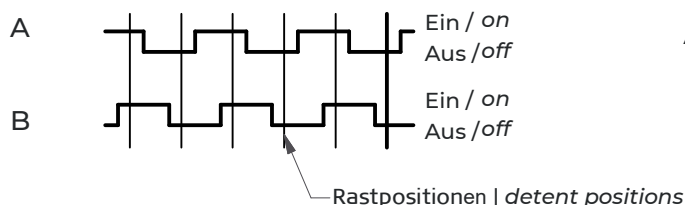
KONTAKTWERKSTOFFE CONTACT MATERIAL	Festkontakte Schaltkontakte Lötanschlüsse	CuSn plating: see drawings CuBe gal. Ni 1 Au 1 Sn	Fixed Contacts Sliding Contacts Pins
ELEKTRISCHE DATEN ELECTRICAL DATA	Schaltspannung Schaltstrom Ag Schaltstrom Au Prellung und Signaleinbruch Impulszeit	Max. 5 VDC Min. 1 mA, max. 10 mA Min. 1µmA, max. 10 mA 2 ms max. at 60 rpm 6 ms min. at 60 rpm	Switching Voltage Switching Current Ag Switching Current Au Bounce Difference of phase
MECHANISCHE DATEN MECHANICAL DATA	Gesamter Drehwinkel Anzahl der Impulse Lebensdauer (Umdrehungen) Drehmoment (Neuwert)	360° endless See drawing > 100.000 See drawing	Overall rotation angle Pulse Quantity Life Expectancy (rotations) Rotational torque (new condition)

ENDSCHALTER | TACTILE PUSH BUTTON SWITCH

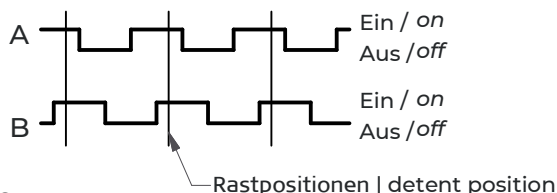
ISOLIERWERKSTOFFE INSULATION MATERIAL	Betätiger	Aluminium	Actuator
KONTAKTWERKSTOFFE CONTACT MATERIAL	Festkontakte Schaltkontakte Lötanschlüsse	CuZn gal Ni 1 Au flash Steel gal. Ni 1 Au flash Sn	Fixed Contacts Sliding Contacts Pins
ELEKTRISCHE DATEN ELECTRICAL DATA	Schaltspannung Schaltstrom Kontaktprellen	Max. 16 VDC Min. 1 mA, max, 300 mA < 2 ms	Switching Voltage Switching Current Bounce
MECHANISCHE DATEN MECHANICAL DATA	Tasthub Betätigungskraft Lebensdauer (Hübe)	0,5 mm See drawing > 100.000	Stroke Operating Force Life Expectancy (travels)

Impulsbild (Standard) Impulse diagram (standard)

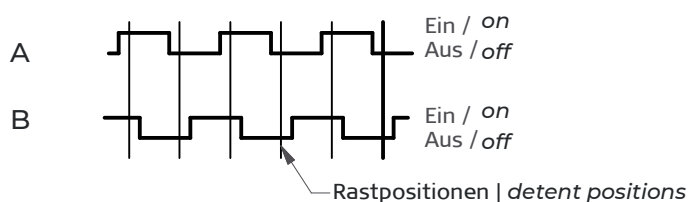
Impulsbild in CW-Richtung bei 30 Rastpositionen
impulse diagram in CW direction with 30 detent positions



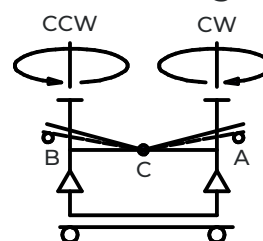
Impulsbild in CW-Richtung bei 15 Rastpositionen
impulse diagram in CW direction with 15 detent positions



Impulsbild in CCW-Richtung bei 30 Rastpositionen
impulse diagram in CCW direction with 30 detent positions



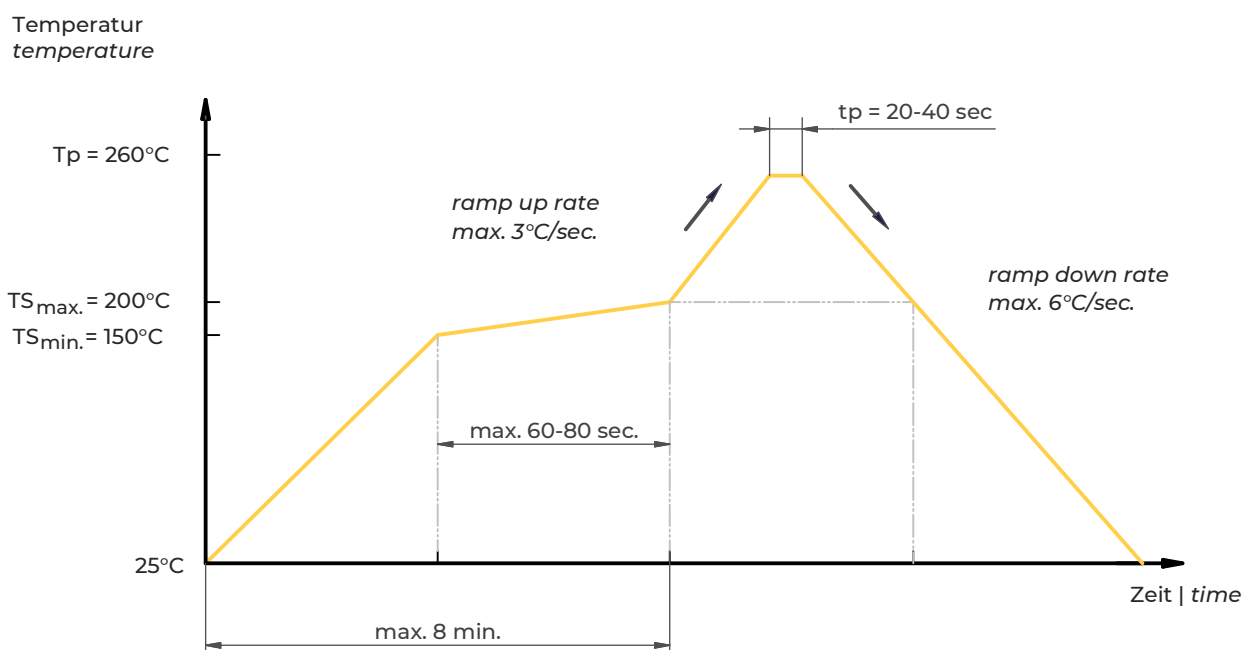
Schaltbild circuit diagram




Bei 16 Rastpositionen ist das Impulsbild Invertiert.
AT 16 detent positions the impulse diagram is inverted.

---> Impulsbild Invertiert auf Anfrage
---> impulse diagram on application

Empfohlene Reflow Temperaturkurve recommended reflow temperature profile



Pos. 5 ANZAHL DER RASTPOSITIONEN | NUMBER OF DETENT POSITIONS



5

4 2 7 - [5] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

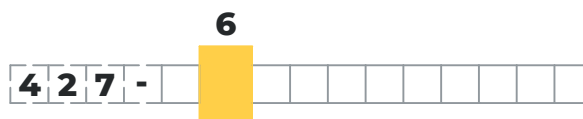
Codierscheibe vergoldet
code disc gold (gal. Au1)

Codierscheibe versilbert
code disc silver (gal. Ag3)

0	A	30 Positionen Standard (A vor B) 30 positions standard (A before B)
1	B	16 Positionen (B vor A) 16 positions (B before A)
6	G	15 Positionen (A vor B) 15 positions (A before B)

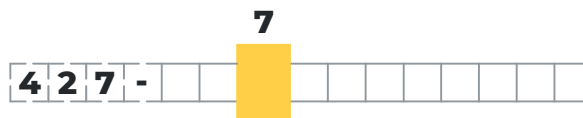
Codierscheibe **6** nur bei **THT** möglich
code disc **6** only possible with **THT**

Pos. 6 SCHALTERAUSFÜHRUNG | SWITCH VERSION



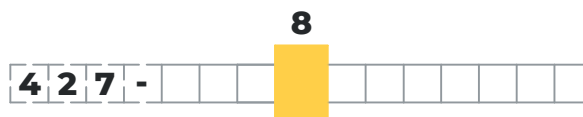
--> siehe folgende Seite
--> have a look at following page

Pos. 7 TAKTILER TASTSCHALTER | TACTILE PUSH BUTTON SWITCH



- 0** Ohne Tastschalter
without tactile push button switch
- 1** Mit Tastschalter $F = 6N \pm 2N$ (Standard)
with tactile push button switch $F = 6N \pm 2N$ (standard)
- 2** Mit Tastschalter $F = 3N$
with tactile push button switch $F = 3N$

Pos. 8 RASTUNG | DETENT



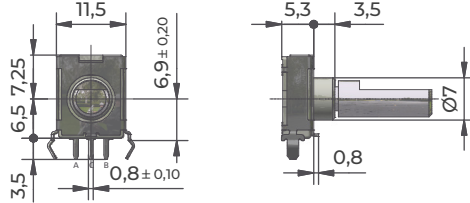
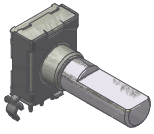
- 0** Ohne Rastung
without detent
- 1** Rastung mit 1,5 Ncm Drehmoment (Standard)
detent 1,5 Ncm torque (standard)
- 2** Rastung mit 2,5 Ncm Drehmoment (Lebensdauer > 10.000 Umdrehungen)
detent 2,5 Ncm torque (life expectancy > 10.000 rotations)
- 3** Rastung mit 0,5 Ncm Drehmoment
detent 0,5 Ncm torque

Pos. 6 SCHALTERAUSFÜHRUNG | SWITCH VERSION

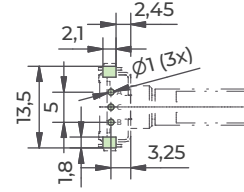
6



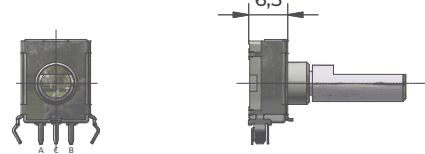
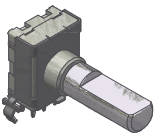
1 horizontale Ausführung **ohne** Tastschalter
horizontal version **without** tactile push button switch



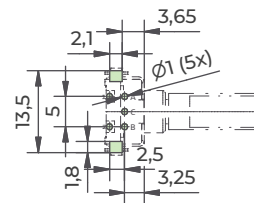
Leiterplattenlochbild Bauteilseite
drilling matrix component side



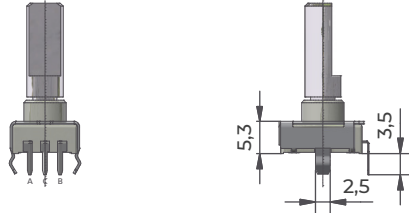
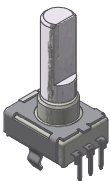
1 horizontale Ausführung **mit** Tastschalter
horizontal version **with** tactile push button switch



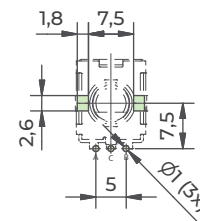
Leiterplattenlochbild Bauteilseite
drilling matrix component side



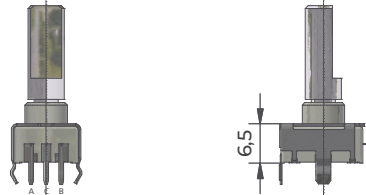
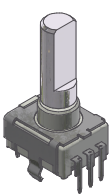
2 vertikale Ausführung **ohne** Tastschalter
vertical version **without** tactile push button switch



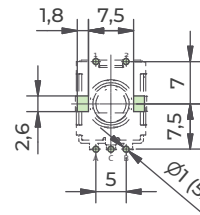
Leiterplattenlochbild Bauteilseite
drilling matrix component side



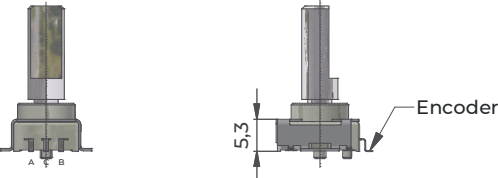
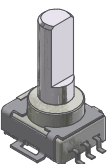
2 vertikale Ausführung **mit** Tastschalter
vertical version **with** tactile push button switch



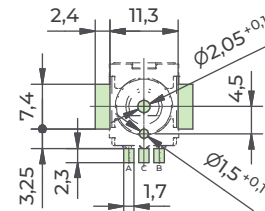
Leiterplattenlochbild Bauteilseite
drilling matrix component side



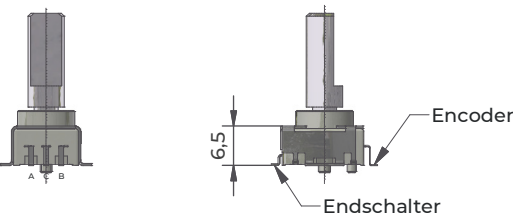
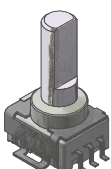
5 vertikale Ausführung **ohne** Tastschalter SMD
vertical version **without** tactile push button switch SMD



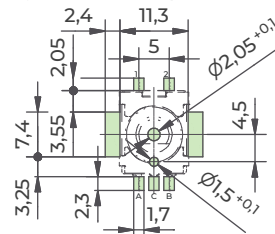
Leiterplattenlochbild Bauteilseite
drilling matrix component side



5 vertikale Ausführung **mit** Tastschalter SMD
vertical version **with** tactile push button switch SMD

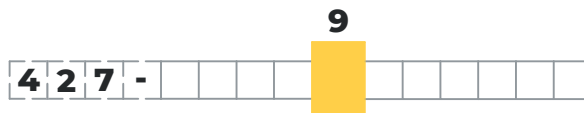


Leiterplattenlochbild Bauteilseite
drilling matrix component side



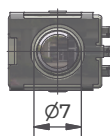
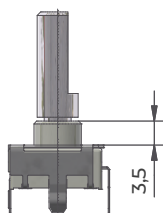
427

Pos. 9 GEHÄUSEAUSFÜHRUNG (KUNSTSTOFF) | HOUSING VERSION (PLASTIC)



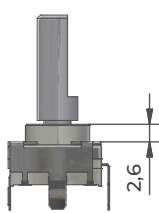
0

Gehäuse Ø7 x 3,5
housing Ø7 x 3,5



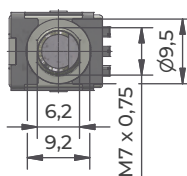
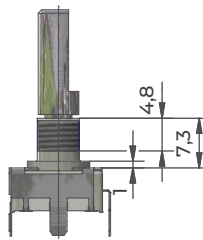
4

Gehäuse Ø9,5 x 2,6
housing Ø9,5 x 2,6



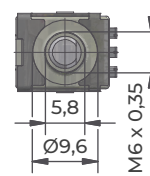
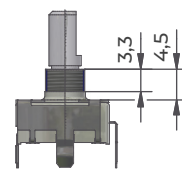
5

Gehäuse M7 x 7,3 mit Bund
housing M7 x 7,3 with collar



9

Gehäuse M6 X 4,5
housing M6 x 4,5



GEHÄUSEAUSFÜHRUNG
(ZINKDRUCKGUß)
HOUSING VERSION
(ZINC DIECASTING)

D

Gehäuse M7 x 7,3 mit Bund
housing M7 x 7,3 with collar

G

Gehäuse M6 x 4,5
housing M6 x 4,5

Gehäuse 9 optional auch im MIM-Verfahren lieferbar (Sinterstahl 1.4404)
housing 9 optional also in MIM-technique available (sintered steel 1.4404)

Pos. 10 ACHSAUSFÜHRUNG | SHAFT VERSION

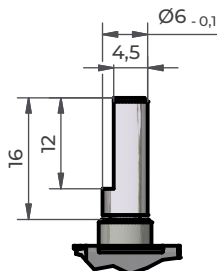


0

ohne Achse
without shaft

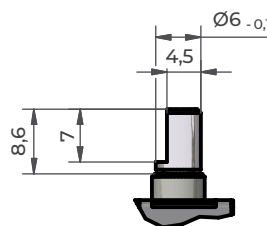
1

Standard
standard



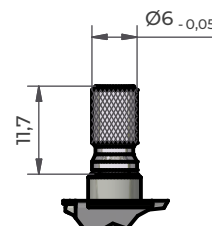
3

Achse 8mm lang
shaft 8mm long



7

Kreuzrändel
cross knurl-shaft



Achtung: Über diese Achsen läßt sich keine M6 Mutter montieren.
Attention: You can't mount the switch with a M6 nut - won't fit over the shaft diameter.

SONDERACHSEN AUF ANFRAGE MÖGLICH
OTHER SHAFT VERSIONS ON REQUEST

--> Werkstoffauswahl der Achse siehe Bereich:
`Achs-Leitfähigkeit | Durchschlagssfestigkeit`
--> material of the shaft have a look at the area:
`shaft-conductivity | resistance to voltage`

Pos. 11 | 12 ACHS-LEITFÄHIGKEIT | DURCHSCHLAGSFESTIGKEIT
SHAFT-CONDUCTIVITY | DIELECTRIC STRENGTH



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

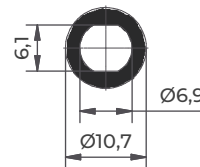
427

Pos. 13 DICHTUNG | SEALED



- 0** Ohne O-Ring
without O-ring
- 1** Mit O-Ring (Standard)
with O-ring (standard)
- 2** Ohne O-Ring mit Dichtscheibe
without O-ring with gasket
- 3** Mit O-Ring mit Dichtscheibe
with O-ring with gasket

Dichtscheibe | gasket

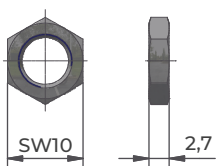


nur für Gewinde M7
only for thread M7

Pos. 14 ZUBEHÖR | UTILITIES

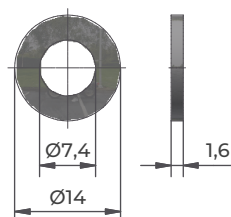


Mutter | nut
M7 x 0,75

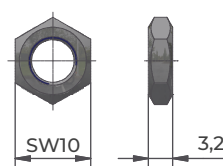


(nur für Gehäuseausführung 5 und D)
(only for housing version 5 and D)

Scheibe | washer
DIN 125



Mutter | nut
M6 x 0,35



(nur für Gehäuseausführung 9 und F)
(only for housing version 9 and F)

Achse montiert
shaft assembled
Achse lose beigelegt
shaft delivered separately

- | | | |
|----------|----------|---|
| 0 | 3 | kein Zubehör (Standard)
without utilities |
| 1 | 4 | mit Mutter
with nut |
| 2 | 5 | mit Mutter und Scheibe
with nut and washer |

Für Gehäuse D + F nur "Achse montiert" wählbar
for housing D + F only "shaft assembled" selectable

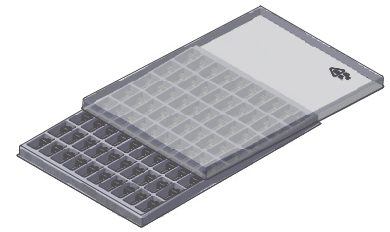
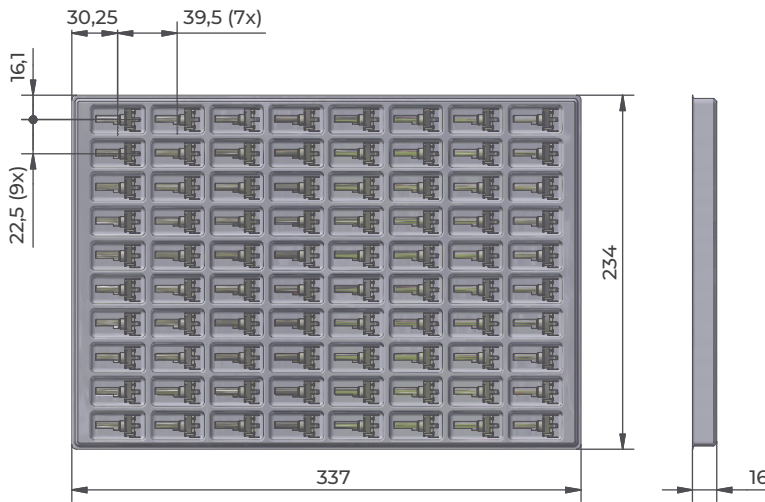
WERKSTOFFE MATERIALS	Blistergurt	PS plastic	Embossed tape
	Abdeckband	PE paper	Reel
	Zugkraft	min. 10 N	Embossed tape pull strength
ABDECKBAND TOP COVER TAPE	Abzugswinkel	165° - 180°	Peel - off angle
	Abzugsgeschwindigkeit	300 mm / min.	Peel - off speed
	Abzugskraft	0.1 - 0.7 N	Peel - off force

Pos. 15 VERPACKUNG | PACKAGING

15



1 Palette (THT) | palette (THT)

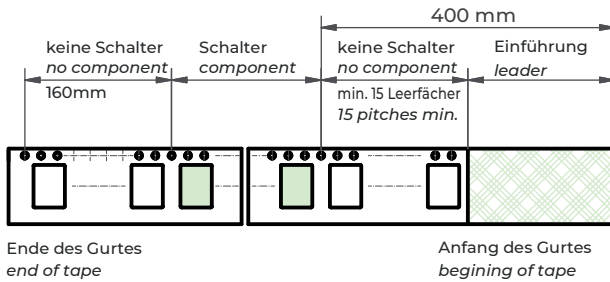


Daten der Palette
properties of the palette

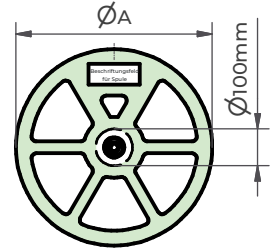
max. Stückzahl number of pieces	Werkstoffe Materials
80	Palette palette PS Deckel cover PVC

2 Gurt (SMD) | embossed tape (SMD)

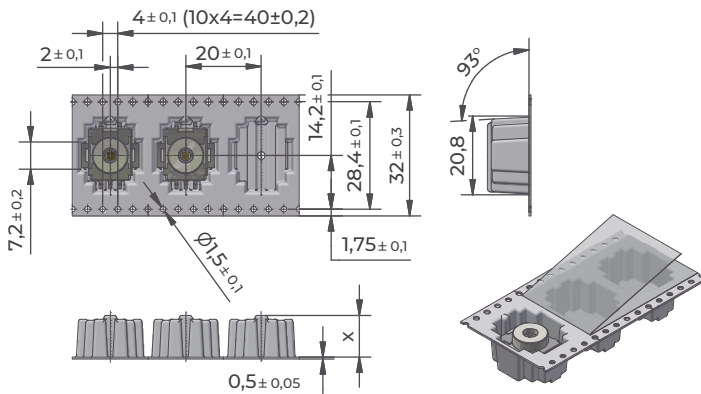
Blistergurtabmessungen
embossed tape dimensions



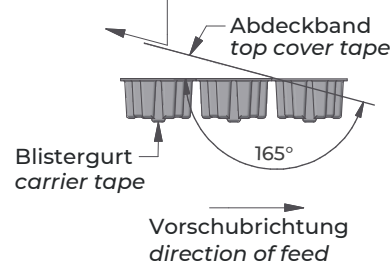
Spulenabmessungen
reel dimensions



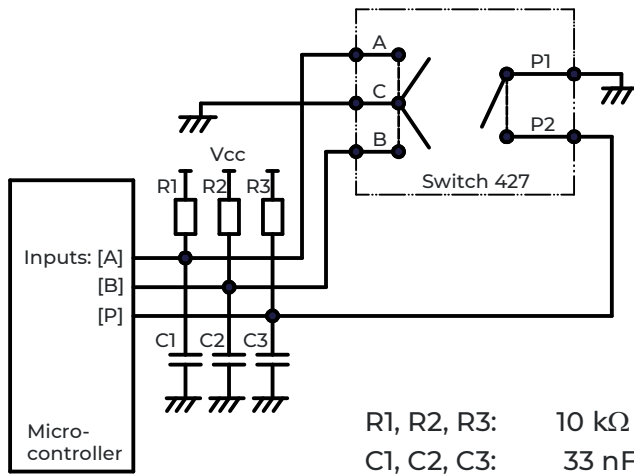
max. Stückzahl number of pieces	Takt tact	Maß "A" dimension "A"	Ausführung version
300 Stück	20mm	330mm	Gehäuse 4
300 Stück	24mm	380mm	Gehäuse 5



Abzugsrichtung | peel direction



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.



Anwendung

Dieser Algorithmus ist ein umfassendes Software Beispiel im Mikrocontroller für die Abfragung der Antriebe, die durch diesen Schalter gegeben werden.

Application notes

This algorithm is a software example to include into a micro-controller for the detection of impulses given by this switch.

CCW ← Direction → CW

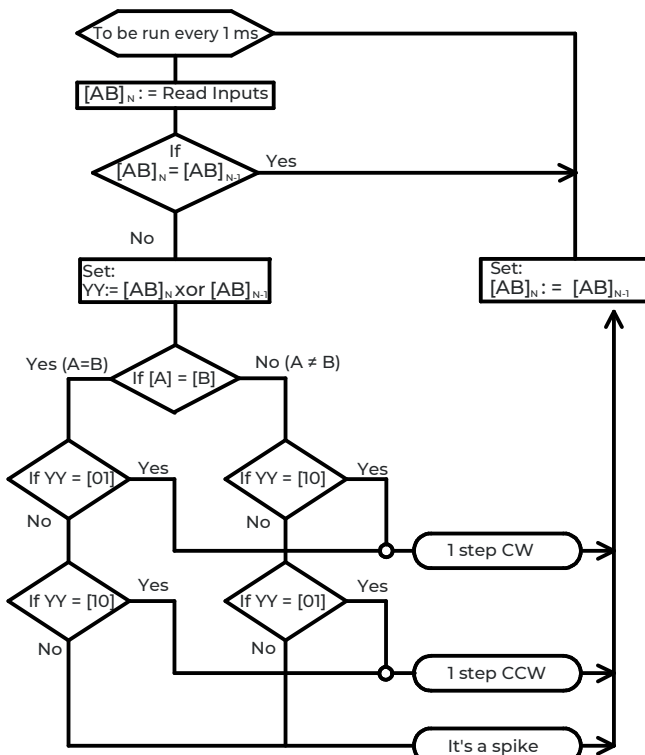
Steps	N-3	N-2	N-1	N	N+1	N+2	N+3	N+4
[AB]	[10]	[11]	[01]	[00]	[10]	[11]	[01]	[00]
A xor B	1	0	1	0	1	0	1	0
[AB] _N xor [AB] _{N-1}	[10]	[01]	[10]	[01]	[10]	[01]	[10]	[01]
[AB] _{N-1} xor [AB] _N	[01]	[10]	[01]	[10]	[01]	[10]	[01]	[10]

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:

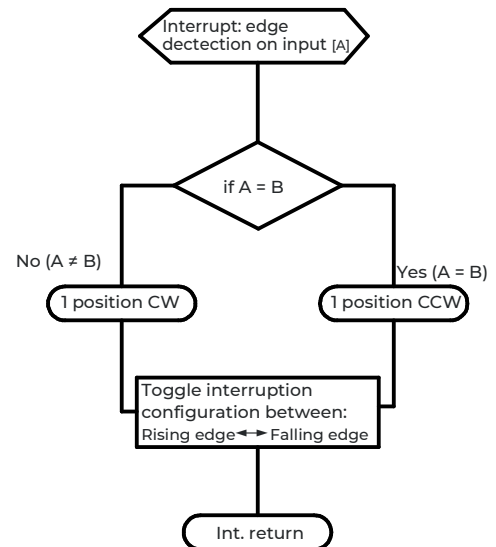
We consider here each step as
 a position when [AB] = [00] or [AB] = [11]
 a transition when [AB] = [10] or [AB] = [01]



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.

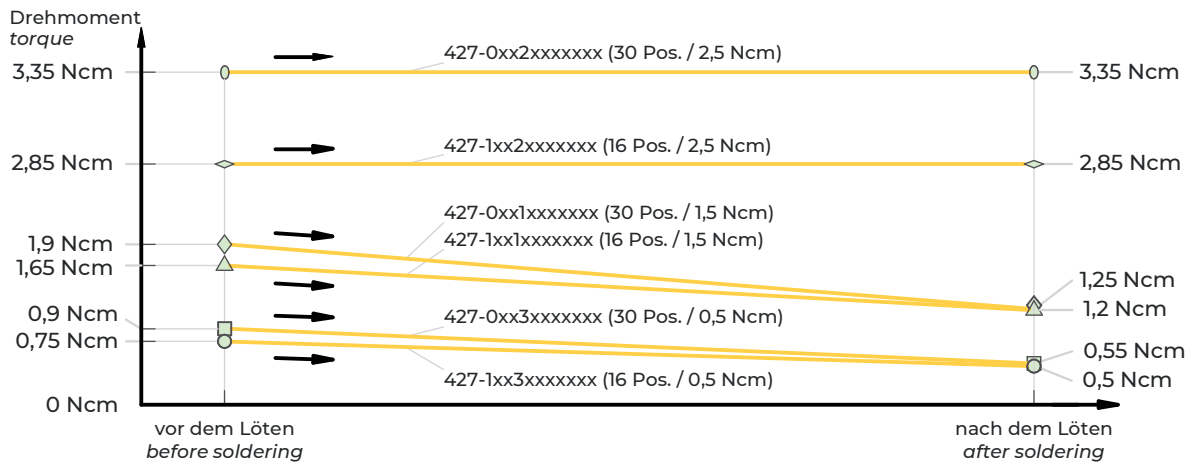
If one of the switch pin is connected to an interrupt input of the micro-controller, and the interruption can be configured at both falling and rising edge, the following algorithm should be easier to implement.



Typische Relaxion des Drehmomentes nach dem Reflow-Löten
typical relaxation of the torque after reflow soldering

Bestellschlüssel ordering code	Anzahl Rastpositionen number of detents	Nominaldrehmoment nominal torque	Drehmoment torque	
			vor dem Löten before soldering	nach dem Löten after soldering
427-1xx3xxxxxxx	16	0,5 Ncm	0,75 Ncm	0,5 Ncm
427-0xx3xxxxxxx	30	0,5 Ncm	0,9 Ncm	0,55 Ncm
427-1xx1xxxxxxx	16	1,5 Ncm	1,65 Ncm	1,2 Ncm
427-0xx1xxxxxxx	30	1,5 Ncm	1,9 Ncm	1,25 Ncm
427-1xx2xxxxxxx	16	2,5 Ncm	2,85 Ncm*	
427-0xx2xxxxxxx	30	2,5 Ncm	3,35 Ncm*	

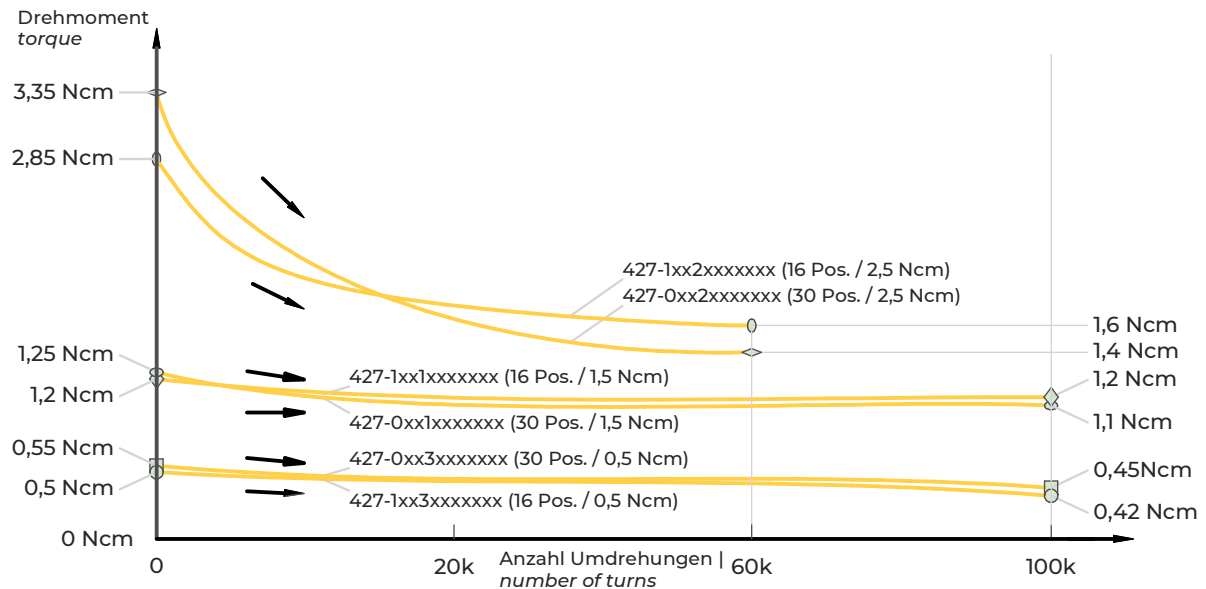
* bezogen auf eine THT-Ausführung des Schalters (Wellenlöten) | * based on a THT-version of the switch (wave soldering)



Nachlassen des Drehmomentes über die Lebensdauer (100k Umdrehungen)
typical decrease of the torque during life-time (100k turns)

Bestellschlüssel ordering code	Anzahl Rastpositionen number of detents	Nominaldrehmoment nominal torque	Drehmoment torque		
			0 Umdrehungen 0 turns	30k Umdrehungen 30k turns	100k Umdrehungen 100k turns
427-1xx3xxxxxxx	16	0,5 Ncm	0,5 Ncm	-	0,42 Ncm
427-0xx3xxxxxxx	30	0,5 Ncm	0,55 Ncm	-	0,45 Ncm
427-1xx1xxxxxxx	16	1,5 Ncm	1,2 Ncm	-	1,2 Ncm
427-0xx1xxxxxxx	30	1,5 Ncm	1,25 Ncm	-	1,1 Ncm
427-1xx2xxxxxxx	16	2,5 Ncm	2,85 Ncm*	1,6 Ncm*	-
427-0xx2xxxxxxx	30	2,5 Ncm	3,35 Ncm*	1,4 Ncm*	-

* bezogen auf eine THT-Ausführung des Schalters (Wellenlöten) | * based on a THT-version of the switch (wave soldering)



Anschrift | Address

Firma: <i>Company:</i>	_____	Datum: <i>Date:</i>	_____
Adresse: <i>Address:</i>	_____	Tel.: <i>Phone:</i>	_____
Name: <i>Name:</i>	_____	Fax: <i>Fax:</i>	_____
Kundenr.: <i>Customer No.:</i>	_____	E-Mail: <i>E-Mail:</i>	_____

Bestellschlüssel | ordering code

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	4	2	7	-											
Anzahl der Rastpositionen <i>number of detent positions</i>	_____														
Schalterausführung <i>switch version</i>	_____														
Tastschalter <i>tactile push button switch</i>	_____														
Rastung <i>detent</i>	_____														
Gehäuseausführung <i>housing version</i>	_____														
Achsausführung <i>shaft version</i>	_____														
Achs-Leitfähigkeit/Durchschlagsfestigkeit <i>shaft-conductivity/resistance to voltage</i>	_____														
Dichtung <i>sealed</i>	_____														
Zubehör <i>utilities</i>	_____														
Verpackung <i>packaging</i>	_____														

Muster und 3D-Daten | Samples and 3D Data

Bitte nutzen Sie die nebenstehenden Links und QR-Codes, um Ihre individuellen Muster und 3D-Daten anzufordern.

www.hopt-schuler.com



Please use the links and QR-codes beside to require your specific samples and 3D Data.

sales@hopt-schuler.com

