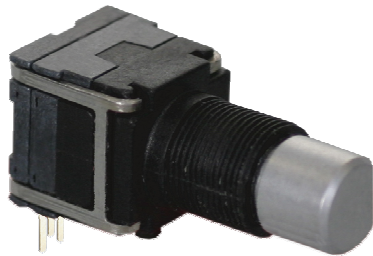


# 488 ENCODER



Wechseln Sie in die Zukunft mit dem Miniatur-Encoder hergestellt von ddm. Die gesamte Encoder-Technologie in einem Würfel von 8mm. Vielfältige Optionen bieten zahlreiche Möglichkeiten - denn der Beste kann auch der Kleinste sein.

*Switch to the future with the Tiny Encoder made by ddm. The complete encoder technology in a cube of 8mm. Various options offer plenty of possibilities - because the best can be the smallest, as well.*



488

## AUSFÜHRUNG

- + Miniatur-Encoder mit Gray oder Inkrementalcode
- + 16 Schaltstellungen 360° endlos oder mit mechanischem Anschlag
- + Horizontale Betätigung
- + Ohne oder mit Tastschalter
- + Verschiedene Gehäusevarianten
- + Verschiedene Drehmomente
- + Dichtigkeit IP50 oder IP67
- + Optional: verschiedene Achsvarianten

## ANSCHLÜSSE

THT- Ausführung für alle Varianten

## ABMESSUNGEN

Gehäuseabmessungen 8 x 8 x 8 mm

## CONSTRUCTION

- + Miniature encoder with gray or incremental code
- + 16 positions 360° endless or with mechanical stop
- + Operated horizontally
- + With or without push switch
- + Various housing designs
- + Various torques
- + Sealing IP50 or IP67
- + Optional: multiple shaft designs

## PINING

THT design for all varieties

## DIMENSIONS

Contact housing 8 x 8 x 8 mm

<b>AUSFÜHRUNG</b> <b>CONSTRUCTION</b>	Anschlußmaße Abmessungen	See drawing See drawing	Pitch Outline Dimensions
<b>ISOLIERWERKSTOFFE</b> <b>INSULATION MATERIAL</b>	Gehäuse Kontaktträger	Thermoplastic-UL-94-V0 Thermoplastic-UL-94-V0	Housing Contact Body
<b>ELEKTRISCHE DATEN</b> <b>ELECTRICAL DATA</b>	Übergangswiderstand (Neuwert) Isolierwiderstand Kapazität Durchschlagfestigkeit	< 100 mOhm > 100 MOhm < 2 pF See drawing	Contact Resistance (new conditions) Insulation Resistance Capacity Dielectric Strength
<b>MECHANISCHE DATEN</b> <b>MECHANICAL DATA</b>	Betriebstemperatur Lagertemperatur Handlötung Wellenlötung	-30 °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)
<b>DICHTHEIT</b> <b>SEALING</b>	Zwischen Achse und Gehäuse Mit O-Ring Ohne O-Ring (vgl. Bestellschlüssel - Pos.13)	IP 67 IP 50	Between shaft and housing With O-ring Without O-ring (see ordering code pos. 13)

**IMPULSSCHALTER | ENCODER**

<b>KONTAKTWERKSTOFFE</b> <b>CONTACT MATERIAL</b>	Festkontakte Schaltkontakte Lötanschlüsse	CuSn - plating: see drawing CuSn - plating: see drawing Sn	Fixed Contacts Sliding Contacts Pins
<b>ELEKTRISCHE DATEN</b> <b>ELECTRICAL DATA</b>	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
<b>MECHANISCHE DATEN</b> <b>MECHANICAL DATA</b>	Gesamter Drehwinkel Anzahl der Impulse Lebensdauer (Umdrehungen) Drehmoment (Neuwert)	360°   300° with stop See drawing See ordering code pos. 8 See ordering code pos. 8	Overall Rotation Angle Pulse Quantity Life Expectancy (rotations) Rotational Torque (new condition)

**ENDSCHALTER | TACTILE PUSH BUTTON SWITCH**

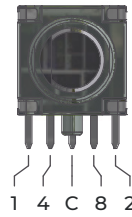
<b>ISOLIERWERKSTOFFE</b> <b>INSULATION MATERIAL</b>	Betätiger	Aluminium	Actuator
<b>KONTAKTWERKSTOFFE</b> <b>CONTACT MATERIAL</b>	Festkontakte Schaltkontakte Lötanschlüsse	CuZn - plating: see drawing stainless steel Sn	Fixed Contacts Sliding Contacts Pins
<b>ELEKTRISCHE DATEN</b> <b>ELECTRICAL DATA</b>	Schaltspannung Schaltstrom Kontaktprellen	Max. 16 VDC Min. 1 mA, max, 300 mA < 2 ms	Switching Voltage Switching Current Bounce
<b>MECHANISCHE DATEN</b> <b>MECHANICAL DATA</b>	Tasthub Betätigungskraft Lebensdauer (Hübe)	0,35 mm See drawing > 20.000	Stroke Operating Force Life Expectancy (travels)

Pos. 5 CODE, RASTPOSITIONEN | CODE, DETENT POSITIONS

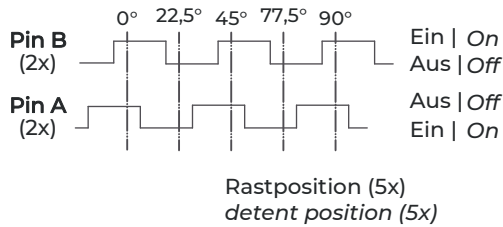


Graycode 16 Pos.  
Graycode 16 Pos.

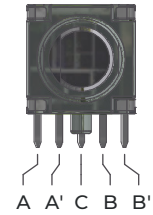
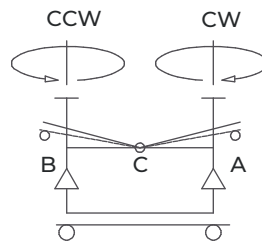
Pos	Spur/track			
	1	2	4	8
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				



2Bit Inkrementalcode 16 Pos.  
2Bit incremental code 16 Pos.



Schaltbild  
circuit diagram



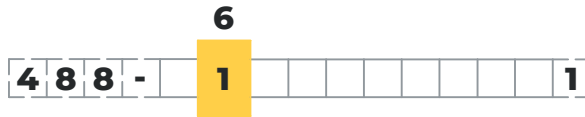
A und A` bzw. B und B` sind auf der Leiterplatte kurzzuschließen  
A and A` / B and B` has to be shorted on the PCB

- 1** **B** Codierscheibe vergoldet  
code disc gold plated
- 2** **C** Codierscheibe versilbert  
code disc silver plated

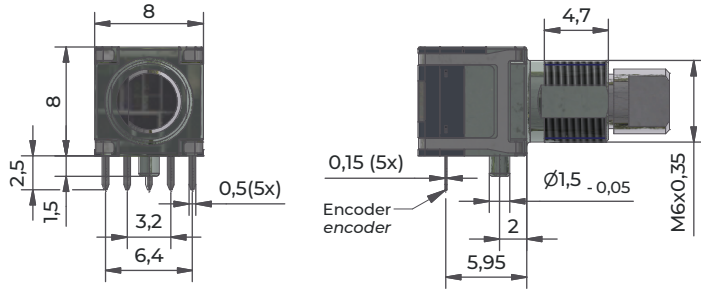
16 Positionen Inkremental (A vor B) in CW  
16 positions incremental (A before B), CW

16 Positionen Graycode mit Anschlag (300°)  
16 positions graycode with stop (300°)

Pos. 6 SCHALTERAUSFÜHRUNG | SWITCH VERSION

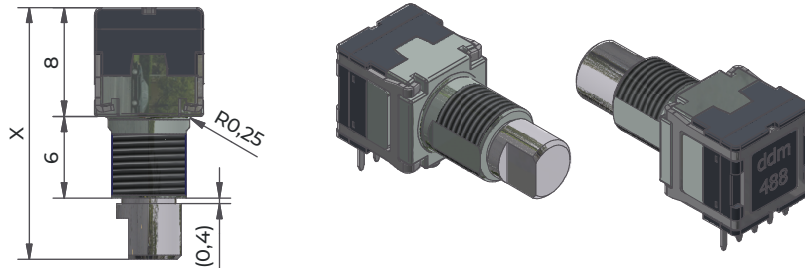
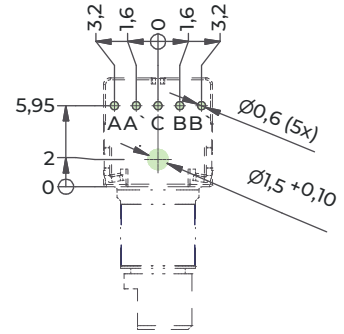


**1** horizontale Ausführung **ohne** Tastschalter  
horizontal version **without** push switch

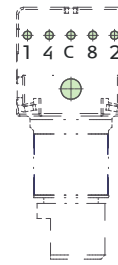


Leiterplattenlochbild Bauteilseite  
drilling matrix component side

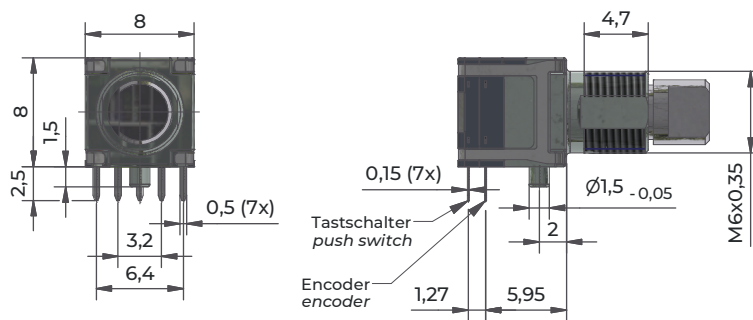
Encoder | encoder



Codierschalter | code-switch

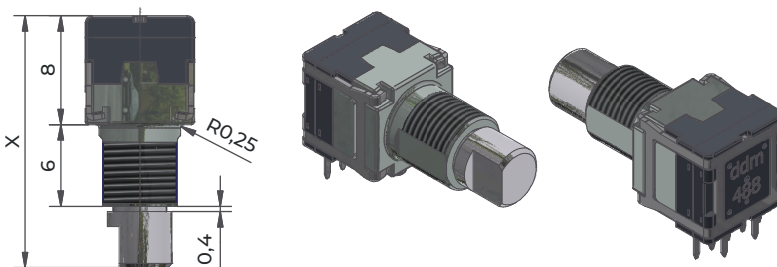
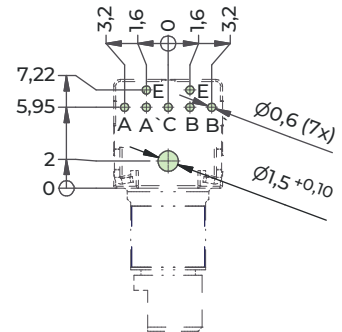


**1** horizontale Ausführung **mit** Tastschalter  
horizontal version **with** tactile push button

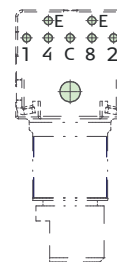


Leiterplattenlochbild Bauteilseite  
drilling matrix component side

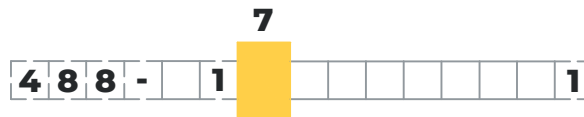
Encoder | encoder



Codierschalter | code-switch

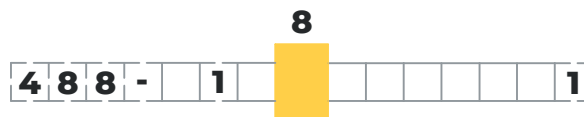


Pos. 7 TASTSCHALTER | TACTILE PUSH BUTTON



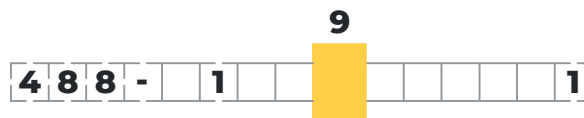
- 0** Ohne Tastschalter  
*without tactile push button*
- 1** Mit Tastschalter  $F = 6N$   
*with tactile push button  $F = 6N$*
- 2** Mit Tastschalter  $F = 3N$  (Standard)  
*with tactile push button  $F = 3N$  (standard)*

Pos. 8 RASTUNG | DETENT

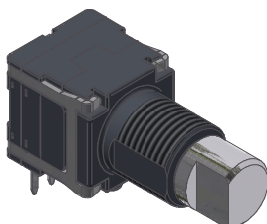


- 0** Ohne Rastung  
*without detent*
- 1** Rastung mit 1,5 Ncm ( $\pm 50\%$ ) Drehmoment  
(Lebensdauer > 100.000 Umdrehungen)  
*detent 1,5 Ncm ( $\pm 50\%$ ) torque*  
*(life expectancy > 100.000 rotations)*
- 2** Rastung mit 2,5 Ncm ( $\pm 50\%$ ) Drehmoment (Standard)  
(Lebensdauer > 50.000 Umdrehungen)  
*detent 2,5 Ncm ( $\pm 50\%$ ) torque (standard)*  
*(life expectancy > 50.000 rotations)*
- ?** Andere Drehmomente auf Anfrage möglich  
*other torques possible - on request*

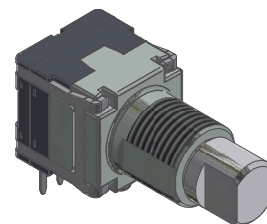
Pos. 9 GEHÄUSEAUSFÜHRUNG | HOUSING VERSION



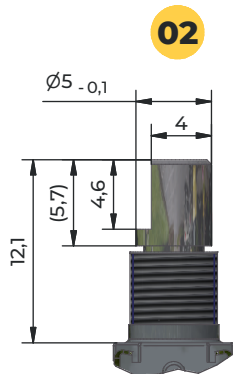
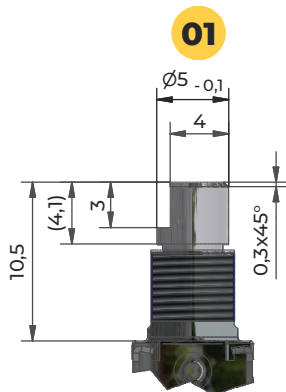
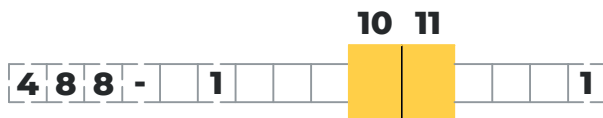
- 0** Gehäuse M6 x 0,35 aus Kunststoff  
*housing M6 x 0,35 in plastic*



- 1** Gehäuse M6x0,35 aus Zinkdruckguß  
*housing M6x0,35 in zinc diecasting*



Pos. 10 | 11 ACHSAUSFÜHRUNG | SHAFT VERSION



**00** ohne Achse --> nur für Kunststoffgehäuse  
without shaft ---> only for plastic housing

Sonderachsen auf Anfrage möglich  
other shaft versions on request

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

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



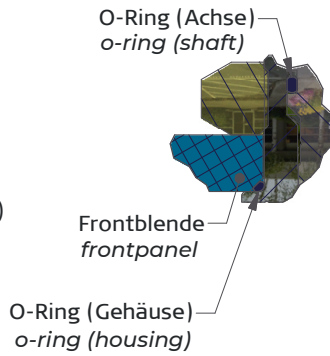
--> Wenn das Gehäuse aus Zinkdruckguß gewählt wurde, muss die Achse elektrisch isoliert sein.  
--> If the housing is chosen as a zinc diecast variety, the shaft has to be insulated.

		elektrisch leitend electric conductive
		elektrisch isoliert (2kV) electric insulate (2kV)
<b>O</b>		ohne Achse without shaft
<b>A</b>	<b>B</b>	Aluminium (Standard) aluminium (standard)
<b>S</b>	<b>T</b>	Stahl steel
<b>M</b>	<b>N</b>	Messing brass
<b>Z</b>		Zinkdruckguss zinc diecasting
	<b>K</b>	Kunststoff plastic

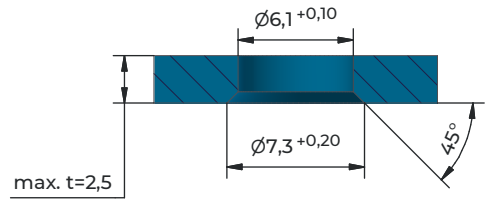
Pos. 13 DICHTUNG | SEALED



- 0** Ohne O-Ring  
without o-ring
- 1** Mit O-Ring (Achse)  
with O-ring (shaft)
- 2** \*mit O-Ring (Gehäuse)  
\*with o-ring (housing)
- 3** \*mit O-Ring (Achse & Gehäuse)  
\*with o-ring (shaft & housing)



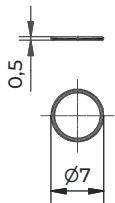
Notwendige Frontblendenmaße  
needed dimensions of the frontpanel



\* Maße sollte nicht abweichen, um Funktion d. O-Ringes sicherzustellen.

\* dimensions shouldn't be changed, otherwise the o-ring won't work.

O-Ring Gehäuse | o-ring for housing



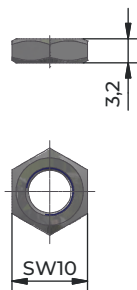
Pos. 14 ZUBEHÖR / AUSLIEFERUNGSOPTIONEN | ATTACHMENTS / DELIVERY OPTIONS



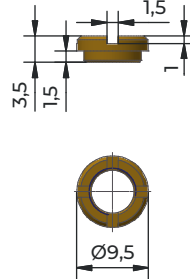
Scheibe | washer



Mutter | Nut  
M6 x 0,35



Nutmutter | slotted nut  
M6 x 0,35



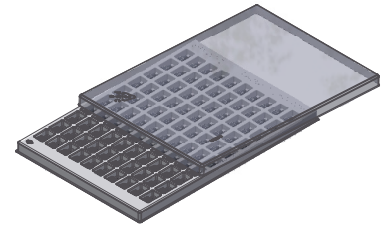
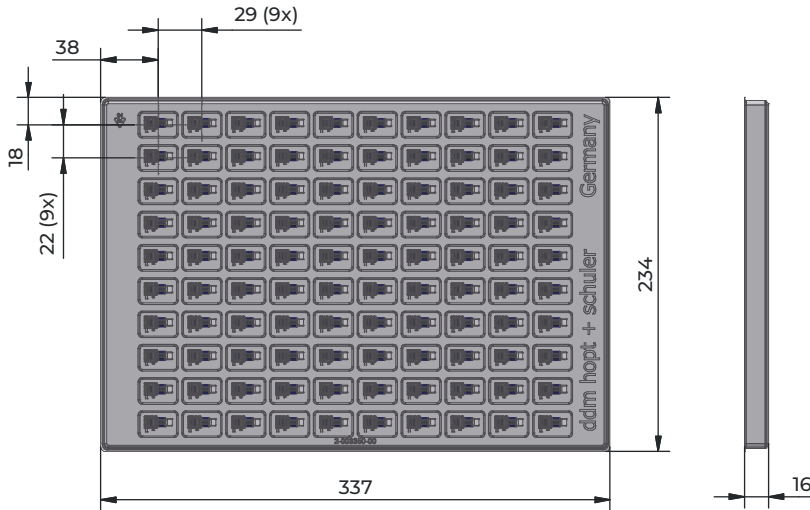
Achse montiert  
shaft mounted  
Achse lose beige stellt  
shaft delivered separately

- |          |          |   |
|----------|----------|---|
| <b>0</b> | <b>3</b> | kein Zubehör (Standard)<br>without utilities  |
| <b>1</b> | <b>4</b> | Sechskantmutter<br>with nut                   |
| <b>2</b> | <b>5</b> | mit Mutter und Scheibe<br>with nut and washer |
| <b>6</b> | <b>7</b> | mit Nutmutter<br>with slotted nut             |

Pos. 15 VERPACKUNG | PACKAGING



**1** Palette | palette



Daten der Palette  
properties of the palette

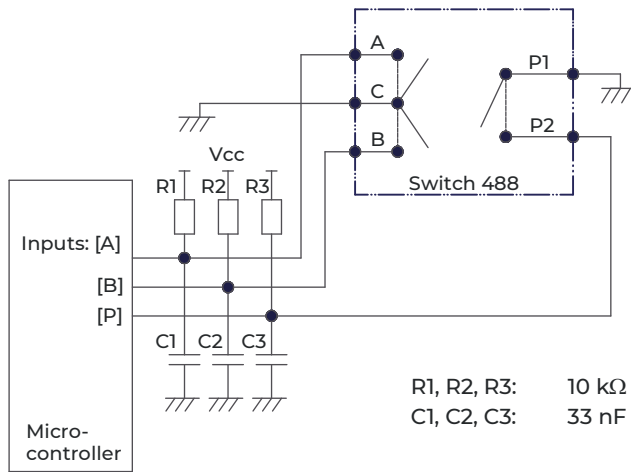
max. Stückzahl number of pieces	Werkstoffe   Materials	
100	Palette   palette	PS
	Deckel   cover	PVC

488



Dieses Schema zeigt, wie ein Schalter 488 mit einem Mikrocontroller angeschlossen wird.

In order to minimize effect of spikes or bounds, this schema shows an example with a switch 488 connected to a micro-controller.



R1, R2, R3: 10 kΩ  
C1, C2, C3: 33 nF

**Anwendung**

Dieser Algorithmus ist ein umfassendes Software Beispiel im Mikrocontroller für die Abfrage 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

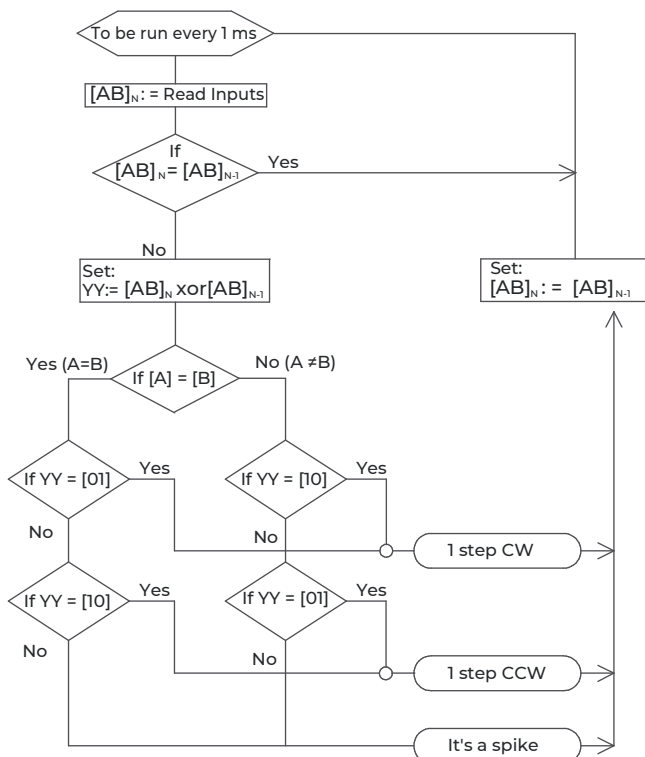
Steps	N-3	N-2	N-1	N	N+1	N+2	N+3	N+4
[AB]	[10]	[11]	[01]	[00]	[10]	[11]	[01]	[00]
A xor B	1	0	1	0	1	0	1	0
[AB] <sub>N</sub> xor [AB] <sub>N-1</sub>	[10]	[01]	[10]	[01]	[10]	[01]	[10]	[01]
[AB] <sub>N+1</sub> xor [AB] <sub>N</sub>	[01]	[10]	[01]	[10]	[01]	[10]	[01]	[10]

**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:**

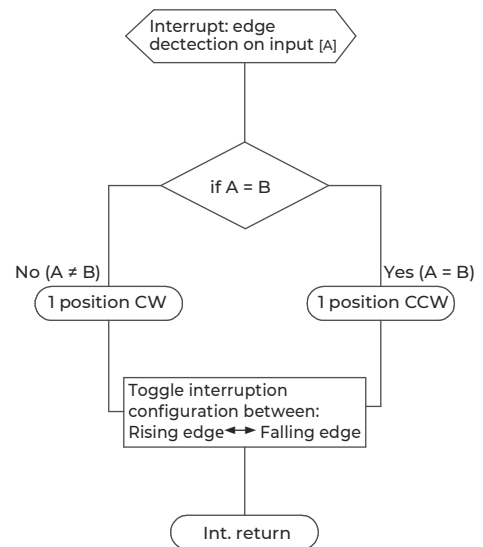
We consider here each step as  
a position when [AB] = [00] or [AB] = [11]  
a transition when [AB] = [10] or [AB] = [01]



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.

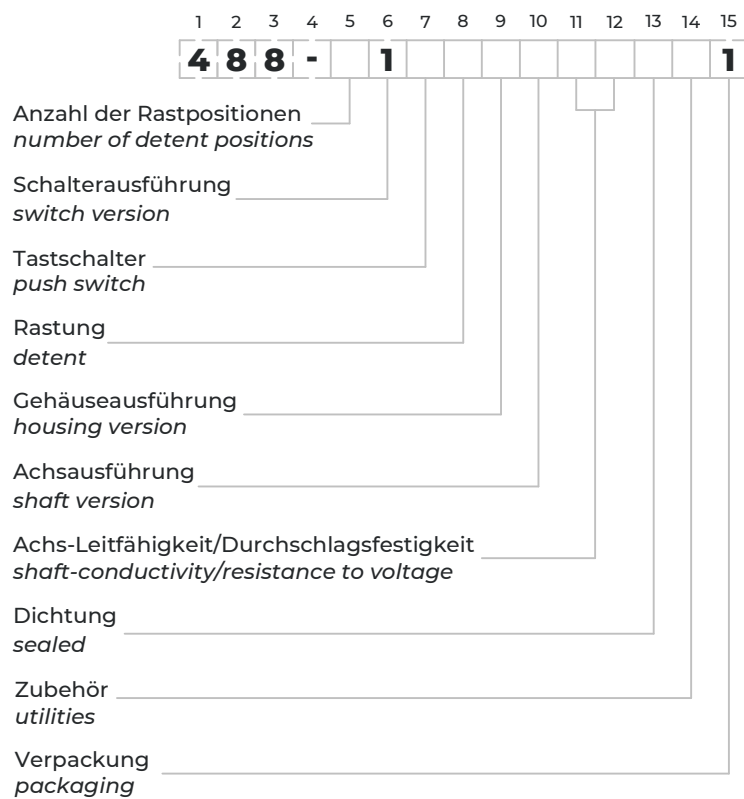
If one of the switch pin is connected to an interrupt input of the micro-controller, and the interruption can be configured at both falling and rising edge, the following algorithm should be easier to implement.



**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**



**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](http://www.hopt-schuler.com)



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

[sales@hopt-schuler.com](mailto:sales@hopt-schuler.com)

