



360° PROJECTS BY INOVAN

SCHNAPPSSCHEIBEN



SCHNAPPSCHEIBEN

— INHALTSVERZEICHNIS



360° PROJECTS BY INOVAN //--

DENKEN. ZU ENDE DENKEN. VON ANFANG AN ZU ENDE DENKEN.
ES GIBT TATSÄCHLICH UNTERSCHIEDE //--

Spätestens bei der Umsetzung. Wenn Dinge länger dauern, teurer werden oder sich viel schwieriger darstellen lassen als – gedacht. Es handelt sich also durchaus um eine Kunst. Die Kunst, von Anfang an zu Ende zu denken. Sie hat viel mit langjähriger Erfahrung, tieferem Verständnis und übergreifender Umsetzungskompetenz zu tun. Erfolgsfaktoren, die in jeder unserer Schnappscheiben ihren Ausdruck finden. Ganz egal, ob Sie sich für ein Modell aus unserem Standardprogramm entscheiden oder wir gemeinsam eine auf Ihre Anforderungen spezifizierte Schnappscheibe entwickeln.

— ALLGEMEIN //--

— S. 04	EINLEITUNG	—
— S. 05	DEFINITIONEN	—
— S. 05	MATERIAL	—
— S. 05	OBERFLÄCHENVEREDELUNG	—
— S. 05	WERKZEUGE	—
— S. 06	ALLGEMEINE PRODUKTSPEZIFIKATIONEN	—
— S. 06	NUMMERSCHLÜSSEL	—
— S. 06	QUALITÄTSMANAGEMENT	—
— S. 06	VERPACKUNG	—
— S. 07	BERECHNUNG VON SCHNAPPSCHEIBEN	—

— SCHNAPPSCHEIBEN //--

— S. 08	MIT BEINCHEN MIT KONTAKTPUNKT	—
— S. 08	MIT BEINCHEN OHNE KONTAKTPUNKT	—
— S. 09	SMD LÖTBAR	—
— S. 09	MIT 4 BEINCHEN MIT LED-BOHRUNG	—
— S. 09	RUND OHNE KONTAKTPUNKT	—
— S. 09	RECHTECKIG OHNE KONTAKTPUNKT	—
— S. 10	MIT ÖFFNER-/SCHLIESSERFUNKTION	—
— S. 10	SONDERFORMEN	—



VON ANFANG AN ZU ENDE GEDACHT

SCHNAPPSCHEIBEN

EINLEITUNG

SCHON SEIT ÜBER 30 JAHREN DENKEN WIR SCHNAPPSCHEIBEN VON ANFANG AN ZU ENDE. //--



Angefangen hat alles im Jahr 1975. Damals erhielten wir unseren ersten Auftrag für die Entwicklung einer Schnappscheibe. Es war ein Modell mit einem 12,2 mm-Durchmesser, das bis heute noch weit verbreitet ist. Was mit dieser Schnappscheibe begann, hat sich zu einem sehr umfangreichen und erfolgreichen Produktprogramm entwickelt.

Denn inzwischen werden Schnappscheiben in Tastaturen, Mikroschaltern, Bedienfeldern in Terminals, flexiblen Folientastaturen sowie in Kurzhubtastern eingesetzt. Mit zunehmender Miniaturisierung der Baugruppen steigt die Nachfrage für Schnappscheiben mit Durchmessern ≤ 6 mm. Darüber hinaus finden die Schnappscheiben einen immer stärkeren Einsatz im Automotive-Bereich aller namhafter Hersteller.

Schnappscheiben können prinzipiell mit allen gängigen Federwerkstoffen hergestellt werden, wobei sich der Edelstahl X10CrNi 18 8 (1.4310) in Bezug auf seine Belastbarkeit und seine elektrischen Eigenschaften in Verbindung mit galvanisch veredelten Oberflächen bewährt hat. Die konstante Kraft-Weg-Kennlinie während der gesamten Lebensdauer, auch bei wechselnden Temperaturen, gilt als einer der signifikanten Vorteile dieser Schnappscheiben. Dadurch wird eine stets gleichmäßig taktile Schaltcharakteristik gewährleistet, die ein definiertes Schaltgefühl beim Anwender erzeugt.

Neben unseren Standardprodukten entwickeln wir gemeinsam mit unseren Kunden auch individuelle, kundenspezifische Lösungen. Bitte sprechen Sie uns an. Wir helfen Ihnen gerne weiter.

DEFINITIONEN //--

F = maximale Betätigungskraft

Die Kraft, die angewendet werden muss, um die Schnappscheibe zu betätigen.

F_R = Rückfederkraft (auch Kontaktkraft)

Die Kraft, die eine Schnappscheibe auf dem Gegenkontakt für die Rückstellung aufbringt. In der Regel wird die Rückfederkraft immer $> 0,3$ N gehalten, da sonst die Gefahr eines bistabilen Schaltverhaltens besteht.

S_K = Kontaktweg

Der Weg, den die Schnappscheibe vom Anfang der Betätigung bis zur Kontaktierung auf dem Gegenkontakt zurücklegt.

ΔF (Delta F)

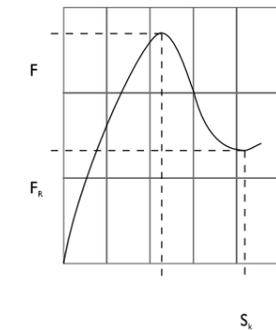
Das ΔF ist maßgeblich für ein gutes taktiles Schaltgefühl verantwortlich. Der Wert errechnet sich aus der Differenz von F und F_R . Ein ΔF von $0,3 - 0,5 \times F$ sollte angestrebt werden.

Alternativ zum ΔF ist der Snap ein fester Begriff für den Ausdruck der Taktilität. Der Snap, auch Click Ratio genannt, wird in der Einheit % angegeben.

Formel zum Errechnen des Snap:

$$\text{Snap} = \frac{F(g) - F_R(g)}{F(g)} \times 100$$

Federkennlinie einer typischen Schnappscheibe



MATERIAL //--

Höchste Materialgüte ist die Voraussetzung für immer gleichbleibende Qualität der Schnappscheiben.

INOVAN verwendet zur Herstellung von Schnappscheiben den Edelstahl X10CrNi 18 8 (Werkstoff-Nr. 1.4310).

INOVAN schränkt gegenüber der Norm die Toleranzen der Legierungsbestandteile, Korngröße, Oberflächenbeschaffenheit, Festigkeit und Bandabmessungen deutlich ein.

Zur Sicherstellung dieser hohen Ansprüche an das Material unterliegen die Vormateriallieferungen unserer Lieferanten einer strengen Qualitätskontrolle.

OBERFLÄCHENVEREDELUNG //--

In unserer eigenen Galvanik werden die erforderlichen Oberflächen auf das Vormaterial mit modernsten Selektiv-Band-Galvanikanlagen aufgebracht. Unsere Schnappscheiben sind mit folgenden Kontaktflächen erhältlich:

- » 0,2 μm Au
- » 0,2 μm Ni
- » 1 μm Ag
- » blank
- » Sn-Legierungen auf Anschlüssen oder Lötbeinchen bei kundenspezifischen Produkten.

Die Oberfläche ist generell Au. Andere Oberflächen auf Anfrage.

WERKZEUGE //--

Alle Werkzeuge werden im Hause INOVAN konstruiert und im eigenen Werkzeugbau hergestellt. Die Werkzeuge sind modular aufgebaut, um mehr Flexibilität bei der Herstellung unterschiedlicher Varianten zu ermöglichen und die Wartung zu vereinfachen.

Alle Schnitt-, Biege- und Prägeelemente werden grundsätzlich in Hartmetall ausgeführt. Die Integration von elektronischen Absicherungen im Werkzeug ist Standard bei INOVAN. Alle Präge- und Biegeoperationen werden im Werkzeug einstellbar ausgelegt.

Nicht zuletzt sind einstellbare Prägestationen eine Grundvoraussetzung zur Herstellung von Mustern, um auch Variationen von Kraft, Weg und Taktilität zu ermöglichen. Die Folgeverbundwerkzeuge werden in Bruderer Stanzautomaten von 250 – 500 kN der neuesten Generation eingesetzt.

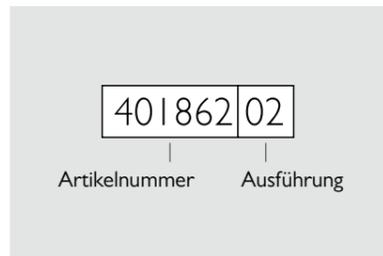
ALLGEMEINE
PRODUKTSPEZIFIKATIONEN //--

Material	I.4310
Arbeitstemperatur	-40°C bis 85°C
Lagertemperatur	-40°C bis 105°C
Übergangswiderstand (blank)	< 100 Ω *
Übergangswiderstand (Ni)	< 1 Ω *
Übergangswiderstand (Au)	< 100 mΩ *
mech. Lebensdauer (LD)	produktspezifisch (siehe Tabelle)

* Die angegebenen Werte sind Richtwerte. Diese sind stark abhängig von der jeweiligen Einbausituation im Endprodukt.

Die in den Tabellen genannten Werte gelten für die üblichen Anwendungen von Schnappscheiben. Anforderungen zu Produktprüfungen bitten wir im Vorfeld mit uns abzuklären. Technische Änderungen vorbehalten.

NUMMERSCHLÜSSEL //--



AUSFÜHRUNG	MERKMAL
- 00	Kontaktfläche 0,2µm Au, Einzelteile
- 01	Kontaktfläche 0,2µm Ni, Einzelteile
- 02	Kontaktfläche 0,2µm Au, Bandware
- 03	Kontaktfläche 0,2µm Ni, Bandware

BEMERKUNG: Blank, Ag und Antiklebenocken bei Einzelteilen auf Anfrage

QUALITÄTSMANAGEMENT //--

INOVAN ist zertifiziert nach ISO TS 16949, ISO 14001 und ISO 50001.

Die Kraft-Weg-Kennlinien und alle weiteren Prüfmerkmale werden fertigungsbegleitend aufgezeichnet und im CAQ-System dokumentiert.

Eine lückenlose Rückverfolgbarkeit bis hin zum Wareneingang des Vormaterials wird bei jeder Charge sichergestellt. Jedes Produktionslos wird vor der Aus-

lieferung einer definierten Lebensdauerprüfung nach DIN 42115 unterzogen. Die Prüffrequenz beträgt in der Regel 3-5 Hz.

Abhängig vom Verwendungszweck und der Einbausituation der Schnappscheibe kann eine mit dem Kunden vereinbarte Prüfung bestimmt werden.

Jeder Lieferung wird eine Aufzeichnung der Kraft-Weg-Kennlinie sowie Prüfprotokolle über Maße und Schichtdicken beigelegt.



Unsere zertifizierten Managementsysteme sind Ausdruck unserer Kompromisslosigkeit, wenn es um Qualität und Umwelt geht.



Alle von INOVAN gelieferten Schnappscheiben sind RoHS-konform.

VERPACKUNG //--

Standardmäßig liefert INOVAN die Schnappscheiben als Bandware auf Kunststoffspulen (min. 30.000 St.) oder als Einzelteile in PE-Beuteln im Karton

(min. 5.000 St.). Auf Kundenwunsch ist eine Anlieferung als Einzelteile in Blistergurten auf 13" Spulen zur automatischen Weiterverarbeitung auf Bestückungs-

automaten möglich. Bei SMD-lötbaren Varianten ist dies die Standardverpackung.

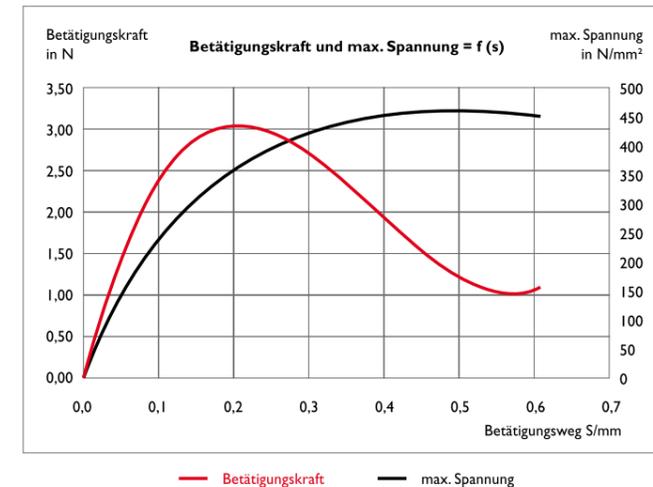
BERECHNUNG VON SCHNAPPSCHEIBEN

INOVAN

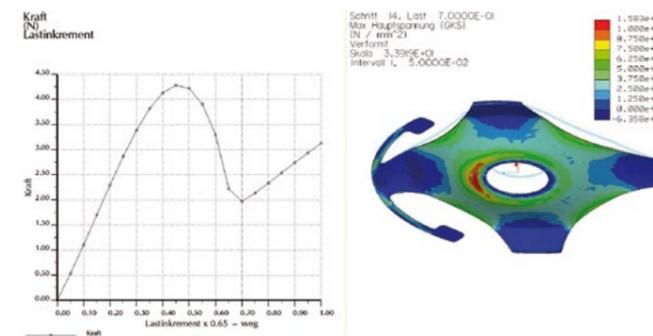
Projekt: Schnappscheibe 3N Kunde: INOVAN
Zeichnung: 40186200 Kunden-Nr:

INOVAN Schnappscheiben - Berechnung: REV. 15.03.1997

Werkstoff			
X10CrNi 18 8	E Elastizitätsmodul	194.000	N/mm ²
I.4310	T Materialstärke	0,092	mm
Dt	Durchmesser der Kalotte	7,800	mm
Ho	Höhe der Kalotte (innen)	0,211	mm
Dg	Durchmesser mit Federbeinchen	7,800	mm
Hg	Höhe mit Federbeinchen	0,211	mm
S	Betätigungsweg	0,600	mm



3D-SIMULATION //--



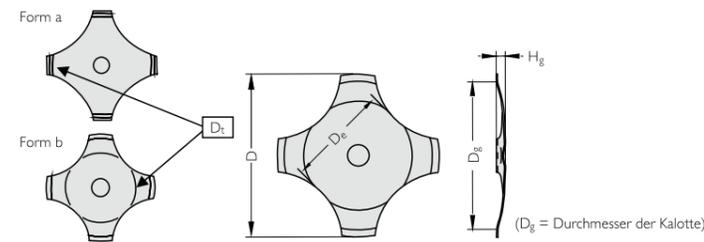
INOVAN arbeitet für die Auslegung von Schnappscheiben mit einem selbst entwickelten Berechnungsprogramm, das permanent mit empirisch ermittelten Messdaten weiterentwickelt wird.

Dies ermöglicht die geometrische Bestimmung und die Berechnung der Lebensdauer unserer Schnappscheiben. Die so ermittelten Daten werden direkt in das CAD-System der Werkzeugkonstruktion zur Herstellung der Werkzeugkomponenten übertragen.

Darüber hinaus können im 3D CAD-System FEM-Simulationen erzeugt werden, um die Belastungsverläufe bei Betätigung der Schnappscheibe visuell darzustellen. Hierdurch werden mögliche Schwachstellen der Schnappscheiben bereits im Entwicklungsstadium ersichtl.

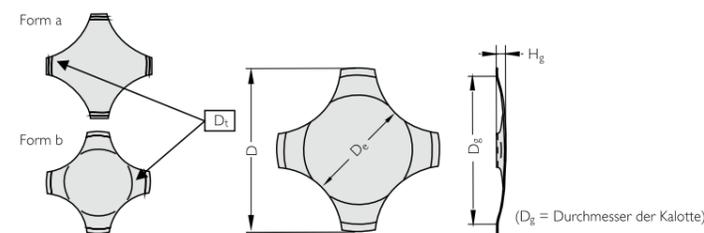
SCHNAPPSCHEIBE MIT 4 BEINCHEN MIT KONTAKTPUNKT // - -

ARTIKEL	D (mm)	F (N)	F _R (N)	S _K (mm)	D _e (mm)	D _g (mm)	H _g (mm)	LD	FORM
401883	6,0	1,70	0,70	0,32	4,10	5,60	0,40	300 K	a
402009	6,0	2,00	0,60	0,32	4,10	5,60	0,40	100 K	a
402035	6,0	3,50	2,20	0,31	4,10	5,60	0,40	20 K	a
401855	8,0	1,50	0,60	0,32	6,00	7,40	0,40	1 Mio	a
401749	8,0	2,00	0,75	0,35	6,00	7,40	0,50	1 Mio	a
401856	8,0	3,00	1,35	0,34	6,00	7,60	0,50	1 Mio	a
401864	8,0	3,50	1,60	0,36	6,00	7,40	0,55	50 K	a
401921	8,0	4,00	1,80	0,38	6,00	7,40	0,55	50 K	a
402038	10,0	3,00	1,70	0,40	8,00	9,60	0,55	1 Mio	a
401862	12,0	3,00	1,00	0,57	7,80	11,00	0,90	1 Mio	b
401854	12,2	1,50	0,60	0,50	8,00	11,80	0,70	1 Mio	b
401748	12,2	2,00	0,70	0,55	8,00	11,50	0,90	1 Mio	a
402128	12,2	2,30	0,80	0,55	8,00	11,50	0,90	1 Mio	a
401747	12,2	3,00	0,90	0,60	8,00	11,60	0,90	1 Mio	a
401835	12,2	3,00	2,00	0,50	8,00	11,80	0,77	1 Mio	a
401844	12,2	3,30	0,90	0,60	8,00	11,80	0,90	1 Mio	a
401853	12,2	4,00	1,20	0,65	8,00	11,80	0,90	1 Mio	b
402126	18,0	8,00	3,00	0,95	11,00	16,75	1,35	150 K	b



SCHNAPPSCHEIBE MIT 4 BEINCHEN OHNE KONTAKTPUNKT // - -

ARTIKEL	D (mm)	F (N)	F _R (N)	S _K (mm)	D _e (mm)	D _g (mm)	H _g (mm)	LD	FORM
402031	6,0	1,70	0,90	0,25	4,10	5,40	0,31	300 K	a
401888	8,0	2,00	1,05	0,35	6,00	7,30	0,43	1 Mio	a
402256	8,0	2,80	0,90	0,42	6,00	7,30	0,50	1 Mio	a
402257	8,0	3,40	1,10	0,45	6,00	7,30	0,52	1 Mio	a
402259	10,0	2,80	1,30	0,39	8,00	9,60	0,47	1 Mio	a
401783	12,2	2,80	1,00	0,60	7,20	11,50	0,70	1 Mio	b
402021	12,2	3,50	1,20	0,60	7,80	11,10	0,70	1 Mio	b
401878	12,2	4,00	1,20	0,61	7,80	11,10	0,70	50 K	b
402118	18,0	8,00	3,00	0,95	11,0	17,40	1,15	150 K	b



SCHNAPPSCHEIBE SMD LÖTBAR // - -

ARTIKEL	D (mm)	F (N)	F _R (N)	S _K (mm)	D _e (mm)	D _g (mm)	H _g (mm)	LD	FORM
402210	8,20	3,00	1,30	0,35	6,00	7,40	0,48	1 Mio	—
402252	8,20	4,00							Auf Anfrage
40xxxx	12,00	4,00							Auf Anfrage



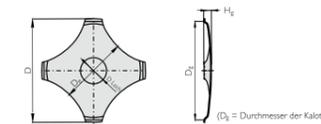
SCHNAPPSCHEIBE SMD LÖTBAR MIT LED-BOHRUNG // - -

ARTIKEL	D (mm)	F (N)	F _R (N)	S _K (mm)	D _e (mm)	D _g (mm)	H _g (mm)	D Loch	LD	FORM
402353	8,20	3,00						2,60		Auf Anfrage
402354	8,20	4,00						2,60		Auf Anfrage



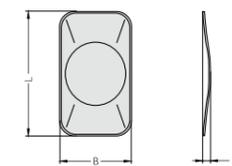
SCHNAPPSCHEIBE MIT 4 BEINCHEN MIT LED-BOHRUNG // - -

ARTIKEL	D (mm)	F (N)	F _R (N)	S _K (mm)	D _e (mm)	D _g (mm)	H _g (mm)	D Loch	LD	FORM
40174707	12,2	3,00	0,90	0,55	8,00	11,60	0,66	3,10	1 Mio	a
402272	12,2	3,50	1,20	0,56	—	—	0,67	1,50	1 Mio	a



SCHNAPPSCHEIBE RECHTECKIG OHNE KONTAKTPUNKT // - -

ARTIKEL	B (mm)	L (mm)	F (N)	F _R (N)	S _K (mm)	H _g (mm)	LD
402036	2,30	4,00	1,80	ΔF ≥ 0,30	0,23	0,22	300 K

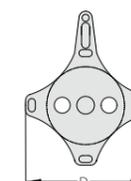


BEMERKUNG

Bei 402036 Kraft-Weg-Werte gemessen bei Gegenkontaktierung von -0,06mm. Der Artikel ist nur als Spulenware lieferbar.

AUSFÜHRUNG MIT ÖFFNER-/SCHLIESSERFUNKTION

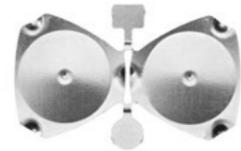
ARTIKEL	D (mm)	F (N)	F _R (N)	S _R (mm)
401646	13,60	3,00	1,2	0,6



KUNDENSPEZIFISCHE SONDERFORMEN // -



Schnappscheibe mit Kontaktniet für Lastanwendung 30 A im Fensterheber



Schnappscheibe für SMD-Bestückung



Schnappscheibe mit Kontaktniet für Klingelschalter



Schnappscheibe mit Rahmen zur Vergrößerung des Kontaktweges



Schnappscheibe mit mehreren Schaltpunkten für Joysticks



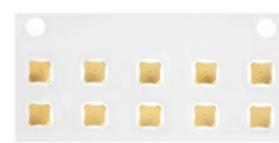
Quadratische Schnappscheibe mit LED-Durchleuchtung



Schnappscheiben zum Stecken in Leiterplatten



Schnappscheibenmatte für Fensterheber



Selbstklebende Folienmatte auf Trägerfolie mit und ohne Spacerfolie zum Aufkleben auf Leiterplatten für Bedienpanels, Folientastaturen, etc.



LASSEN SIE UNS IHR PROJEKT VON ANFANG AN ZU ENDE DENKEN. NEHMEN SIE KONTAKT ZU UNS AUF.

Inovan Birkenfeld (Hauptsitz)
 Industriestraße 44 / 75217 Birkenfeld
 Tel. +49 (0) 7231-4930
 schnappscheiben@inovan.de
 www.inovan.de





**INOVAN**

Inovan GmbH & Co. KG
Industriestraße 44 / 75217 Birkenfeld
Tel. +49 (0) 7231-4930 / Fax +49 (0) 7231-493118
info@inovan.de / www.inovan.de