

Abweichungen und Toleranzen für Silikonschaltmatten:

Abmessungen:

0 bis 9 mm	± 0,10 mm
10 bis 19 mm	± 0,15 mm
20 bis 29 mm	± 0,20 mm
30 bis 39 mm	± 0,25 mm
40 bis 49 mm	± 0,30 mm
50 bis 59 mm	± 0,35 mm
60 und darüber	± 0,6 %

Betätigungskraft:

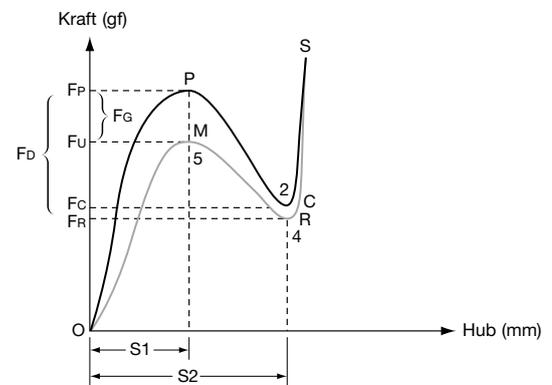
50 bis 60 gf	± 15 gf
61 bis 80 gf	± 20 gf
81 bis 100 gf	± 25 gf
101 bis 120 gf	± 30 gf
121 bis 150 gf	± 35 gf
151 bis 200 gf	± 40 gf
201 und darüber	± 25 %

Mechanische und elektrische Eigenschaften von Silikonkautschuk:

	Nichtleitendes Silikon
zul. Betriebstemperatur:	- 55 °C bis + 250 °C
relative Dichte:	1,15
Bruchfestigkeit:	90 kg/cm ²
Reißfestigkeit:	13 Kg/cm
Druckverformung:	10% (180 °C x 22 Std.)
Bruchdehnung:	350%
Isolationswiderstand:	8 x 10 ¹⁴ Ω cm
Spannungsfestigkeit:	24 kV/mm
Farbe:	Färbung möglich
Dielektrizitätskonstante:	4,2 (50 Hz)

Abhängig von der Größe der Kontakte und der Tastenanordnung.

Kraft-Weg-Diagramm einer Silikonschaltmatte



Kraft:

Fp	max. Betätigungskraft (F _{MAX})
Fu	max. Rückstellkraft
Fc	Kontaktkraft
Fr	min. Rückstellkraft (F _{MIN})
Fd	Kraftsprung (F _D = F _P - F _C)
Fg	Hysterese (F _G = F _P - F _M)

Hub:

S1	Hub bis Kraftsprung
S2	Kontakthub

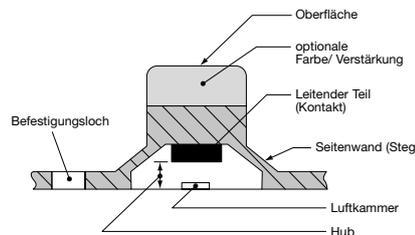
Lage:

O	Koordinatenursprung
P	Höchster Punkt
C	Kontaktpunkt
R	Umkehrpunkt
M	Höchster Rückstellpunkt

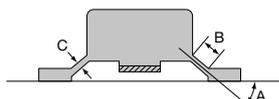
Schaltweg:

O-P	Schaltweg (F _{MAX})
P-C	bis zum Kraftsprung
C-S	Stellweg kontinuierlicher Kräfteinwirkung (F _{MIN})
S-R-M-O	Rückkehrweg (F _G = F _P - F _M)

Grundlegender Aufbau:

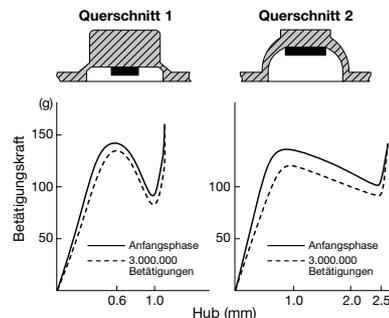


Lebensdauertest:



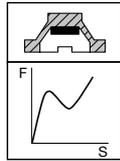
Die Lebensdauer ist abhängig von:

- Härte ... empfohlen: 50 Shore.
- Niedrigem Hub ... unter 1 Millimeter.
- Winkel (A) ... 40° empfohlen.
- Länge der Seitenwand (B)
- Dicke der Seitenwand (C) festgelegt durch die Tastenkonstruktion. Je dicker das Material, desto höher ist die Betätigungskraft.

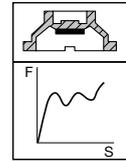


Typische Tastenquerschnitte und Eigenschaften:

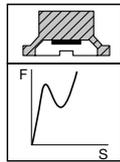
Betätigungskräfte: 30 bis 350 gf
 Betätigungswege: 0,5 bis 3,0 mm
 Lebensdauer ($\times 10^3$): 500 bis 2000
 Einsatzbereiche: Telefon, Fernbedienungen, Fahrzeugtechnik, Radio, Spielzeuge, Taschenrechner uvm.



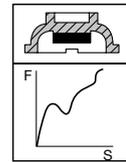
Betätigungskräfte: 30 bis 80 gf
 Betätigungswege: 2,0 bis 4,0 mm
 Lebensdauer ($\times 10^3$): 5000 bis 20 000
 Einsatzbereiche: Computer, Schreibmaschinen uvm.



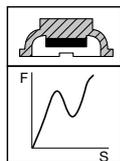
Betätigungskräfte: 30 bis 250 gf
 Betätigungswege: 0,7 bis 2,5 mm
 Lebensdauer ($\times 10^3$): 500 bis 3000
 Einsatzbereiche: Telefon, Fernbedienungen, Spielzeuge, Spiele, Taschenrechner uvm.



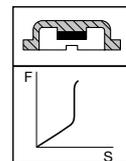
Betätigungskräfte: 30 bis 200 gf
 Betätigungswege: 1,0 bis 2,5 mm
 Lebensdauer ($\times 10^3$): 500 bis 3000
 Einsatzbereiche: Telefon, Schreibmaschinen, Prüfgeräte uvm.



Betätigungskräfte: 30 bis 150 gf
 Betätigungswege: 0,5 bis 3,0 mm
 Lebensdauer ($\times 10^3$): 1000 bis 3000
 Einsatzbereiche: Telefon, Fernbedienungen, Spielzeuge, Messgeräte, Büromaschinen

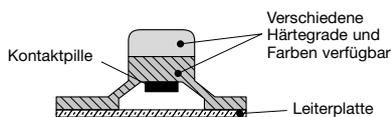


Betätigungskräfte: 20 bis 80 gf
 Betätigungswege: 0,2 bis 1,0 mm
 Lebensdauer ($\times 10^3$): 500 bis 10 000
 Einsatzbereiche: Schreibmaschinen, Haushaltsgeräte, Computer uvm.

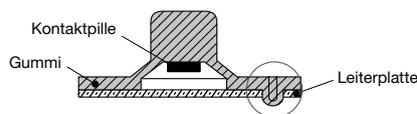


Sonderformen:

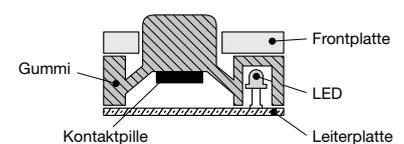
1. Unterschiedliche Shore-Härte bei Standard-Tastaturen und Tasten



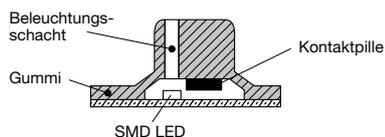
2. Führungszapfen zur Befestigung der Matte auf der Leiterplatte



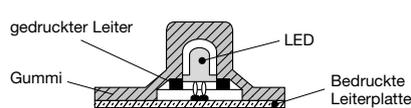
3. Hinterleuchtungsmöglichkeiten – Option



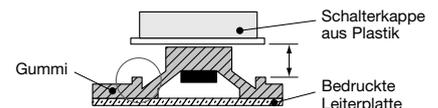
4. Eckiges Tastendesign mit LED-Beleuchtungsschacht



5. Hinterleuchtungsmöglichkeiten

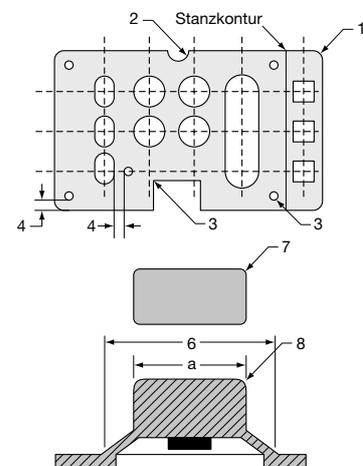


6. Beeinflussung des Schaltweges



Richtlinien für Sonderformen:

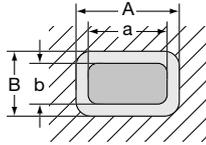
1. Der typische Außenradius beträgt 1,0 mm bis 1,5 mm.
2. Der minimale Radius beträgt 0,3 mm.
3. Der minimale innere Radius beträgt 0,2 mm.
4. Der Abstand zwischen Taste und Befestigungsloch ist 1,0 mm oder größer.
5. Führungslöcher müssen mindestens einen Durchmesser von 1,0 mm haben.
6. Der Querschnitt einer Gummikappenbasis ist idealerweise 2,0 mm größer als a.
7. Der minimale Radius für die Seitenkante der Tasten ist 0,25 mm.
8. Der minimale Radius für die Oberkante der Tasten ist 0,2 mm



Anleitung zum Design:

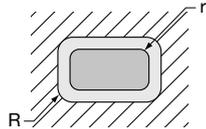
A & B: Abmessung des Tastenkopfes
a & b: Abmessung der Gummis

$A-a \geq 0,5 \text{ mm}$, $B-b > 0,5 \text{ mm}$



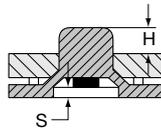
R: Eckradius der Tasten
r: Eckradius des Gummis

$1 \text{ mm} \leq R \leq 1,25 \text{ mm}$, $0,75 \text{ mm}$
Empfehlung: $\leq r \leq 1 \text{ mm}$

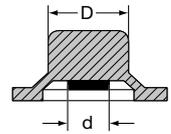


H: Höhe Tasten inkl. Kappen
S: Tastenhub

$H-S \leq 1,5 \text{ mm}$

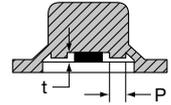


$D-d = 1,5 \text{ bis } 2,0 \text{ mm}$

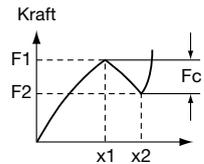


P: Breite des Stützringes
t: der Abstand zwischen Stützring und Kontaktpille

P = Empfehlung: 1,0 mm
t = Empfehlung: 0,1 bis 0,15 mm

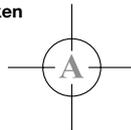


Fc: Kraftsprung
Fc: $F1-F2$ Besser: $> 25 \text{ g}$



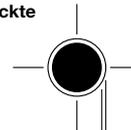
Anleitung für das Design der Druckvorlagen:

Knopf Grafiken



Zentrierte Grafiken $\pm 0,3 \text{ mm}$

Komplett bedruckte Oberfläche



$\pm 0,5 \text{ mm}$
0,5mm

Formen der Kontaktpille:

Teile:

Durchmesser:

Eckig/Ellipse:

Widerstand:

Lebensdauer:

Widerstand Tintendruck:

Lebensdauer:

Standardgröße der Kontaktpille

1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 6, 7, 8, 9, 10

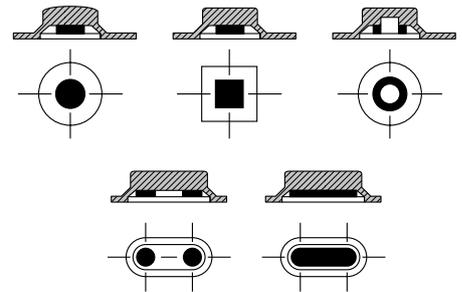
Die Größe der gedruckten Kontakte ist frei wählbar.

unter 150Ω , bei 125 Gramm Druckkraft

10 Millionen (min.) Betätigungen

unter 500Ω , bei 125 Gramm Druckkraft

1×10^6 max. Betätigungen



Farbe / Druck:

Geeignete Oberfläche für eine Bedruckung:

Die allgemein verwendete Farbe für die Unterlage ist Mittelgrau.

Kunden sollten uns den Pantone-Farbcode oder eine Farbprobe für die Tasten und die Beschriftung überlassen.

