

nh-technology.de

NH N&H Technology GmbH
DESIGN GUIDE
Silikonschaltmatten



SYSTEMLIEFERANT FÜR HMI BEDIENEINHEITEN
ENGINEERING | FERTIGUNG | LIEFERUNG

KOMPLETTLÖSUNGEN & BAUGRUPPEN
TASTATUREN & TASTER
KABELKONFEKTION & KONNEKTOREN
FORMTEILE & WERKZEUGBAU





ÜBER N&H TECHNOLOGY

Seit unserer Gründung im Jahr 2001 sind wir bei der N&H Technology GmbH ein führender Full-Service-Anbieter von elektromechanischen Baugruppen und Komponenten, spezialisiert auf **kundenspezifische Bedieneinheiten (HMI)**. Wir bieten wirtschaftliche und qualitativ hochwertige Fertigungslösungen und setzen dabei auf unsere langjährige Expertise in Entwicklung, Konstruktion und Fertigung, um unsere Kunden umfassend bei der Umsetzung ihrer Projekte zu unterstützen.

Unsere Fertigung erfolgt über unser umfassendes Lieferantennetzwerk in Asien. Wir wählen unsere langjährigen Fertigungspartner projektspezifisch und anhand definierter technischer und wirtschaftlicher Kriterien aus und überprüfen sie regelmäßig. Brancheneigenen **Qualitätsanforderungen** wird hierbei selbstverständlich Rechnung getragen. Neben einer DIN ISO 9001 und DIN ISO 14001 Zertifizierung können wir auf eine Vielzahl an spezialisierten Lieferanten zurückgreifen, die bspw. IATF 16949 oder DIN ISO 13845 Normanforderungen erfüllen.

Unterstützt werden wir dabei von unserer **Tochtergesellschaft** N&H Technology Shanghai Ltd.. Die **regionale Nähe** ermöglicht den Kollegen in Asien, schnell zu agieren und technische Sachverhalte effizient zu lösen. Unser Ziel ist es, nicht nur effiziente Fertigungsprozesse sicherzustellen, sondern auch die **strikte Einhaltung** von Qualitätsstandards und Liefertreue langfristig zu gewährleisten. Unsere **Qualitätskontrolle** wird durch ein hauseigenes Test- und Prüflabor an unserem Standort in Willich ergänzt.

Im Laufe des Jahres 2023 haben wir unsere Fertigungstiefe im Bereich **Folientastaturen** erweitert, indem wir eine Mehrheitsinvestition in die hochspezialisierte Firma FoShan SNT Electronics Technology Co., Ltd. in Guangdong, China, getätigt haben. Unter unserer Leitung operieren wir nun gemeinsam als zeitgemäße Einheit, spezialisiert auf die **Entwicklung und Produktion** hochwertiger Folientastaturen.

Unsere Kundenliste umfasst namhafte Unternehmen aus verschiedenen Branchen, darunter die Automobilindustrie, Medizintechnik, Telekommunikation, Industrieautomation, Gebäudeleittechnik und viele weitere. Mit vielen verbindet uns eine erfolgreiche, langjährige Zusammenarbeit.

Moderne trifft Geschichte

Seit der Jahrtausendwende hat sich das Gelände des ehemaligen Stahlwerks Becker in einen vielfältigen Gewerbepark verwandelt, in dem sich sorgfältig restaurierte Denkmäler mit moderner Architektur abwechseln.



Mehr über unser Unternehmen



2001

Gründung der N&H Technology GmbH mit 4 Mitarbeitern in Krefeld

2002

Zertifizierung nach DIN ISO 9001

2012

Neubau eines Firmengebäudes in Willich mit eigenem Testlabor und Logistikkammer.

2013

Eröffnung des N&H Offices in Shanghai

2016

Auszeichnung „Manager des Jahres“ der Weka Fachmedien für Geschäftsführer Yine Zhang

2020

Auszeichnung „Bester IHK Ausbildungsbetrieb“ von der IHK Mittlerer Niederrhein

2021

Lagererweiterungs-Neubau mit 400qm Grundfläche und 470 zusätzlichen Palettenstellplätzen.

2023

Mehrheitsbeteiligung an der Firma SNT Technology Co., Ltd. Eigene Fertigung von Eingabelösungen

2024

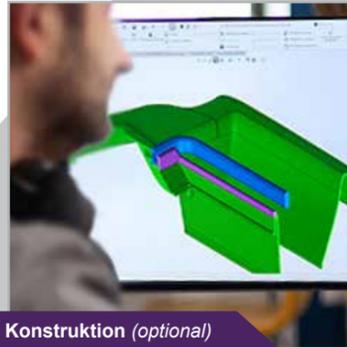
46 Mitarbeiter, davon 13 Ingenieure



WAS WIR MACHEN



Technischer Ingenieurssupport



Konstruktion (optional)



Beschaffung & Fertigung



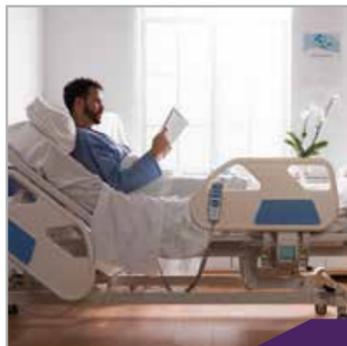
Montage



Logistische Abwicklung



Pufferlager (optional)



Endprodukt

Wir realisieren kundenspezifische Produkte für verschiedene Branchen und bieten eine umfassende Unterstützung bei der Produktentwicklung und -fertigung. Unser Leistungsspektrum reicht von elektromechanischen Eingabeeinheiten bis zu allen Komponenten für elektronische Produkte, einschließlich Gehäuse, Display, Tastatur und Kabelkonfektionierung.

Unsere Dienstleistungen umfassen die beratende Entwicklung, Machbarkeitsprüfungen, Kostenschätzungen, Prototypenbau, Materialauswahl, Kostenoptimierung und Produktdesign. Wir bieten auch die Erstellung von technischen Zeichnungen und können die gesamte Konstruktion übernehmen.



Mehr zu unseren Dienstleistungen

WAS WIR BIETEN



Technische Unterstützung

- Betreuung von der Konzeptphase bis zur Serienentwicklung
- Machbarkeitsstudien
- Verbesserungsvorschläge
- Beratung bei der Materialauswahl und Fertigungsmethode
- Ausarbeitung von Optionen zur Kostenreduzierung



Entwicklung & Konstruktion

- Entwicklung von Komponenten, Formteilen, Baugruppen und Komplettlösungen
- Skizzieren, Konzeption und Vorkonstruktion
- Konstruktion in 3D / 2D CAD
- Optimierung existierender Kundenvorlagen
- Darstellung von Produktansichten in Form realistischer 3D-Renderings
- Erstellung von Fertigungsunterlagen wie technische Zeichnungen und Stücklisten
- Prototypenbau mittels 3D-Druck & Silikonguss



N&H Labore

- Projektspezifische Endprüfung
- Elektromechanische Prüfungen
- Optische / Akustische Prüfungen
- Materialprüfungen
- Messungen Oberflächenwiderstand, Volumenwiderstand, Leitfähigkeit
- Technische Problemanalyse, auch für Fremdprodukte



Einkauf

- Outsourcing-Optionen Ihrer Lieferkette
- Beschaffung von Fremdkomponenten



Logistik

- Komplette logistische Abwicklung
- Pufferlager bei N&H Technology in Willich möglich

IHR PROJEKT



Wir sind Ihr verlässlicher Partner für sämtliche Phasen Ihres Projekts. Unabhängig davon, ob Sie sich noch in der Konstruktionsphase befinden oder bereits auf dem Weg zur Serienreife sind, ist unser vorrangiges Ziel, Sie umfassend zu unterstützen und sicherzustellen, dass Ihr Projekt erfolgreich verläuft

Ihre Anfrage

Gerne erstellen wir Ihnen ein unverbindliches Angebot, maßgeschneidert für Ihr Projekt. Alles, was wir dafür benötigen sind:

- technische Zeichnungen, Skizzen oder Muster
- technische Spezifikationen
- Informationen zu den gewünschten Ausstattungsextras
- die benötigte Menge / Jahresbedarf / Laufzeit

Sobald wir diese Informationen haben, wird einer unserer erfahrenen Ingenieure sich umgehend mit Ihnen in Verbindung setzen. Die Unterzeichnung einer Geheimhaltungsvereinbarung (NDA) zum Schutz Ihrer sensiblen Informationen ist für uns obligatorisch.

Für **technische Beratung** sind wir jederzeit erreichbar – sei es telefonisch oder persönlich nach Vereinbarung.

Insbesondere bei komplexen oder neuen Projekten erweist sich ein persönliches Treffen als äußerst vorteilhaft. Hierbei haben wir die Möglichkeit, Ihre Anforderungen und Bedürfnisse in vollem Umfang zu erfassen und Ihnen die optimale Lösung anzubieten. Im Rahmen eines persönlichen Gesprächs können wir gemeinsam die Projektdetails durchgehen und unsere umfassende Expertise und Erfahrung einbringen.

Sie haben die Wahl: Sie können uns gerne in unserem Firmenstandort in Willich besuchen, oder wir kommen zu Ihnen. Falls Sie die Vorzüge eines Online-Meetings bevorzugen, sind wir flexibel und nutzen diverse Plattformen und Tools, um eine nahtlose und effiziente Kommunikation zu gewährleisten.

Wir freuen uns darauf, Sie bei der Umsetzung Ihrer Projekte zu unterstützen und gemeinsam erfolgreich zu sein.

N&H Technology GmbH

Gießerallee 21
D-47877 Willich

T. +49 (0)2154 - 8125 0
info@nh-technology.de

REFERENZEN

Unsere Kundenliste umfasst **namhafte Unternehmen** aus verschiedenen Branchen, darunter die Automobilindustrie, Medizintechnik, Telekommunikation, Industrieautomation, Gebäudeleittechnik und viele weitere. Mit vielen verbindet uns eine erfolgreiche, langjährige Zusammenarbeit.



Mehr über unser Referenzen





KOMPLETTLÖSUNG

Ein typisches Produktbeispiel ist ein kundenspezifisches Eingabegeräte, das neben dem Tastaturelement, ein Gehäuse, ein Display, sowie die komplette Verbindungstechnik inklusive der Kabelkonfektion umfasst.

INFO

SILIKON-SCHALTMATTEN

EINFÜHRUNG / TECHNISCHE TYPEN	10 - 13
MATERIALIEN & EIGENSCHAFTEN	14 - 17
STRUKTUR & ABMESSUNG	18 - 19
DESIGN EMPFEHLUNGEN	20 - 25
TECHNISCHE OPTIONEN & ELEKTRISCHER KONTAKT	26 - 29
STANDARDS	30 - 31

Kundenspezifische Komponenten

TASTATUREN

- Silikonschaltmatten
- Folientastaturen
- Kapazitive Tastaturen
- Touch-Eingabesysteme

TASTER

- Drucktaster
- Piezo-Taster
- Status-/Signallampen
- Mikrotaster

KABELKONFEKTION

- Kabelbäume
- Datenkabel
- Koaxialkabel
- Sonderkabel
- Einzelleitungen

KONNEKTOREN

- Magnetische Stecker
- Federkontaktstecker
- Sonderstecker

LEITERPLATTEN

- Flex & Starre Schaltungen
- Einzellayer, Doppel-, Multilayer

WEITERE

- Schutztaschen
- Batteriekontakte

Kundenspezifische Formteile

KUNSTSTOFF

- Präzisions- & Großteile
- Ein- und Mehrfachspritzen

ELASTOMER

- Schutzhüllen
- O-Ringe, Dichtungen
- Präzisionsteile

2K / 3K TEILE

METALL

- Kühlkörper
- Druckgussteile
- Stanz-, Dreh-, Frästeile
- Tiefziehteile
- Batteriekontakte

GLAS

- Frontgläser
- Formglasscheiben



Mehr zu unserem Produktportfolio



Wir bieten auch eine breite Palette an Standardkomponenten, die Sie direkt in unserem **Online Katalog** aussuchen & anfragen können! katalog.nh-technology.de

Standardkomponenten

- Federkontakte / Pogo Pins
- Steckverbinder
- Hochstrom-Konnektoren
- Mikrotaster für SMT
- Drucktaster, Piezo-Taster
- Statuslampen
- Edelstahl-tastaturen
- Hygienetastaturen
- LC-Displays (TFT)
- Signalgeber, Buzzer
- Mikrofone, Lautsprecher



TASTATUREN

SILIKONSCHALTMATTEN

Silikonschaltmatten gehören seit jeher zu unseren Kernkompetenzen und wir unterstützen und beraten Sie ausführlich bei der Ausstattung und der Materialauswahl. Auch die komplette Entwicklung und Konstruktion einer passenden Silikon tastatur für Ihre Anwendung können wir für Sie übernehmen.



Die einzelne, klassische Silikon schaltmatte zählt nach wie vor zu den meist verbreiteten Schaltelementen in der Elektronik- und Automobilindustrie. Als zentrales Bauteil löst Sie eine direkte Schaltfunktion auf der darunter liegenden Leiterplatte aus und bestimmt die Haptik, den optischen sowie taktilen Eindruck und über die integrierten Kontaktelemente das elektrische Verhalten. Zudem übernimmt die Schaltmatte vielfach eine Dichtfunktion auf der Leiterplatte.

ANWENDUNG

Silikontastaturen werden oft in Geräten und Instrumenten eingesetzt, in denen eine einfache und zuverlässige Bedienung erforderlich ist. Sie werden beispielsweise in Fernbedienungen, industriellen Steuerungen und elektronischen Messgeräten eingesetzt. Darüber hinaus ermöglichen Silikon schaltmatten eine geräuschlose Bedienung, was in einigen Anwendungsbereichen wie beispielsweise in der Medizintechnik oder in der Tontechnik von Vorteil ist.



FLEXIBILITÄT

Silikontastaturen sind äußerst flexibel und können in einer Vielzahl von Formen und Designs hergestellt werden. Darüber hinaus passen sich die Tastaturen perfekt an die Gehäusekonstruktion an.

WIDERSTANDSFÄHIG

Silikonschaltmatten sind sehr widerstandsfähig gegen Abnutzung, Kratzer und andere Beschädigungen. Zudem haben sie eine hohe Resistenz gegen Feuchtigkeit, Schmutz, Chemikalien und thermische Einflüsse.

EINFACHE REINIGUNG

Dank der wasserabweisenden Eigenschaften von Silikon, lassen sich Silikon schaltmatten leicht reinigen. Dies ist besonders wichtig in Umgebungen, in denen Hygiene eine Rolle spielt.

LANGLEBIGKEIT

Ihre hohe mechanische Lebensdauer mit bis zu 10 Mio. Schaltzyklen macht sie zu einer langlebigen Lösung mit geringem Wartungsrisiko.

TAKTILITÄT

Silikonschaltmatten bieten eine hervorragende taktile Rückmeldung. Das Kraft-Weg-Verhalten ist von 20g – 500g, der Tastenhub von 0,3 bis 5,0 mm flexibel wählbar. Die Tasten können auch mit unterschiedlichen Höhen und Konturen hergestellt werden, um eine verbesserte Benutzererfahrung zu bieten.

ELEKTRISCHE KONTAKTIERUNG

Vielfältige Realisierungsmöglichkeiten bei der elektrischen Kontaktierung – vom kostengünstigen Karbondruck bis hin zu hochwertigen Metallkontaktpillen mit einer Strombelastbarkeit bis 2A. Auch der Einsatz von Metallschnappscheiben oder eines Tact Switch ist möglich.

BELEUCHTUNG

Punktueller bzw. homogener Hintergrundbeleuchtung der Tastatur oder einzelner Tasten sind problemlos möglich.

GERÄUSCHARM

Silikonschaltmatten erzeugen in der Regel wenig Geräusche beim Betätigen der Tasten. Dies kann insbesondere in Umgebungen wichtig sein, in denen ein leises Arbeiten erforderlich ist.

VIelfÄLTIGE TASTENDESIGNS

Individuelle Tastenfarben und -formen können in einer Matte problemlos realisiert werden. Für hochwertige Tastaturen bieten sich Tastenkappen aus Metall und Kunststoff in verschiedenen Formen und Farben an.



Referenz einer Komplettlösung mit Silikon schaltmatte



SILIKONSCHALTMATTE

TECHNISCHE TYPEN

Silikonschaltmatten bieten eine vielfältige Auswahl an technischen Eigenschaften, die es ermöglichen, sie präzise an die speziellen Design- und Funktionsanforderungen unterschiedlicher elektronischer Geräte und Anwendungen anzupassen.

Silikonschaltmatten zeichnen sich durch ihre außergewöhnliche Anpassungsfähigkeit und bemerkenswerte Flexibilität aus. Sie ermöglichen die Integration unterschiedlicher Tastenformen, individueller Tastenfarben und die nahtlose Einbindung mehrfarbiger Tastaturbeleuchtung in eine Tastatur. Diese umfangreichen Optionen bieten die Möglichkeit, Silikonschaltmatten präzise an Ihre Bedürfnisse anzupassen und eröffnen zahlreiche Gestaltungs- und Funktionalitätsmöglichkeiten.

Wir bieten eine breite Palette technischer Variationen, darunter:

- Tastenfelder mit Karbonpillen und Metallpillen
- Tastenfelder mit Polydome und Metaldome
- Mehrere Farboptionen in einer Schaltmatte
- Tastenkappen mit PU- oder Epoxidbeschichtung
- Silber lackierte oder verchromte Oberflächen
- IMD-Filmtechnik
- Gummi- und Kunststofftasten mit integrierter Lichtleittechnik
- Kombination von Gummi und Kunststofftasten
- P+R-Technik
- Metalltasten mit hinterleuchteten Beschriftungen und Metallkappen
- Integrierte EL- und LED-Hintergrundbeleuchtungsfunktionen
- Lasergravur auf Gummitasten / Kunststoffkappen für Nacht-Design
- Durchsichtige Materialien für Nacht-Design mit positiver und negativer Bedruckung



MUSTERSET

Unser Muster set beinhaltet diese Silikonschaltmatte mit einer Vielzahl an Beispieltasten und Konstruktionen, sowie eine Folientastatur mit verschiedenen Ausstattungsoptionen. Das Set kann gegen eine Schutzgebühr bei uns bestellt werden.

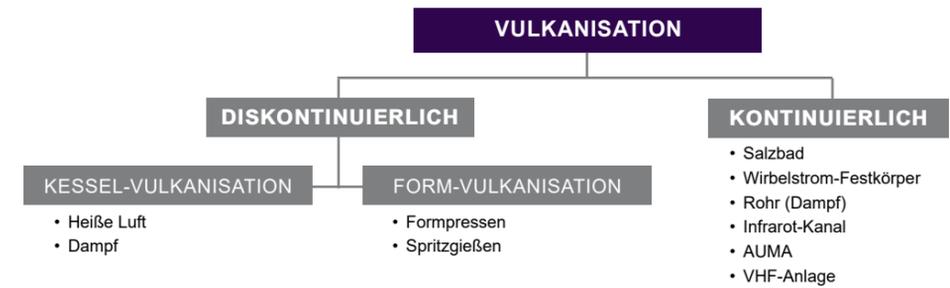
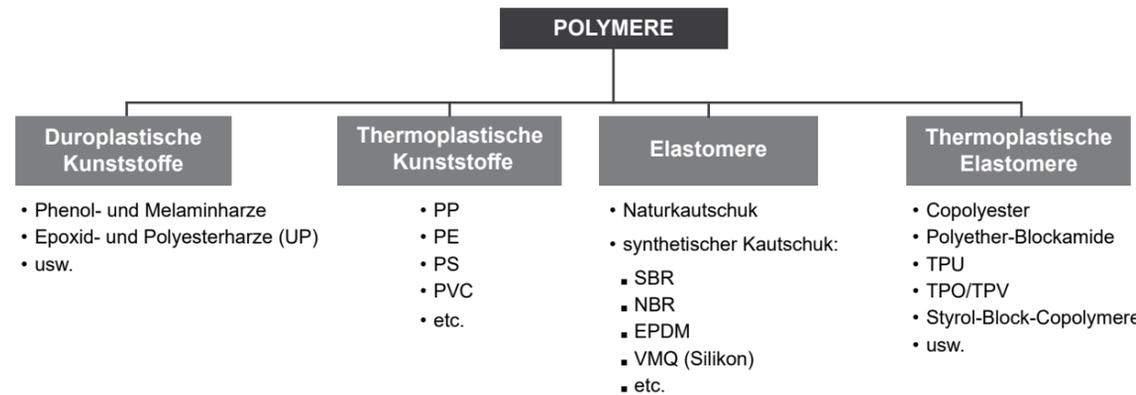


SILIKONSCHALTMATTE

MATERIAL

Silikon

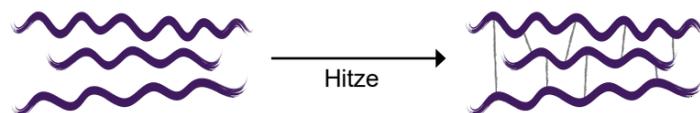
Silikon, das grundlegende Material von Gummischaltmatten, gehört zu den Elastomeren, einer Untergruppe von Polymeren. Elastomere können sowohl Naturkautschuk als auch synthetischer Kautschuk sein. Lange Zeit war Naturkautschuk das einzige grundlegende Rohmaterial der Kautschukindustrie. Er wird hauptsächlich aus dem Saft des Gummibaums hergestellt. Synthetischer Kautschuk ist ein Produkt der organischen Chemie. Ausgangsmaterial ist Rohöl.



KAUTSCHUK / ELASTISCHER GUMMI

Kautschuk ist ein klebriges, robustes und biegsames Material, das aus langen, flexiblen und dehnbaren Molekülketten besteht. Bei Krafteinwirkung verschieben sich diese Molekülketten relativ zueinander, wodurch sich Kautschuk verformt. Wenn die Kraft nachlässt, behält das Material im Allgemeinen seine veränderte Form bei.

Durch die Vulkanisation und das Einbringen bestimmter Komponenten verbinden sich diese Molekülketten jedoch und werden dauerhaft. Infolgedessen verwandelt sich der ursprünglich plastische Kautschuk in Gummi mit elastischen Eigenschaften. In diesem Zustand verändern die Molekülketten unter Krafteinwirkung ihre Form, ohne aneinander vorbeizugleiten. Nach Wegnahme der Kraft kehren sie weitgehend in ihren ursprünglichen Zustand zurück.



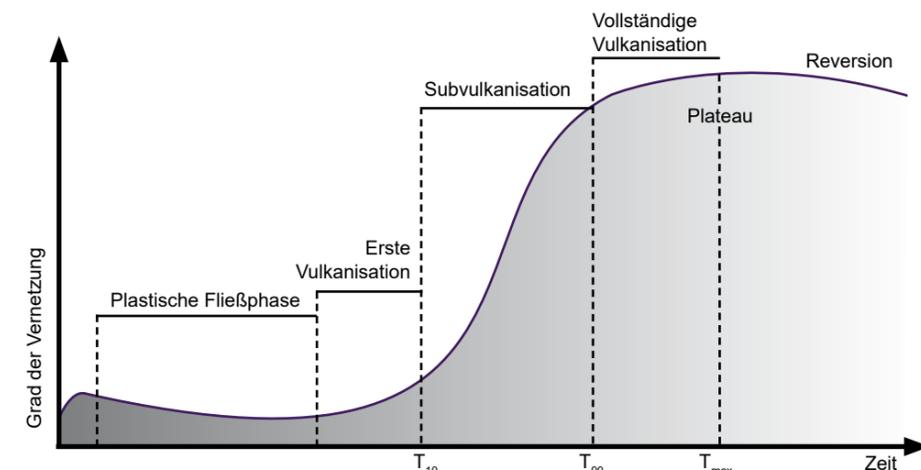
Vulkanisation ist ein Prozess, der synthetischen und natürlichen Kautschuk in vernetzte Polymere umwandelt.

ELASTOMERE

Die Wärmeeinwirkung auf die Kunststoffrohstoffe löst die Vernetzung aus, die als Vulkanisation bezeichnet wird. Bei diesem chemischen Prozess werden die Molekülketten miteinander verbunden, wodurch das Material seine dauerhafte hohe Elastizität erhält. Ist Gummi einmal vulkanisiert, kann er nicht mehr umgeformt oder durch Wiedererwärmung recycelt werden. Zu den wichtigsten Vorteilen von vulkanisiertem Kautschuk gehören seine bemerkenswerte Elastizität und Haltbarkeit, selbst bei längerer thermischer und mechanischer Beanspruchung. Außerdem bleiben seine viskoelastischen Eigenschaften über einen breiten Temperaturbereich erhalten.

Die wichtigsten Parameter bei der **Vulkanisation** sind Temperatur und Zeit, und sie müssen aufeinander abgestimmt werden, um eine optimale Vulkanisation für bestimmte Teile zu erreichen. Höhere Vulkanisationstemperaturen führen zu kürzeren Aushärtezeiten, die letztlich die Herstellungskosten senken. Zu hohe Temperaturen können jedoch zu einer Umkehrung des Prozesses führen, insbesondere wenn eine präzise Zeitsteuerung schwierig ist. Außerdem wird die Entformung bei höheren Temperaturen schwieriger. Die Art und Größe der Tastatur sind ebenfalls von entscheidender Bedeutung.

Dickere Teile erfordern längere Vulkanisationszeiten bei relativ niedrigen Temperaturen, um eine vollständige und gleichmäßige Vulkanisation zu gewährleisten. Um Tastaturen wirtschaftlich zu produzieren und gleichzeitig eine optimale Gummivulkanisation zu gewährleisten, wird ein Nachvulkanisationsverfahren in das Standardverfahren für Silikonschaltmatten integriert. Die Nachvulkanisation dient auch dazu, ungebundene Bestandteile zu entfernen und Gummifarben zu eliminieren.



SILIKONSCHALTMATTE

EIGENSCHAFTEN

Silikon

Silikon ist ein herausragendes Material, das für seine bemerkenswerte Fähigkeit, extremen Temperaturen standzuhalten, seine Flexibilität, chemische Beständigkeit, elektrische Isoliereigenschaften und Biokompatibilität geschätzt wird. Es handelt sich um ein sicheres, ungiftiges Material, das Flüssigkeiten abstoßen kann, äußerst langlebig ist und sogar transparent gemacht werden kann. Diese Eigenschaften haben Silikon zu einem Eckpfeiler in einer breiten Palette von Branchen gemacht, darunter die Luft- und Raumfahrt, die Automobilindustrie, die Medizintechnik und die Konsumgüterindustrie, in denen es sich in verschiedenen Anwendungen bewährt hat.

Silikon kann transparent oder lichtdurchlässig gemacht werden und eignet sich daher für optische und beleuchtungstechnische Komponenten.

PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

	Leiter	Isolator
Dichte (g/cm ³) DIN 53479	1.2	1.1 - 1.4
Härte (Shore A) DIN 53505	65 ± 5	30 - 85 ± 5 (55 ± 5 typisch)
Zugfestigkeit (N/mm ²) DIN 53504	6.0	5.0 - 9.0
Bruchdehnung (%) DIN 53504	170	115 - 600
Stauchung (%) DIN 53517	20	11 - 22

ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN

Isolationswiderstand bei 250 V (MΩ) DIN 53482	> 100
Durchschlagsfestigkeit (kV/mm) DIN 53481	23 - 27
Prellzeit (ms)	≤ 12
Volumenwiderstand des Leiters (Ω·cm)	2.5 - 5.0
Volumenwiderstand des Isolators (Ω·cm)	> 2 x 10 ¹⁴

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

Betätigungskraft (cN)	20 - 500	180 ± 50 typisch
Schnappeffekt (%)	< 80	50 ± 10 typisch
Hub (mm)	0.3 - 5.0	1.1 ± 0.1 typisch
Lebensdauer (Zyklen)	1 x 10 ⁵ - 3 x 10 ⁷	2 x 10 ⁶ typisch
Betriebstemperatur (°C)	- 40 ~ + 85	typisch
Lagertemperatur (°C)	- 60 ~ + 120	typisch
UL-Entflammbarkeit	HB und 94V-0	HB typisch

RESISTENZ

Silikonkautschuk ist zwar kurzfristig beständig gegenüber Chemikalien und Lebensmitteln, jedoch kann längerer Kontakt mit hohen Temperaturen ihm schaden. Er korrodiert nicht, da er keine aggressiven Substanzen wie Schwefel oder Weichmacher enthält. Ein kurzer Kontakt mit Ölen und Kraftstoffen beeinträchtigt seine Eigenschaften nur minimal. Durch die Anpassung der Silikonformel kann eine dauerhafte Exposition gegenüber diesen Substanzen vermieden werden. Darüber hinaus behält Silikonkautschuk seine Farbe und seine physikalischen Eigenschaften bei, wenn er Sonnenlicht und Witterungseinflüssen ausgesetzt ist.

Kurzfristige Exposition gegenüber diesen Stoffe hat keine schädlichen Auswirkungen:

Lösungsmittel:	Säuren:
Aceton	Essigsäure 5%
Butylalkohol	Chlorwasserstoffsäure 10%
Äthylalkohol	Salpetersäure 10%
Isopropyl-Alkohol	Phosphorsäure 10%
Mineralalkohol	Schwefelsäure 20%
Basen:	Lebensmittel:
Ammoniumhydroxid	Bier, Wein, Liköre
Kaliumhydroxid	Cola Sirup
Natriumhydroxid	Kaffee
	Essig
	Wasser und Dampf



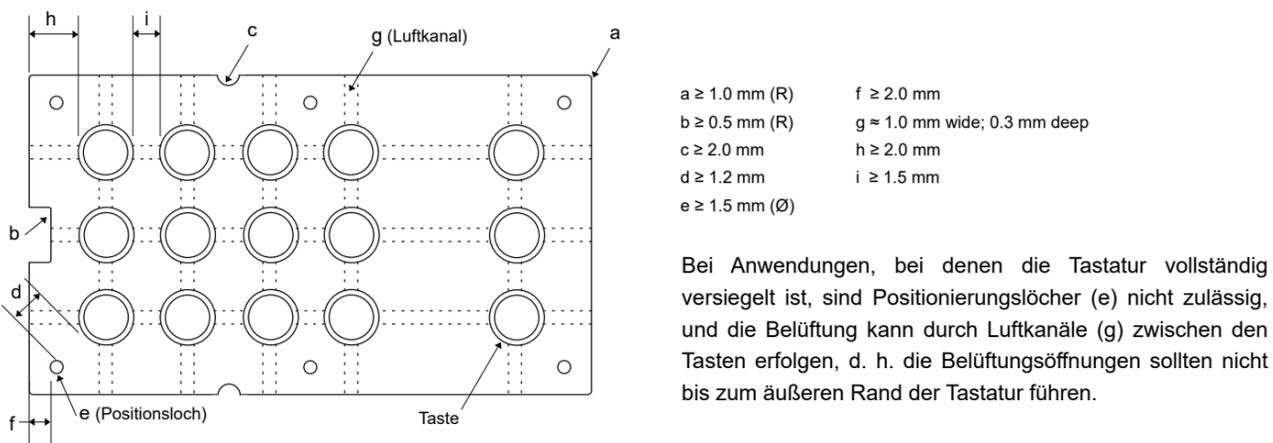
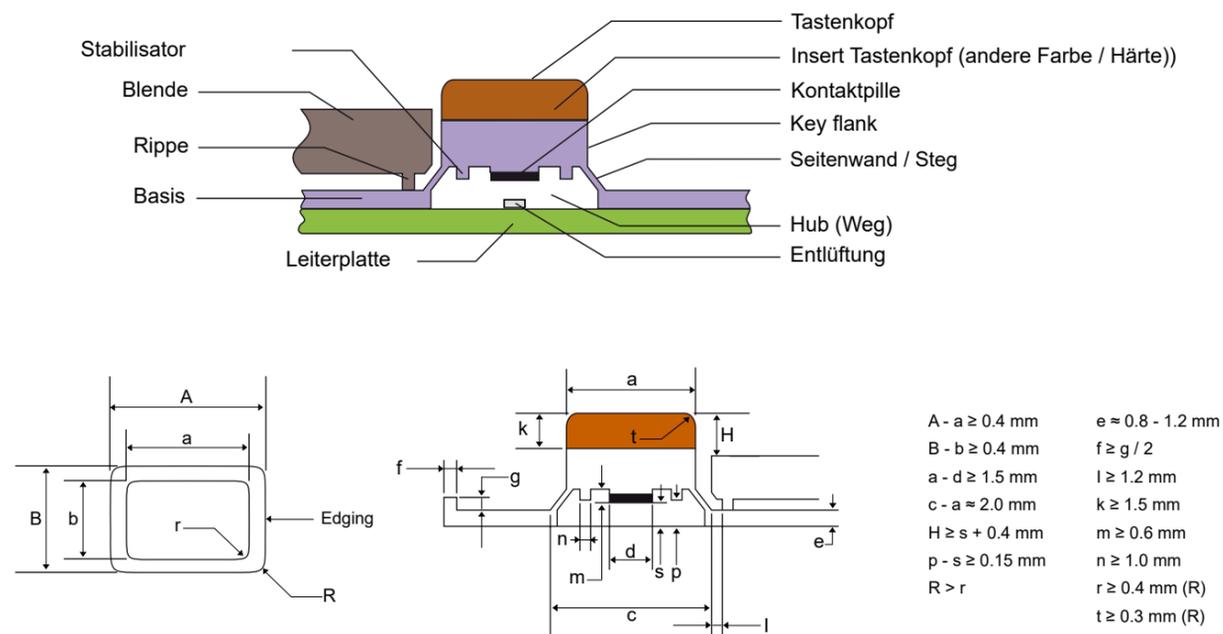
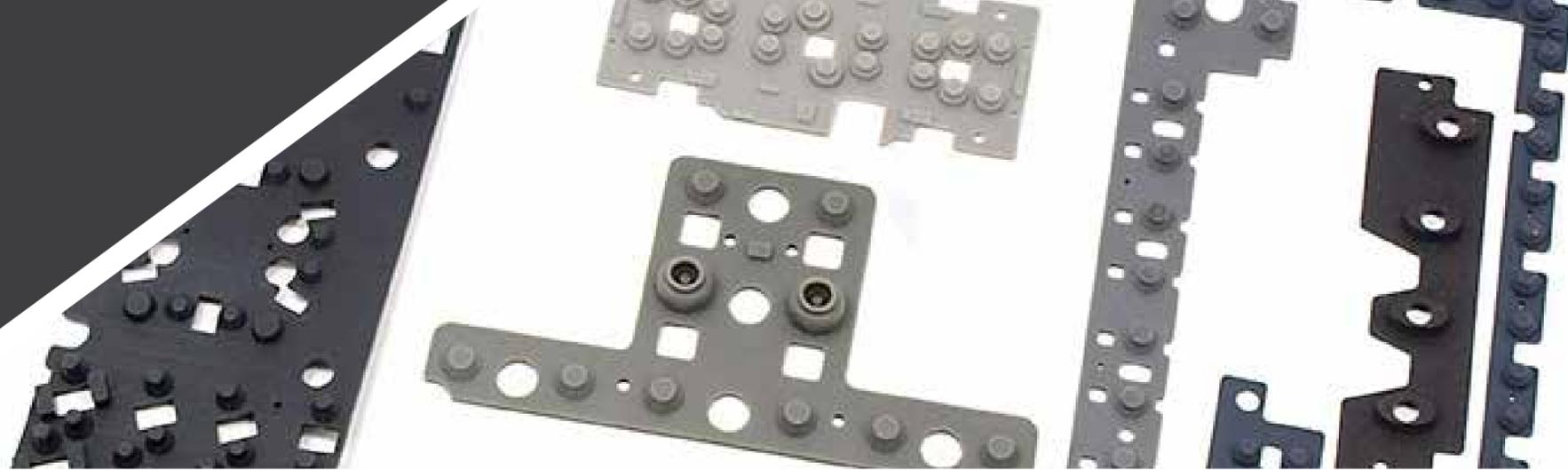
Silikonastaturen passen sich der gewünschten Konstruktion an.



Aufgrund ihrer Beständigkeit gegen viele Chemikalien sind Silikonstaltmatten auch für industrielle und medizinische Anwendungen geeignet.

SILIKONSCHALTMATTE TECHNOLOGIE

STRUKTUR & DIMENSION

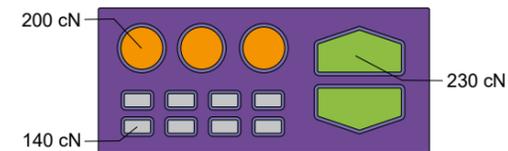
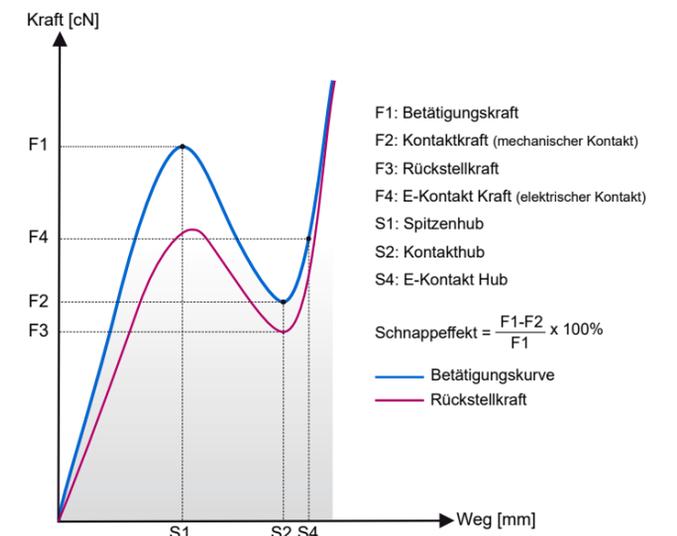


KRAFT-WEG DIAGRAMM

Der Kraftabfall von F1 auf F2 ergibt das taktile Gefühl. Je höher dieses Verhältnis, desto stärker das taktile Gefühl. Auf der anderen Seite bedeutet ein höheres Schnappverhältnis eine geringere Rückstellkraft F3, was zu Tastenverklammerungen führen kann.

Im Falle von Polydomen oder Metalldomen ist das taktile Gefühl prägnant und stark, obwohl das Schnappverhältnis nominal niedrig ist, da der Kraftabfall schnell und die Kurve des Kraftabfalls steil ist.

Die Betätigungskraft sollte im Verhältnis zur Größe der Tasten definiert werden, insbesondere wenn die Tasten sehr unterschiedlich groß sind. In unserem Labor können wir Kraft-Weg Diagramme erstellen.



TASTENFORMEN & MERKMALE



Typ	Steiler Kegel	Flacher Kegel	Glocke	Doppelter Kegel	Doppelte Glocke	Flache Glocke
Kurve						
Kraftbereich	30 - 350 g	30 - 250 g	30 - 200 g	30 - 90 g	30 - 250 g	20 - 80 g
Hubbereich	0.5 - 3.0 mm	0.7 - 2.0 mm	0.5 - 3.0 mm	2.0 - 4.0 mm	1.0 - 2.5 mm	0.3 - 1.0 mm
Lebenszyklen (x10 ³)	200 - 2,000	200 - 2,000	1,000 - 5,000	5,000 - 20,000	1,000 - 20,000	1,000 - 30,000
Typische Anwendung	Telefon, Fernbedienung, Cockpit, Taschenrechner, usw.	Telefon, Fernbedienung, Cockpit, Taschenrechner, usw.	Telefon, Fernbedienung, Messinstrumente, usw.	Computer, Schreibmaschine, usw.	Telefon, Prüfgeräte, Schreibmaschine, etc.	Computer, Taschenrechner, Fernbedienung, Schreibmaschine, usw.



ERFORDERLICHE SPEZIFIKATIONEN

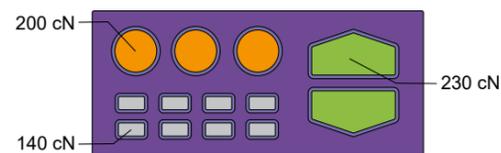
Zusätzlich zu den Maßangaben der Tastatur sollte die Zeichnung die folgenden Angaben enthalten:

1. Betätigungskraft (F1) in cN mit angegebener Toleranz.
2. Rastverhältnis (%) mit einer Toleranz von $\pm 10\%$.
3. Mindestrückstellkraft (F3) in cN.
4. Hub (S2) in mm mit einer Toleranz von $\pm 0,1$ mm.
5. Erwartete Mindestlebensdauer in Zyklen.
6. Kontaktart.
7. Materialfarbe(n) in RAL, Pantone oder NCS.
8. Beschriftungsfarbe(n) in RAL, Pantone oder NCS.

Die Form und die Abmessungen des Stegs werden vom Werkzeugonstrukteur festgelegt.

KRAFTDEFINITION

Die Betätigungskraft sollte im Verhältnis zur Größe der Tasten festgelegt werden, insbesondere wenn die Tasten sehr unterschiedlich groß sind.



DOPPELTE SCHNAPP-TASTEN

Wenn Sie Beratung und Lösungen für die Gestaltung von doppelten Schnappschlüsseln benötigen, wenden Sie sich bitte an N&H Technology.

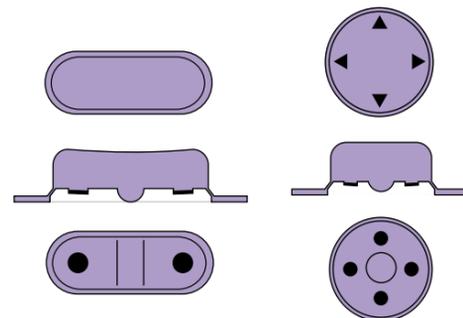
LANGE TASTEN

Längere Tasten bergen im Vergleich zu runden und rechteckigen Tasten ein höheres Risiko des Wackelns und Verklammerns. N&H bietet Lösungen an, um diese Probleme zu mildern.



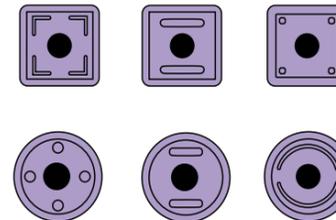
WIPP-TASTEN

Für Wipp- und Cursortasten reichen Sie bitte die PCB-Kontaktschaltung bei N&H Technology ein.



STABILISATOREN

Wenn die Kontaktgröße deutlich kleiner ist als die Tastengröße, müssen Stabilisatoren verwendet werden. Dadurch wird das Wackeln der Tastenoberseite reduziert.



DEHNUNGSFUGE

Die Dehnungsfuge ist für Gummitastaturen mit größeren Abmessungen unerlässlich, da sie hilft, Montagetoleranzen auszugleichen.



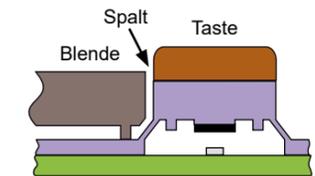
TRENNRILLE

Mit der Trennrille lässt sich die Gummitastatur leicht in Abschnitte unterteilen.



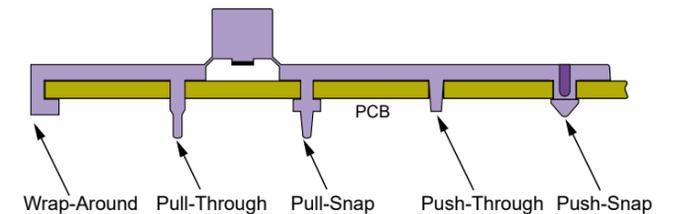
SPALT ZWISCHEN TASTE & BLENDE

Wenn die anfängliche Definition des Spaltes zwischen der Taste und der Blende unsicher ist und während des Projektes geklärt werden muss, wird N&H spezifische Verfahrensdetails zur Verfügung stellen.



MONTAGE

Für Fertigungszwecke ist es von Vorteil, den Durchmesser des Befestigungsansatzes zu maximieren.



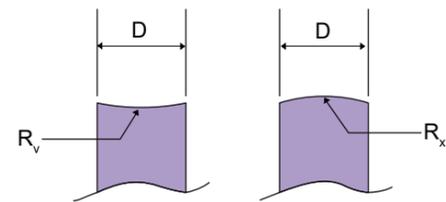
DESIGN EMPFEHLUNGEN

SPEZIFIKATIONEN IN DER ZEICHNUNG



DRUCKRADIUS (SIEBDRUCK)

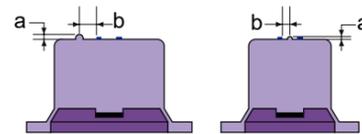
Der Druck kann sowohl auf konkaven als auch auf konvexen Tastenkappen angebracht werden.



$R_v = D + 1 \text{ mm}, R30 \text{ min.}$ $R_x = D + 1 \text{ mm}, R20 \text{ min.}$

KEYTOP "5" MIT ORIENTIERUNGSMULDE

Die Orientierungsmulde kann die Qualität des Siebdrucks beeinträchtigen. Für die Definition der Maße a und b sowie der Form der Vertiefung setzen Sie sich bitte mit N&H in Verbindung.



FARBAUSWAHL

Das Hinzufügen einer weiteren Gummifarbe ist einfach und kosteneffizient, während die Einführung einer zusätzlichen Druckfarbe ein völlig neues Druckverfahren erfordert, was es teurer macht. Daher ist die Entscheidung für eine zusätzliche Gummifarbe die günstigere Wahl als das Hinzufügen einer weiteren Legendenfarbe.

OBERFLÄCHENBESCHICHTUNG

Die Haltbarkeit der gedruckten Legenden kann durch eine Oberflächenbeschichtung verbessert werden. Die PU-Beschichtung bietet eine matte Haptik und sorgt für optimale Griffigkeit. Die Epoxidbeschichtung hingegen bietet ein kunststoffähnliches Aussehen mit 3D-Effekt und kann entweder matt oder glänzend sein.

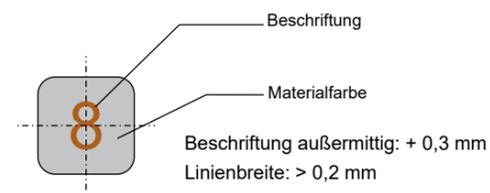
- Mattes Silikonspray (MSS)
- PU-Beschichtung
- Epoxid (Standard / UV-beständig)
- Andere





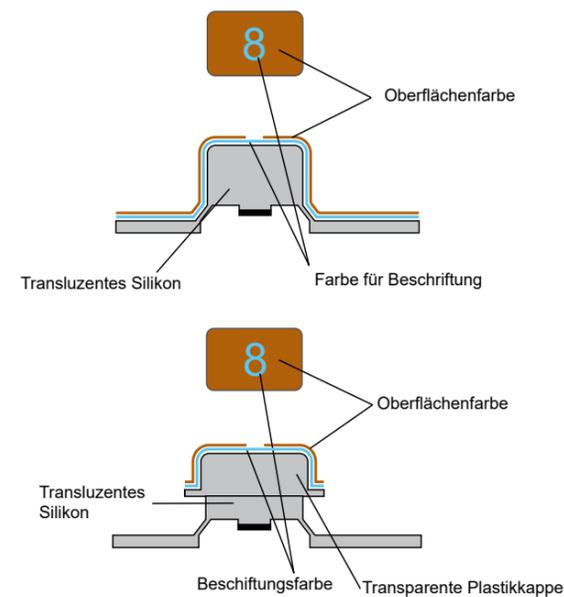
POSITIV-DRUCK

Die Tastenoberseite und die Tastenflanke können durch die Verwendung transmissiver Materialien hinterleuchtet werden.



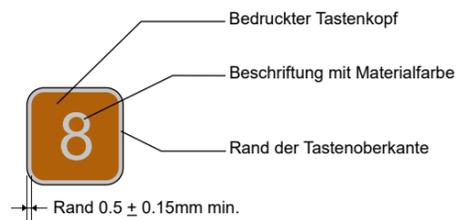
LASERGRAVUR

Die Oberflächenfarbe im Bereich der Beschriftung wird entfernt, indem ein Laserstrahl auf sie gerichtet wird. Die Grundfarbe, die für die Legendenfarbe verantwortlich ist, dient als Schicht, die das Licht durchlässt, während die Oberflächenfarbe als Lichtbarriere wirkt. Wenn die Grundfarbe ausgelassen wird, bestimmt die Farbe des Tastenmaterials selbst die Legendenfarbe.

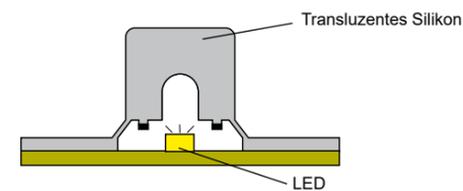


NEGATIV-DRUCK

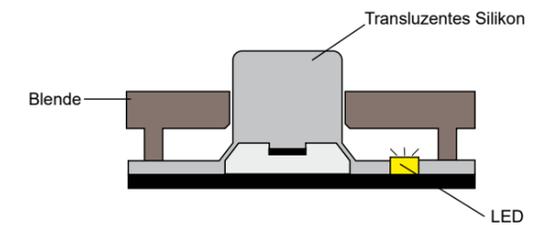
Transmissives Material wird verwendet, um die Legende, den Rand des Tastenfelds und die Tastenflanke zu beleuchten.



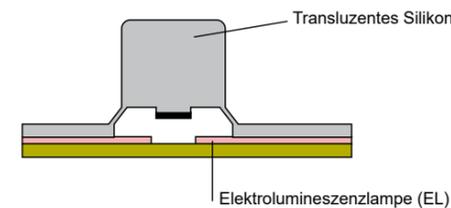
ZENTRALE LED-BELEUCHTUNG



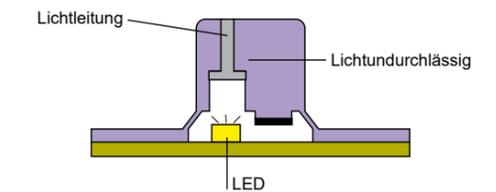
SEITLICHE LED-BELEUCHTUNG



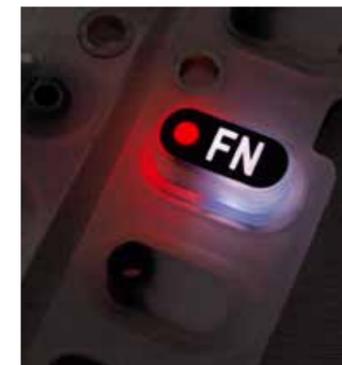
EL-HINTERGRUNDBELEUCHTUNG



LICHTLEITER INTEGRATION



i Um zu verhindern, dass die dunkle Farbe des Kohlen-Kontakts durch den transparenten Silikonkautschuk sichtbar wird, können Sie entweder den Kontaktbereich vor dem Aufbringen des Kohlen drucks mit weißer Farbe vorbehandeln oder Sie wählen Kohlenpillen mit weißem Aufdruck auf einer Seite.



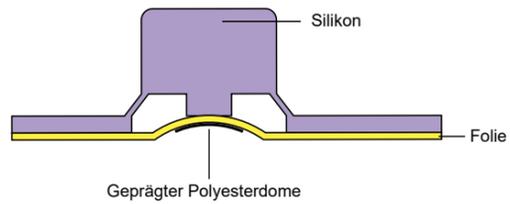
SILIKONSCHALTMATTE

TECHNISCHE OPTIONEN

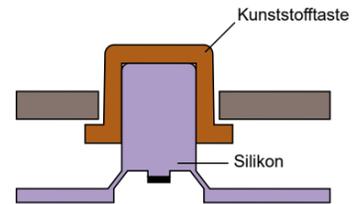
Silikonschaltmatten bieten verschiedene technische Optionen und Merkmale für die individuelle Anpassung und Funktionalität. Diese technischen Optionen können kombiniert oder angepasst werden, um spezifische Design- und Funktionsanforderungen für verschiedene Anwendungen zu erfüllen.



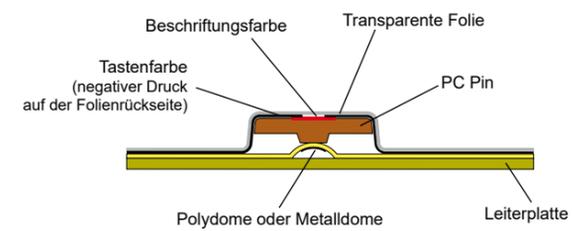
MIT POLYDOME



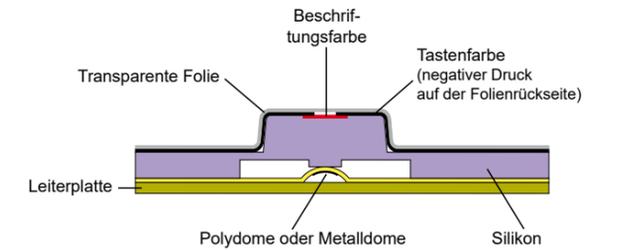
EINRASTENDE KUNSTSTOFFTASTEN



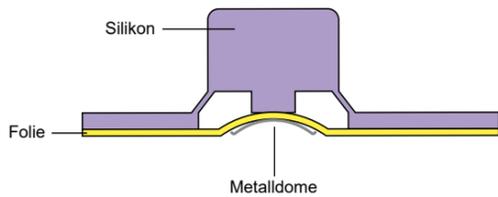
IMD-FOLIE MIT POLYKARBONATE PIN



IMD-FOLIE

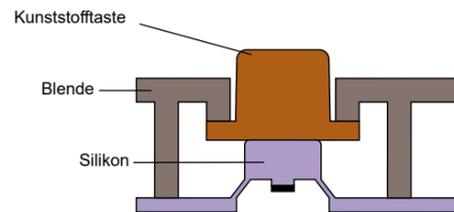


MIT METALLDOME

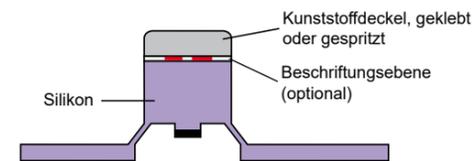


AUFGESETZTE KUNSTSTOFFTASTEN

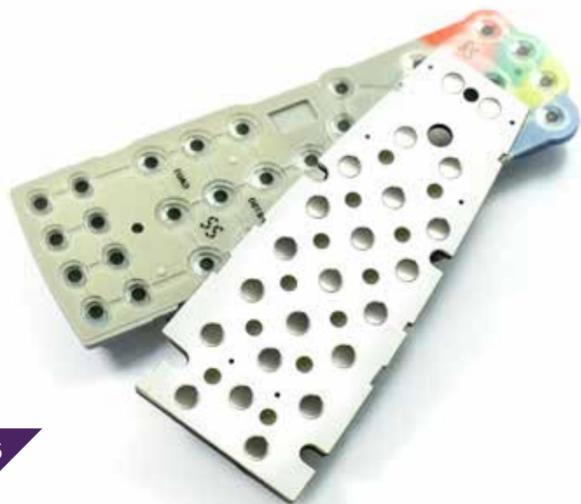
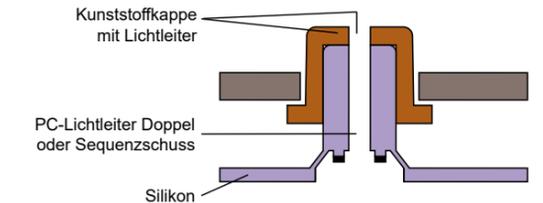
Erforderliche Vorspannung der Tastenkappe: 0,1-0,2 mm



P+R TECHNIK



KUNSTSTOFFKAPPE MIT LICHTLEITER



SILIKONSCHALTMATTE

ELEKTRISCHER KONTAKT

Silikonschaltmatten bieten eine Vielzahl von elektrischen Kontaktmöglichkeiten, um Tastendrücke zu erfassen und die elektrische Verbindung in elektronischen Geräten zu ermöglichen. Die Auswahl dieser elektrischen Kontaktvarianten kann auf Basis von Kosteneffizienz, Langlebigkeit, taktile Reaktion und den spezifischen Anforderungen der Anwendung erfolgen.



KONTAKT TYP

Der Kontaktwiderstandswert hängt von der Größe der Kontaktpille, den Abmessungen der Leiterplattenschaltung und der beim Schließen des Kontakts aufgebrachten Kraft ab.

Kontaktfläche der Leiterplatte:		Gold	Karbon	Gold	
Typ	Kontaktform	Kontaktwiderstand		Max. Nennwert	Lebensdauer
Karbondruck	unbegrenzt	150 - 300 Ω	< 600 Ω	30 V _{DC} / 3 mA	1-3 Mio
Karbonpille	rund	< 100 Ω	< 200 Ω	30 V _{DC} / 5 mA	> 5 Mio
Karbon, niedriger Widerstand	rund	< 10 Ω	< 30 Ω	30 V _{DC} / 5 mA	> 5 Mio
Polydom	rund	1 - 10 Ω	< 30 Ω	42 V _{DC} / 20 mA	> 1 Mio
Metall-Pulver-Pille	rund	10 - 50 Ω	< 100 Ω	30 V _{DC} / 30 mA	1 - 5 Mio
Metallpille	rund	1 - 5 Ω	< 20 Ω	100 V _{DC} / 100 mA	> 5 Mio
Metaldom	rund, oval, quadratisch	1 - 5 Ω	< 30 Ω	42 V _{DC} / 30 mA	> 1 Mio

STANDARD KARBONPILLE

Karbonpillen sind in der Regel kreisförmig und reichen von \varnothing 2,5 mm bis \varnothing 8,0 mm in 0,5 mm-Schritten. Andere Durchmesser und Formen sind möglich, können aber zusätzliche Kosten verursachen.



Schaltmatte mit Karbonpillen & Goldkontakten

KONTAKTIERUNGS-FORMEN



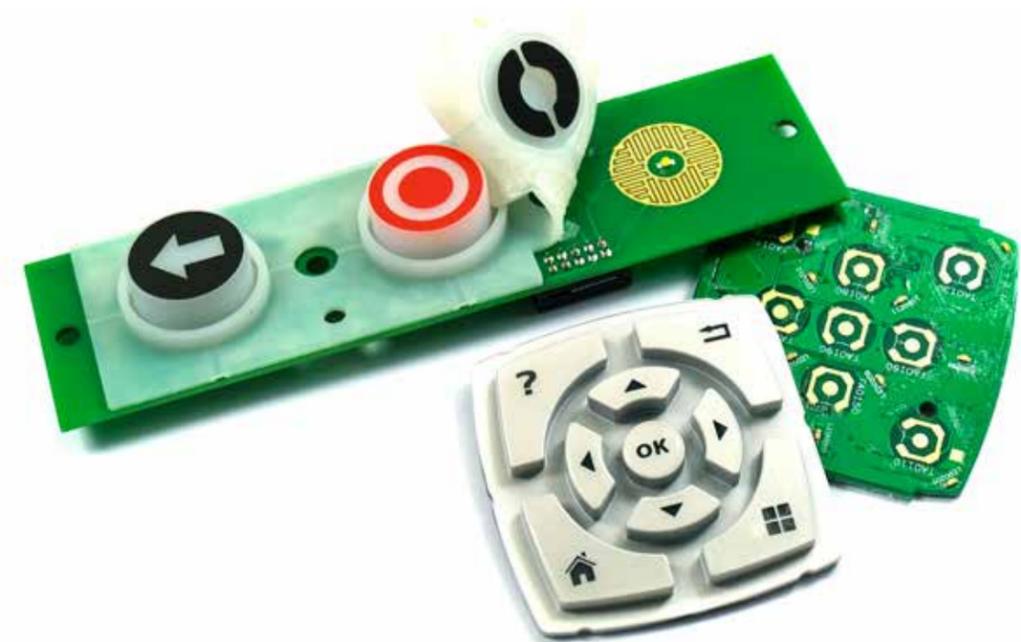
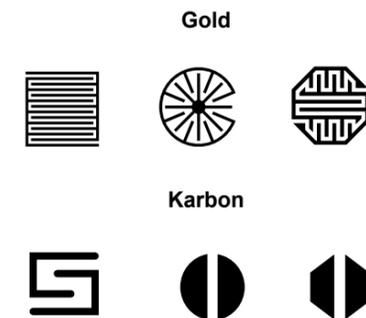
KONTAKTFLÄCHEN-OPTIONEN

Bei Anwendungen mit hoher Zuverlässigkeit wird vergoldeten Kontaktflächen der Vorzug gegeben. Siebgedrucktes Karbon wird wegen seiner Kosteneffizienz und starken chemischen Beständigkeit häufig verwendet.

PCB Kontaktfläche	Material	Kontaktfläche
Starr	FR4, CEM1, etc.	Gold, Nickel, Karbon
Flexibel	Polyimide	Gold, Nickel
Flexibel	Polyester	Karbon, Silber, Karbon-Silber-Mix

PCB SCHALTUNGSTYP

Die Kontaktfläche der Leiterplatte sollte in jeder Richtung mindestens 0,5 mm größer sein als die Kontaktfläche der Tastatur. Für Wipptasten und Tasten mit Metaldomen reichen Sie bitte die Leiterplattenkontaktschaltung bei N&H ein.



SILIKONSCHALTMATTE STANDARDS

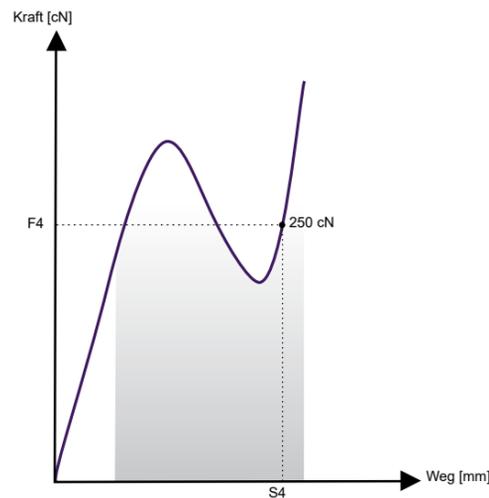
Silikonschaltmatten werden in der Regel nach festgelegten Standards bewertet und entwickelt, die Faktoren wie Haltbarkeit, Betätigungskraft, Abriebfestigkeit, Zuverlässigkeit der elektrischen Kontakte und Nachhärtungsprozesse berücksichtigen. Diese Normen sind entscheidend, um die Leistungsfähigkeit und Langlebigkeit der Tastenfelder in unterschiedlichen Anwendungen sicherzustellen.



LEBENSDAUER

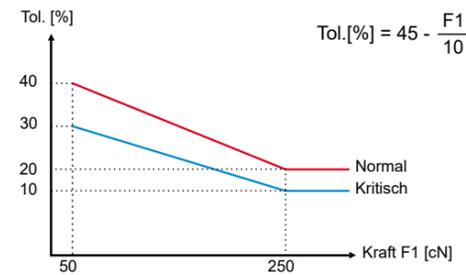
Zuerst wird die Taste mit einer Überhubkraft (F4) von 250 cN belastet. Daraufhin wird der resultierende Überhub (S4) gemessen. Anschließend wird der Schlüssel mit dem Druckkopf eines Lebensdauer testers bei einem konstanten Weg von S4 und einer Frequenz von 3,3 Hz belastet.

Die mechanische Lebensdauerbewertung erfolgt, sobald Risse im Steg auftreten oder wenn die Betätigungskraft (F1) um mehr als die Hälfte abnimmt. Die Lebensdauer wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst, darunter die Materialhärte, die Betätigungskraft, der Pressweg und das Schnappverhältnis. Je höher diese Faktoren sind, desto kürzer ist die Lebensdauer der Tastatur.



TOLERANZ BETÄTIGUNGSKRAFT (CN)

Das normale Kriterium stellt die Standardtoleranz dar, während das kritische Kriterium erst nach der Bewertung der Zeichnung durch N&H festgelegt wird.



Hinweis: Kraftmessung nach 10 Betätigungen..

	≤ 50	≤ 80	≤ 100	≤ 120	≤ 150
Normal	± 20	± 30	± 35	± 40	± 45
Kritisch	± 15	± 20	± 25	± 30	± 35

	≤ 180	≤ 210	≤ 250	> 250
Normal	± 50	± 50	± 50	± 20
Kritisch	± 35	± 40	± 40	± 15

ABMESSUNGSTOLERANZ DIN ISO 3302-1 M2

	≤ 4	≤ 6,3	≤ 10	≤ 16	≤ 25
F	± 0.10	± 0.15	± 0.20	± 0.20	± 0.25
C	± 0.15	± 0.20	± 0.20	± 0.25	± 0.35

	≤ 40	≤ 63	≤ 100	≤ 160	> 160
F	± 0.35	± 0.40	± 0.50	± 0.70	± 0.50
C	± 0.40	± 0.50	± 0.70	± 0.80	± 0.70

Abmessung: mm

F = werkzeuggebundenes Maß

C = werkzeuggebundene Maße

Hinweis: Maßtoleranz Standard nach DIN ISO 16901

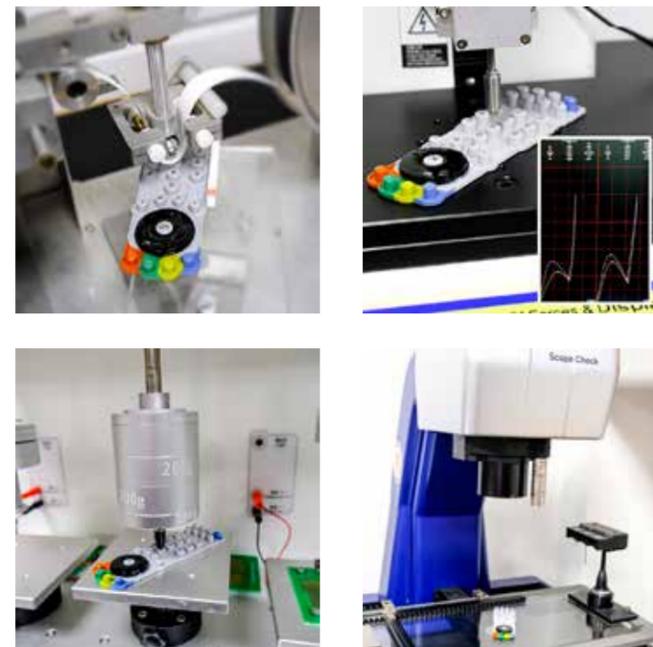
ABRIEBFESTIGKEIT

Die Abriebfestigkeit der Beschriftung wird mit verschiedenen Methoden bewertet. Zu den Standardtests bei N&H gehören:

- Norman Tester
- STO Tester
- Wazau Tester APG

Bei diesen Tests wird ein Papierstreifen kontinuierlich über ein bedrucktes oder lackiertes Muster gezogen. Ein bestimmtes Gewicht übt Druck auf den Papierstreifen auf der Probe aus. Das Testergebnis wird entweder durch die Länge des Papiers (STO und Wazau Tester) oder die Anzahl der Radzyklen (Norman Tester) bestimmt, die erforderlich sind, um maximal 0,25 mm² der Beschriftungsfläche abzutragen.

In unserem hauseigenen **Prüflabor** können wir Silikonschaltmatten testen.



ELEKTRISCHER KONTAKTWIDERSTAND

Der Kontaktwiderstand wird von mehreren Faktoren beeinflusst, darunter das Kontaktmaterial, die Größe, das Design der Tastatur und der Leiterplattenschaltung, das Kraft-Weg-Verhalten und die angewandte Kraft. Um den Vergleich der Ergebnisse zu erleichtern, verwenden wir die folgende Standardmessmethode:

Die Gummitastatur befindet sich auf einer vergoldeten Leiterplatte mit einem Kamm-Layout mit 0,3 mm Zeilenbreite und 0,3 mm Zeilenabstand. Der Kontaktwiderstand wird gemessen, wenn die Taste einer Überhubkraft (F4) von 250 cN ausgesetzt ist.

NACHHÄRTUNG

Um sicherzustellen, dass die Silikontastatur eine ausreichende Nachhärtung erfahren hat, führen wir den Gewichtsverlusttest gemäß ETR-2 Teil 2 vom Oktober 1992 durch. Das Verfahren umfasst:

- Lagerung der Gummitastatur bei Raumbedingungen für 24 Stunden.
- Messung des Gewichts.
- Lagerung der Tastatur bei 200°C für 24 Stunden.
- Sofortige erneute Messung des Gewichts.

Der Gewichtsverlust darf 2 % nicht überschreiten, um die vorgegebenen Kriterien zu erfüllen.

SILIKONSCHALTMATTE KOMPLETTLÖSUNG

Neben der reinen Silikonschaltmatte fertigen wir auch die komplette Baugruppe mit einem passenden Kunststoffgehäuse und der Anschlusstechnik. Wir beraten Sie auch umfassend über die passende Eingabelösung für Ihre Anwendung. Folientastatur oder Silikonschaltmatte? Wir finden es heraus!



IHRE VORTEILE MIT UNSERER ALL-IN-ONE LÖSUNG:

- + Komplett Eigenproduktion Ihres Produkts - ein Lieferant für alle Komponenten
- + Design, Entwicklung & Projektierung - ein engagierter Projektingenieur als Ihr fester Ansprechpartner.
- + Machbarkeitsbewertung, erste Kostenschätzungen, Erstellung von Prototypen
- + Realisierung der Serienproduktion ab mittleren Stückzahlen.
- + Kostenvorteile durch höhere Produktionsmengen und geringere Transportkosten.
- + Umfassende logistische Unterstützung von der Seefracht bis zur Luftfracht, einschließlich Zollabfertigung - Sie erhalten Ihr fertiges Produkt direkt nach Hause geliefert.
- + Wettbewerbsfähige Preise unter Einhaltung europäischer Qualitätsstandards durch unser langjähriges, exklusives Lieferantennetz in Asien.



mehr über Folientastaturen

FOLIEN-TASTATUR

Wir stellen auch komplette Eingabelösungen auf Basis von Folientastaturen her.



TASTATUR

SILIKONTASTATUR

FOLIEN-TASTATUR

KAPAZITIV

DRUCKTASTER

GEHÄUSE

FORMTEILE

KUNSTSTOFF

GUMMI

METALL

GLAS

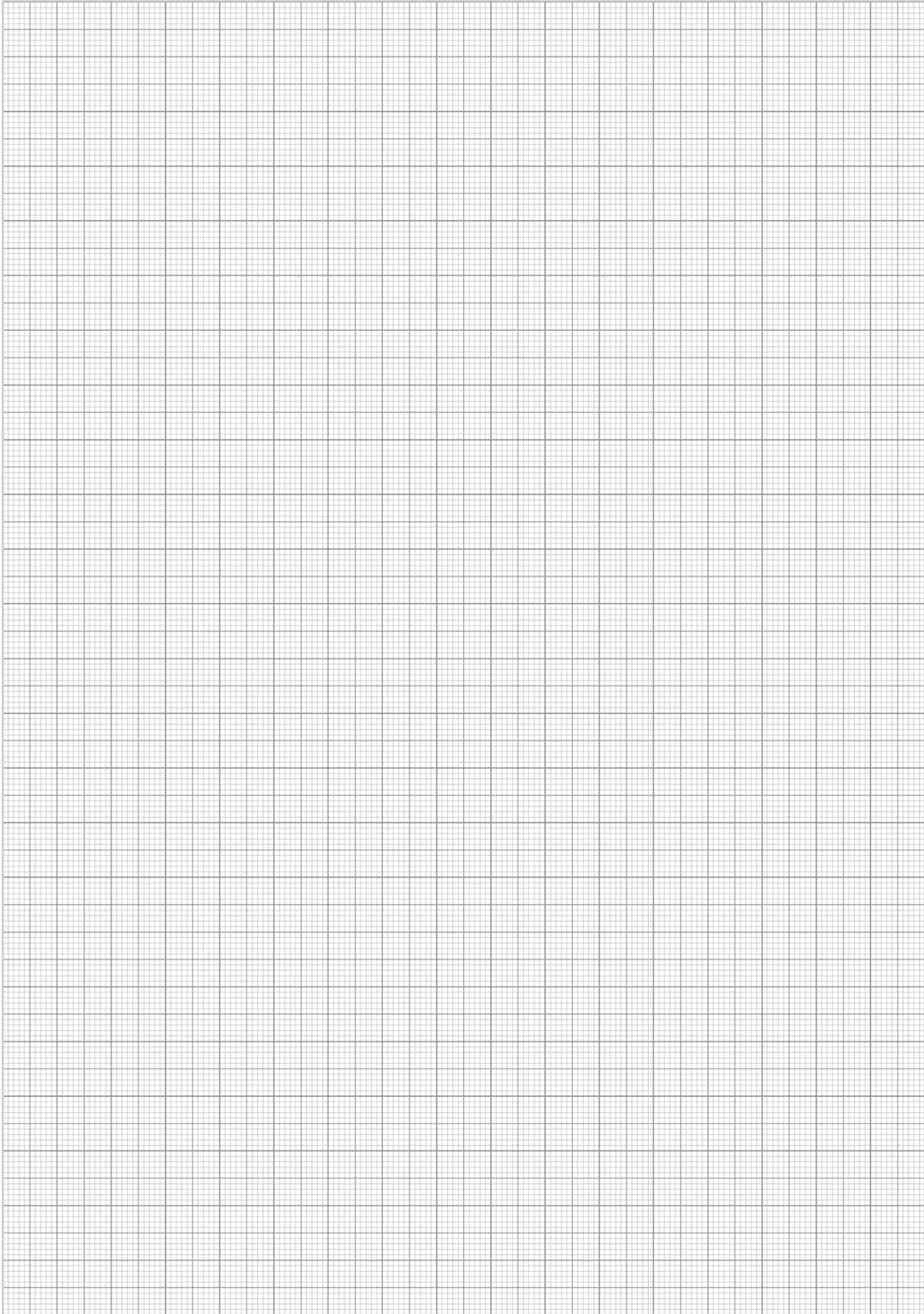
KABEL

KONNEKTOREN

PCB & MEHR



NOTIZEN



N&H Technology GmbH

N&H Technology GmbH
Gießerallee 21
D-47877 Willich / GERMANY

T. +49 (0)2154 - 8125 0
F. +49 (0)2154 - 8125 22

info@nh-technology.de
www.nh-technology.de

V-Card



Follow us

