

präzise schalten

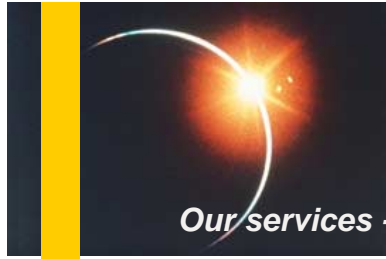
3



Positionsschalter
Mikroschalter

 **ZANDER
AACHEN**

 *it works*



Nutzen Sie unsere Erfahrung und unsere Ideen

Für zahlreiche Applikationen stehen praxiserprobte Problemlösungen zur Verfügung, auch angepasste Hard- und Softwarelösungen - fragen Sie uns.



Utilise our experience and our ideas

We can supply field-proven solutions for numerous applications, including matched hard and software solutions - ask us.

Alle Produkte sind CE-konform

und entsprechen einschlägigen VDE-Bestimmungen genauso wie der Niederspannungs- und EMV-Richtlinie.



All products are in line with CE provisions

and correspond to respective VDE specifications as well as low voltage and EMV regulations

Kurzfristige Verfügbarkeit

aller in diesem Katalog enthaltenen Standardartikel. Bei Serienbedarf liefern wir "Just in Time".



Prompt availability

of all standard articles contained in this catalogue. We deliver "just in time" in case of continuous requirement.

Geld sparen

durch maximale Rabattgewährung bei Rahmenaufträgen, kostenlose technische Hotline, 1 Jahr Preisstabilität auf alle Standardartikel.

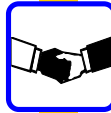


Cut costs

through maximum rebate granting with blanket purchase orders, tollfree technical hotline, one-year price stability on all standard articles.

Kundenorientierte Zusammenarbeit

Wir wollen, daß Sie mit uns zufrieden sind! Ihre Anforderungen bestimmen Art und Umfang unserer Leistungen - zu Ihrem optimalen Nutzen.



Customer-oriented cooperation

We want you to be satisfied with us! Your requirements determine the type and range of our services - to your best benefit.

Sonderwünsche? Kein Problem

Wir entwickeln, bestücken, löten und testen die auf Ihre Applikation optimiert zugeschnittene Hard- und Software.



Special wishes? No problem

We develop, assemble, solder and test all hard and software optimally matched to your application program.

Qualität mit Brief und Siegel

Qualität als Ergebnis konsequenter Anwendung unseres zertifizierten QM-Systems - von der Entwicklung bis zum Vertrieb. 1 Jahr Garantie auf alle Produkte.



Quality with a guarantee

Quality as a result of the consequent application of our DEKRA-certified QS system from development to distribution. 1 year guarantee on all products.

Noch Fragen?

Unsere Zusammenarbeit endet nicht mit dem Kauf der Produkte. Wir beraten und schulen Sie. Für einzelne Themenbereiche wie z.B. Sicherheitstechnik gibt es spezielle Informationsbroschüren.



Further questions?

Our cooperation does not end when you purchase our products. We advise and train you. There are special information brochures for individual themes such as safety engineering.



Mikroschalter / Positionsschalter offene Bauform
microswitches / position switches



Positionsschalter Position switch KL.....3-9
Hochleistungsschalter *Heavy-duty position switch* 16A/250VAC

Mikroschalter Microswitch US2.....3-11
Hochleistungs-Mikroschalter *Heavy-duty microswitch* 500VAC/185°C

Mikroschalter Microswitch AS.....3-13
Mikroschalter *Microswitch* 16A/250VAC

Mikroschalter Microswitch MS.....3-15
Mikroschalter *Microswitch* 5A/250VAC

Mikroschalter Microswitch RSV.....3-17
Hochleistungs-Mikroschalter *Heavy-duty microswitch* DIN 41635 Form A, 10A/250VAC

Mikroschalter Microswitch SM.....3-19
Miniatur-Mikroschalter *Miniature microswitch* DIN41635 Form B, 5A/250VAC

Mikroschalter Microswitch VMN.....3-21
Mikroschalter *Microswitch* DIN 41635 Form A, 10A/250VAC

Subminiatur-Mikroschalter Microswitch DM.....3-23
Subminiatur-Mikroschalter *Subminiature microswitch* 3A/125VAC

geschlossene Bauform
waterproof types

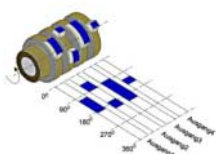


Positionsschalter Position switch MSG.....3-25
Positionsschalter *Position switch* IP65, 5A/250VAC

Positionsschalter Position switch KLG.....3-27
Hochrobuster Positionsschalter *Highly robust position switch* IP65, 16A/250VAC

Druckknopfschalter Closed button switch DKL.....3-29
Geschlossener Druckknopfschalter *Closed button switch* IP65, 16A/250VAC

Nockenschaltwerk
cam controller



Nockenschaltwerke Cam controller KWG.....3-31
Hochrobustes mechanisches Nockenschaltwerk *Highly robust mechanical cam controller*





Unsere Präzisions-Mikroschalter

werden seit dem Jahre 1950 an vielen Stellen in der Industrie eingesetzt und haben sich aufgrund ihrer Zuverlässigkeit und Langlebigkeit bestens bewährt. ZANDER-Mikroschalter werden in unserem Hause konzipiert, entwickelt und gefertigt. Sie erreichen auch bei langsamster Betätigung eine schlagartige Umschaltung ohne vorzeitiges Abheben der Kontakte.

Die verwendeten hochwertigen Materialien garantieren eine hohe Schaltleistung und lange Lebensdauer.

Our precision microswitches

have been employed in many industrial fields since 1950 and are tried and trusted owing to their reliability and durability. ZANDER microswitches are conceived, developed and manufactured at our own company. They also achieve abrupt switchover upon slowest actuation without contacts disengaging prematurely.

Applied high-grade materials guarantee high switching capacity and long service life.

Sicherheitshinweis

Die Montage und Installation der Geräte darf nur durch eine Fachkraft erfolgen, die mit den entsprechenden Vorschriften (VDE/EN) und Gefahren vertraut ist!

Die nachstehenden technischen Installations- und Bedienungshinweise können nicht die Bedienungsanleitung der Maschine/Anlage ersetzen. In dieser muß gesondert auf die im jeweiligen Anwendungsfall genutzten Funktionen unserer Sicherheitskomponenten im Zusammenwirken mit der Maschine/Anlage eingegangen werden.

Besonders zu beachten ist die sicherheitstechnische Konzeption des Gesamtprojektes. Überall dort, wo in Verbindung mit Automatisierungskomponenten auftretende Fehler Material- oder Personenschäden hervorrufen können, müssen zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, die unabhängig von der Steuer- und Bedienungseinrichtung definierte, sichere Betriebszustände bewirken.

Die im Einzelfall gültigen Unfallverhütungsvorschriften müssen beachtet und eingehalten werden. Not-Aus-Schaltungen nach EN 60204 (VDE0113) müssen in allen Betriebsarten wirksam bleiben; einzelne Fehler dürfen nicht zum

Verlust der Sicherheitsfunktion führen und müssen erkannt werden.

Bei Einsatz von 24VDC-Steuerungskomponenten muß eine sichere galvanische Trennung durch einen Transformator nach VDE0551 realisiert werden.

Eingriffe in die Geräte sind unzulässig. Beim Öffnen der Gehäuse oder Abdeckungen können spannungsführende Teile freigelegt werden. Eine Instandsetzung defekter Geräte darf nur durch unser Fachpersonal erfolgen.



Safety instructions

Devices may only be assembled and installed by expert personnel familiar with relevant regulations (VDE/EN) and risks!

The following technical operating and installation instructions cannot replace the operating manual for the machine/system. They must be read separately for a description of the respective functions of our safety components for each application purpose combined with the machine/system.

Special attention is to be given in particular to the safety-technical concept of the overall project. Wherever occurring faults may cause personal or material damage in connection with automation components, additional safety precautions must be taken to achieve defined, safe industrial conditions, independent of control and operator systems.

Singly valid regulations governing accident prevention must be observed and adhered to. Emergency stop switches according to EN 60204 (VDE0113) must remain active in all operating modes; individual errors must be recognised and must not lead to the loss of the respective safety function.

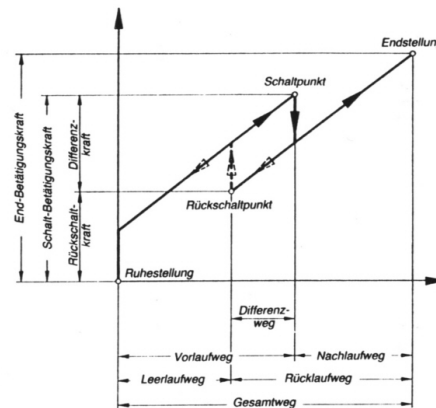
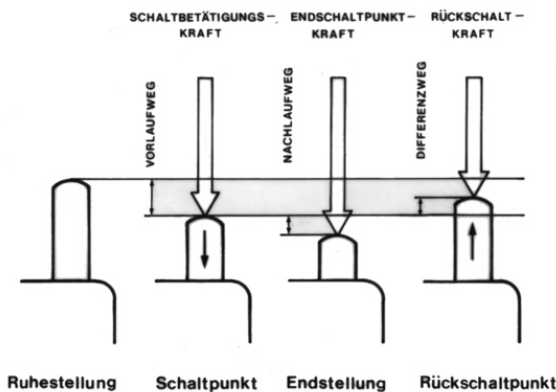
Sound electrical isolation via a transformer must be effected according to VDE0551 if 24VDC control components are employed.

Improper maintenance of devices is not permissible. Live parts may be exposed if housing or covers are opened. Repair work may only be performed on faulty devices by our expert personnel.



Auswahltabelle Mikroschalter/Positionsschalter *Selection table Microswitches/Position switches*

Typ	KL	US2	AS	MS	RSV	SM	VMN	DM	MSG	KLG
Maße (mm) Länge x Höhe x Tiefe jew. Basiselement <i>Dimensions (Base element)</i>	50,5 x 23,0 x 26,5	43,0 x 18,0 x 17,5	49,0 x 21,5 x 17,5	31,0 x 16,0 x 13,0	30,0 x 16,0 x 10,8	19,8 x 10,2 x 6,4	27,8 x 15,9 x 10,3	12,7 x 6,5 x 5,8	66,0 x 40,0 x 31,5	95,0 x 45,0 x 48,0
Max. Schaltspannung AC <i>Rating Voltage AC</i>	250V	500V	250V	250V	250V	250V	250V	125V	250V	250V
Max. Schaltstrom AC <i>Rating Current AC</i>	16A	6A	16A	5A	10A	5A	10A	3A	5A	16A
Schraubanschluß <i>Screw Terminal</i>	•	-	•	-	-	-	•	-	•	•
Lötösenanschluß <i>Solder Terminal</i>	-	•	-	•	-	•	•	-	-	-
Lötstiftanschluß <i>Solder Pins</i>	-	-	-	-	-	•	-	•	-	-
Flachsteckeranschluß <i>Plain Connector Terminal</i>	(•)	-	-	•	•	•	•	-	-	-
Max. Einsatztemperatur <i>Temperature</i>	125°C	125°C	85°C	85°C	125°C	80°C	80°C	65°C	80°C	80°C
Schaltbetätigungskraft ab <i>Operating Force</i>	250cN	160cN	50cN	7cN	250cN	12cN	49cN	36cN	750cN	1500cN
Mech. Lebensdauer <i>Mech. Life</i>	100x10 ⁶	50x10 ⁶	100x10 ⁶	50x10 ⁶	5x10 ⁶	10x10 ⁶	10x10 ⁶	10x10 ⁶	5x10 ⁶	5x10 ⁶
Gewicht (Basiselement) <i>Weight</i>	70g	15g	40g	15g	15g	2g	8g	0,5g	250g	550g



- Ruhestellung:** Stellung des Stößels, bei der keine äußere Kraft einwirkt
- Schaltpunkt:** Stellung des Stößels zum Zeitpunkt der Umschaltung (des Umschaltvorgangs)
- Endstellung:** Stellung des Stößels am Ende des zulässigen Schaltweges
- Rückschaltpunkt:** Stellung des Stößels, an der die Rückschaltung in die Ausgangslage erfolgt
- Vorlauf:** Weg zwischen Ruhestellung und Schalterpunkt
- Nachlauf:** Weg zwischen Schalterpunkt und Endstellung
- Differenzweg:** Weg zwischen Schalterpunkt und Rückschaltpunkt
- Schalt-Betätigungskraft:** Erforderliche Kraft, um den Schalter von der Ruhestellung über den Schalterpunkt zu führen
- Rückschaltkraft:** Die Kraft, auf welche die Schalt-Betätigungskraft vermindert werden muß, um ein Rückschalten des Sprungmechanismus zu ermöglichen
- Differenzkraft:** Die Differenz zwischen Schalt-Betätigungskraft und Rückschaltkraft
- End-Betätigungskraft:** Die Kraft, die aufgebracht werden muß, um den Betätiger in der zulässigen Endstellung zu halten.

- Free position:** Position of plunger free of external force
- Operating position:** Position of plunger at switchover point (of switching process)
- Total travelled position:** Position of plunger at end of permissible total travel
- Release position:** Position of plunger at which return to original position occurs
- Pretravel:** Travel between free position and operating point
- Overtravel:** Travel between operating point and total travelled position
- Differential travel:** Travel between operating point and release position
- Operating force:** Required force to take the switch from free position over the operating point
- Release force:** Force to which operating force must be lowered to enable snap-action mechanism to return
- Differential force:** Difference between operating and release forces
- Total overtravel force:** Force required to hold the actuator in the permissible total travelled position



Schaltleistung

Die maximale Schaltleistung ist im wesentlichen abhängig vom Kontaktwerkstoff, der Lastart, den Umweltbedingungen und der geforderten Lebensdauer. Bei Wechselspannungen können trotz geringem Kontaktabstand Nennströme von 16A bei $\cos\varphi = 1$ geschaltet werden, da beim Nulldurchgang des Stromes der Abschaltlichtbogen gelöscht wird. Beim Schalten von Gleichspannungen ist hingegen die Schaltleistung hauptsächlich abhängig vom Kontaktabstand. Daraus folgt, daß das Gleichstromschaltvermögen eines Schalters wesentlich geringer als die schaltbare Wechselstromlast ist.

Lebensdauer

Man unterscheidet zwischen mechanischer und elektrischer Lebensdauer. Die mech. Lebensdauer ist in den Beschreibungen der einzelnen Schalter angegeben. Sie liegt bei den Schaltern mit einer Kontaktöffnungsweite 3mm bei mindestens 50×10^6 Betätigungen. Die elektr. Lebensdauer ist von der Art und Größe der zu schaltenden Last abhängig. Zur Erreichung der maximalen Lebensdauer empfiehlt sich der Einsatz von Schutzschaltungen.

Ohm'sche Last

Die bei den einzelnen Baureihen angegebenen Schaltwerte beziehen sich auf Ohm'sche Last.

Induktive Last

Die beim Ausschalten entstehende Spannungsspitze führt zu erhöhtem Kontaktabbrand und somit zu einer Reduktion der Lebensdauer.

Kapazitive Last

Bedingt durch hohe Einschaltstromspitzen kann es zu Kontaktverschweißungen kommen.

Motorlast

Der Einschaltstrom bei Motoren beträgt das 6-10-fache des Nennstromwertes.

Lampenlast

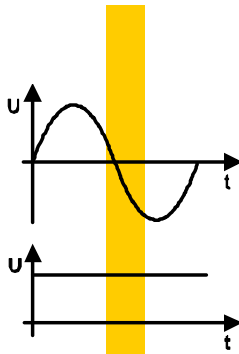
Durch den niedrigen Kaltwiderstand der Lampe entstehen hohe Einschaltströme, die zum Verschweißen der Kontakte führen können.

Ansteuerung Elektronikschaltkreise

Bei Schaltströmen $< 10\text{mA}$ wird der Einsatz vergoldeter Kontakte empfohlen (siehe Kontaktmaterialien). Die Eingangsschaltung der Elektronik sollte einen Mindestlaststrom von ca. 1mA über die Schaltkontakte sicherstellen.

Umschaltzeit

Sie ist, bedingt durch den Schnappmechanismus, weitgehend unabhängig von der Betätigungsgeschwindigkeit. Typische Werte für die Serien KL, AS, MS, US sind 8ms - 10ms.



Switching capacity

Maximum switching capacity is basically dependent on contact material, load type, environmental conditions and required service life. With alternating voltages, rated currents of 16A at $\cos\varphi = 1$ may be switched despite slight contact clearance since the breaking arc is quenched in the event of zero crossing. When direct voltages are switched, the switching capacity is mainly dependent on contact clearance. The switching capacity of DC current of a switch is therefore less than the switched alternating current load.

Service life

A distinction is made between mechanical and electrical service life. Mechanical service life is indicated in the descriptions of each switch. It amounts to 50×10^6 actuations with switches with a 3mm-wide contact hole. Electrical service life is dependent on the type and size of the load to be switched. The application of circuit-breakers is recommended for maximum service life.

Resistive load

The switching values quoted with each series relate to ohmic load.

Inductive load

The voltage spike occurring during breaking operation leads to increased contact burn and subsequently to a reduction in service life.

Capacitive load

Contact welding may occur due to high start-up peaks.

Motor load

The inrush current in motors is 6 - 10 times of the rated current.

Lamp load

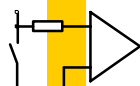
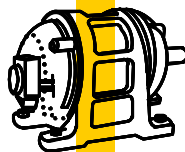
Owing to the low cold resistance of the lamp, high inrush currents may occur resulting in contact welding.

Electronic equipment

The application of gold-coated contacts is recommended with switching currents $< 10\text{mA}$ (see contact materials). The input circuit of electronic equipment should ensure a minimum load current of approx. 1mA via switching contacts.

Switching time

It is largely independent of actuating speed owing to the snap-action mechanism. Typical values for KL, AS, MS and US series are 8ms - 10ms.



Schutzbeschaltungen

Eine Funkenlöschung muß immer den jeweiligen Schaltbedingungen angepaßt sein. Die in den nachfolgenden Beispielen angeführten Angaben sind empirische Werte und müssen entsprechend den tatsächlichen Einsatzbedingungen optimiert werden.

Vorwiderstand

$R_v = 0,1 \times R_{Lampe}$; Einschaltstromspitze wird dadurch auf ca. 60% herabgesetzt.

Varistor

Varistorspannung bei Wechselfspannung $U_v = 1,4 \times U$; bei Gleichspannung $U_v = 1,1 \times U$.

RC-Kombination

C in μF = Betriebsstromwert in mA,

R = Widerstandswert der Spule

Diode

Vorwiderstand so wählen, daß kein Funke am Schaltkontakt mehr entsteht. (Achtung: Abfallverzögerung)

Kontaktprellzeit

Sie gibt an, nach welcher Zeit der Kontakt nach dem ersten Schaltmoment zur Ruhe kommt. Typische Werte der Baureihe KL, AS, MS und US sind 4ms - 5ms.

Gehäusematerial

ZANDER bietet für jeden Anwendungsfall das richtige Material.

- Glasfaserverstärktes Thermoplast für hohe thermische und mechanische Belastbarkeit
- tropenfeste, alkalifreie Duroplaste
- extrem belastbarer Zinkdruckguß für den Einsatz unter besonders erschwerten Bedingungen.

Kontaktabstand

Ist der Kontaktabstand kleiner als 3mm, werden die Schalter durch das Zeichen μ gekennzeichnet. Schalter mit einem Kontaktabstand größer als 3mm sind als Netztrenner einsetzbar.

Schalhäufigkeit

Schalter, die mehr als 2.000 mal im Jahr betätigt werden, müssen entsprechend den Prüfstellenforderungen eine elektrische Lebensdauer von mind. 50.000 Schaltzyklen haben. Sie sind durch das Zeichen +++ (hohe Schalhäufigkeit) gekennzeichnet.

Betätigungsgeschwindigkeit

Aufgrund des Konstruktionsprinzips sind äußerst geringe Betätigungsgeschwindigkeiten bis zu 0,1mm/s möglich. Eine schlagartige Betätigung sollte aufgrund der mechanischen Belastung in jedem Fall vermieden werden.



Quenching

Quenching must always be adapted to the respective switching criteria. The details outlined in the following examples are empirical values and must be optimised according to actual field conditions.

Series resistor

$R_v = 0.1 \times R_{Lampe}$; start-up peak is thus reduced to approx. 60%.

Varistor

Varistor voltage with AC voltage $U_v = 1.4 \times U$; with DC voltage $U_v = 1.1 \times U$.

RC combination

C in μF = operating current value in mA,

R = resistance value of coil

Diode

Select series resistor so that no spark occurs at switching contact. (Attention: release delay)

Rebounding time

It indicates the time the contact requires to become inoperative after initial switching. Typical values of KL, AS, MS and US series are 4ms - 5ms.

Housing material

ZANDER provides the right material for every application purpose.

- glass-fibre enforced thermoplastic for high thermal and mechanical load capacity
- tropic-proof, alkali-free thermosets
- highly loadable zinc die casting for extremely heavy operation.

Distance of contacts

If contact clearance is less than 3mm, the switches are marked with " μ ". Switches with a contact clearance greater than 3mm may be employed as line disconnectors.

Switching frequency

Switches actuated more than 2,000 times per year must have an electric service life of at least 50,000 switching cycles in compliance with the requirements of the auditing authority. They are marked with "+++" (high switching frequency).

Actuating speed

Extremely slight actuating speeds of up to 0.1mm/s are possible on account of the design principle. Abrupt actuation should be avoided at all times because of mechanical load.





Umgebungstemperatur

Die Umgebungstemperatur für die einzelnen Bau-reihen ist in den techn. Daten der ent-sprechenden Typenreihe aufgeführt.

Prüfzeichen

ZANDER-Schalter werden entsprechend den gül-tigen VDE-Vorschriften, VDE660, VDE551 und VDE0110 gefertigt. Verschiedene Schalter sind VDE-, UL- und CSA-approbiert.

Qualitätssicherung ISO9001:2000

Anfangen von der Wareneingangskontrolle ü-ber eine laufende Fertigungsüberwachung wäh-rend der Produktion werden unsere Produkte grundsätzlich vor Versand einer umfangreichen Endkontrolle unterzogen. Bei Serienprodukten ist eine automatische, rechnerunterstützte Stückprü-fung mit entsprechenden schriftlichen Qualitäts-nachweisen möglich.



Ambient temperature

The ambient temperature for each series is listed in the technical data of the respective type series.

VDE specifications

ZANDER switches are manufactured in accordance with valid VDE specifications, VDE660, VDE551 and VDE0110. Different switches are VDE, UL and CSA certified.

Quality ISO 9001:2000

During fabrication, our products are subject to conti-nuous and stringent pre-delivery inspection, from in-coming goods checks, right through to persistent production monitoring. With batch products, an au-tomatic, computer-aided routine test is possible with respective written quality certificates

Kontaktmaterial

Folgende Faktoren bestimmen die Auswahl eines geeigneten Kontaktmaterials:

- *Betriebsspannung, Schaltstrom*
- *Ein-/Ausschaltstromspitzen*
- *Geforderte mechanische/elektrische Lebensdauer*
- *Umweltbedingungen*
- *Thermische Belastung*
- *Mechanische Belastung/Schalhäufigkeit*

Die folgende Aufstellung stellt eine Vorauswahl standardmäßig verwendeter Materialien dar. Wir beraten Sie bei der Auswahl des für Ihren Anwendungsfall geeignetsten Werkstoffes.

Feinsilber (Ag)

Vorteile: gute elektrische und thermische Leitfähigkeit, breiter Anwendungsbereich, niedriger Kontaktübergangswiderstand

Nachteile: hohe Materialwanderung bei Gleichstrombetrieb, hohe Verschweißneigung, insbesondere bei Ein-/Ausschaltstromspitzen

Anwendungsbereich: 10mA - 5A; 12V - 250V

Silber-Nickel (AgNi 90/10)

Vorteile: geringere Verschweißneigung als Ag, breiter Anwendungsbereich, ausreichend gute elektrische/thermische Leitfähigkeit

Nachteile: geringere elektrische/thermische Leitfähigkeit als Silber

Anwendungsbereich: 10mA-16A, 12V-250V

Vergoldete Kontakte (Au)

Vorteile: sehr gute elektrische Leitfähigkeit, insbesondere im Kleinlastbereich, Einsatz bei erschwerten Umweltbedingungen (schwefelhaltige Atmosphäre)

Nachteile: hoher Preis, nur im Kleinlastbereich einsetzbar, geringe elektrische/mechanische Belastbarkeit

Anwendungsbereich: 0,5mA-200mA, 5V-50V

Contact materials

The following factors are decisive for selecting a suitable contact material:

- *operating voltage, switching current*
- *start-up/cut-off peaks*
- *required mechanical/electrical service life*
- *environmental conditions*
- *thermal load*
- *mechanical load/switching frequency*

The following list shows a preliminary selection of standard materials. We advise you when choosing the material most suited for your application purpose.

Ag (silver)

Advantages: Good electrical and thermal conductivity, broad application area, low contact resistance

Disadvantages: high material transfer in DC operation, high welding tendency, in particular during start-up/cut-off peaks

Application area: 10mA - 5A; 12V - 250V

AgNi 90/10

Advantages: lower welding tendency than Ag, broad application area, adequate electrical/thermal conductivity

Disadvantages: lower electrical/thermal conductivity than silver

Application area: 10mA - 16A, 12V - 250V

Au (Gold)

Advantages: very good electrical conductivity, especially in low load range, application in unfavourable environmental conditions (sulphurous atmosphere)

Disadvantages: high price, only for use in low load range, low electrical/mechanical loadability.

Application area: 0.5mA-200mA, 5V-50V