



ZF Friedrichshafen AG · Postfach 12 20 · D-91271 Auerbach/Opf.

Abteilung/Dept. Industrial Microswitches
Von/From
Telefon/Phone +49 (0) 9643 18 0
Telefax/Fax +49 (0) 9643 18 1113
E-Mail/E-mail Switches-sensors@zf.com
Ihre/Your Ref.
Unsere/Our Ref.

Datum/Date 25.06.2020

Product Change Notification (PCN)

1. Product Type Miniature Switch Series D4
2. Date of Announcement 25.06.2020
3. Affected Part Numbers with the following prefixes D4..-....
4. Description of Change - Change of UL Category from WOYR2 in WHAC for D4 - Change of the UL Print on the switch housing – see point 9.
5. Effect on the product / Customers (quality, specification) The specified technical data according our Technical Specification TS-D4-00002 are unchanged. UL information document about UL Category WHAC attached.
6. Quality Assurance Measures ZF Friedrichshafen AG is certified according to ISO 9001:2008.

Chairman of the Supervisory Board: Dr.-Ing. Franz-Josef Paefgen
Board of Management: Wolf-Henning Scheider (CEO), Dr. Konstantin Sauer, Sabine Jaskula,
Michael Hankel, Wilhelm Rehm, Dr. Martin Fischer, Dr. Holger Klein
Headquarters: Friedrichshafen
Trade register of the municipal court of Ulm HRB 630206

ZF Friedrichshafen AG
Electronic Systems
Graf-Zeppelin-Str. 1
91275 Auerbach/OPf.
Deutschland
Telefon +49 9643 18-0
Telefax +49 9643 18-1262

7. Scheduled date of introduction

Q3/ 2020

8. Customer information

For an interim period it is possible for both old and new versions to be shipped in parallel.
Updated switch drawings available on request.

9. Print change

Current print for UL Category WOYR2



New print for UL Category WHAC



10. Appendix

- UL information document WHAC (page 3 to 5)
- Specification TS-D4-00002_Rev_03 (page 6 to 35)

Should you have any further questions, please feel free to contact us.

Best regards

ZF Friedrichshafen AG

Business Unit Electronic Systems






A New Way to Certify Your Appliance Switches – UL Listed Mark Switches

UL introduces a new service to evaluate your appliance switches to access the global markets. By using the new UL Listed Mark Switches (WHAC) program, UL can verify compliance with all the relevant standards for the IEC, Europe (EN-standards) and North America (UL and CSA) under a single evaluation!

What's new:

UL has added a type of certification for switches

Category / Program	WOYR2/8 (so far)	WHAC/7 (new)
Standard based on	UL 61058/CSA C22.2 No. 61058 series	IEC 61058 series
Type of Certification	Recognized Component	Listed Product
UL Mark		 OR 

Recognition versus Listing

Listing (or what we normally refer to certification) typically means the product is complete and has been fully evaluated according a certain standard. UL created another class of evaluation for products that were not complete, or where the evaluation was limited called Recognition many years ago. It meanwhile is UL's opinion (that for switches), in today's certification system, Recognition for products that receive CB certificates, and where the testing is a complete evaluation of the manufacturer's ratings, does not serve our clients effectively. The Recognition Mark implies that a lesser evaluation was completed versus manufacturers getting a certification mark (Listing).

Listings are to be used within their ratings for acceptable use, while Recognitions have additional aspects that were not addressed and need to be a further tested in the end-use. In practice, many existing switches meet the definition of Listing, but no Certification offering existed, until the development of WHAC.

How WHAC turns Recognition to Listing

Based on the before mentioned , UL worked on how to turn traditional conditions of acceptability into ratings and decided to offer this new concept, along with emphasis on a Global Market Access, under WHAC.



Which type of switches are covered by WHAC?

This category covers switches (mechanical or electronic) for, or in, appliances actuated by hand, by foot, or by other human activity, to operate or control electrical appliances and other equipment for household or similar purposes with a rated voltage not exceeding 480 V and a rated current not exceeding 63 A. These switches are investigated primarily to the IEC 61058 series of standards, and may be additionally investigated to the corresponding EN 61058 series of standards and/or ANSI/UL/CSA 61058 series of standards.

These products are intended for use in areas of the world where IEC, EN and/or U.S./CSA Standards are in effect.

Will there be a different marking under WHAC?

The Certification Mark of UL on the product, or the UL symbol on the product and the Certification Mark on the smallest unit container in which the product is packaged is the only method provided by UL to identify products manufactured under its Certification and Follow-Up Service. The Certification Mark for these products includes the UL symbol, the words "CERTIFIED" and "SAFETY," and a file number.



How does a change to WHAC affect existing end product certifications?

Could reviews or updates of end product files become necessary?

No, as long as there will be no constructional change on the end product. In case of constructional changes an evaluation and maybe additional testing will become necessary, but this is independent from a change of the category or program.

Is there any influence on or consequence for the end product file if the switch becomes listed instead of recognized?

So far in the appliance files it is referenced to WOYR2/8, so those should be updated to or WHAC or WHAC should be amended. To avoid additional effort or costs UL will provide a declaration that the update of the CCN in affected files can be procrastinated up to a regular review or change.



General judgement from the point of end product certification

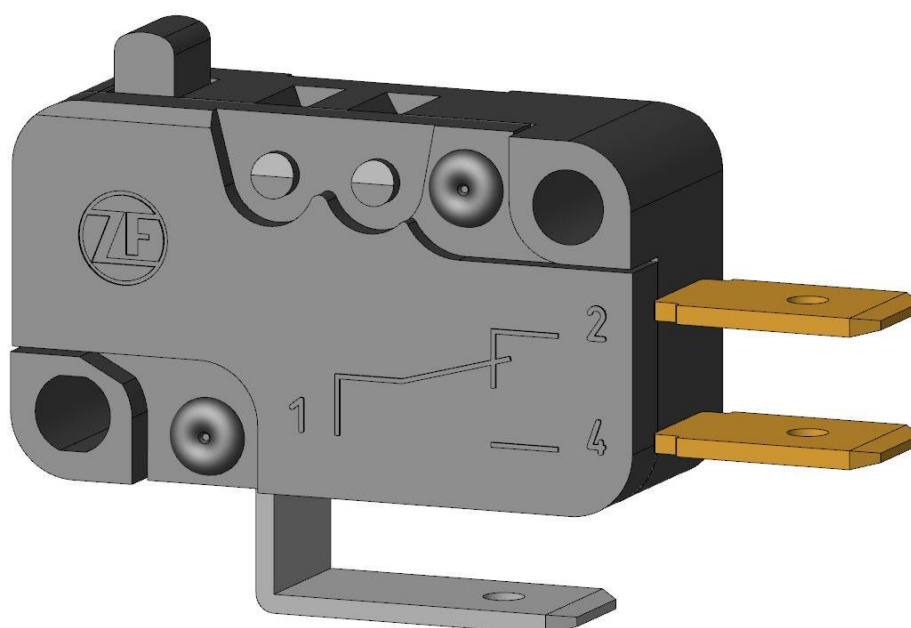
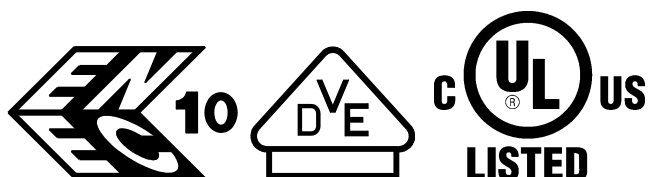
From the end product perspective, for example tools, this should have no influence. The switch will be required to comply with the relevant tool end-product requirements. The tool industry has worked very hard to develop the new 61058-2-6 standard "Particular Requirements for Switches Used in Electric Motor-Operated Hand-Held Tools, Transportable Tools and Lawn and Garden Machinery" for WHAC. The addition of 2-6 is the most important aspect for the 61058 series of standards. This new part 2 simplifies the process and narrows down the specific areas that need to be evaluated for a switch employed in tools and gardening machines.

Technische Spezifikation

Technical Specification

TS-D4-00002

Miniaturschalter D4 mit Zulassung nach IEC 61058-1 und UL 61058-1
Miniature Switch D4 approved according to IEC 61058-1 and UL 61058-1



INDEX	DATE	NAME	SIGNATURE
03	2020, April 17	H. Zuber	F. Teufel
02	2019, August 30	M. Sommer	F. Teufel
01	2014, September 08	H. Zuber	W. Keck
00	2014, February 12	H. Zuber	W. Keck

Inhaltsverzeichnis / Table of Contents

1.	Allgemeines / General	3
2.	Schalterbeschreibung / Switch description	5
2.1	Schalterkennzeichnung / Switch Marking	7
2.2	Typ-Schlüssel / Order code.....	8
3.	Dimension/Ausführung / Dimension/Version	10
3.1	Anschlüsse / Terminals	10
3.2	Bohrbilder für Leiterplattenanschlüsse / Drilling pattern of PCB terminals	12
3.3	Zusatzbetätiger / Auxiliary actuator versions	13
3.4	Gehäuse- bzw. Befestigungsvarianten / Case- and attachment variations	14
3.4.1	Einbau- und Montagehinweise / Mounting- and assembly instructions.....	14
3.4.2	Befestigung / Mounting	14
3.4.3	LP-Befestigung / PCB attachment	14
3.4.4	Mechanische Belastbarkeit der Anschlüsse / Allowed mechanical load applied to the terminals	15
4.	Mechanische und elektrische Kennwerte / Mechanical and electrical characteristics	15
4.1	Schaltcharakteristik / Switch characteristics	15
4.1.1	Schaltcharakteristik ohne und mit Zusatzbetätiger / Switch characteristics without and with auxiliary actuator	16
4.2	Betätigungsarten / Actuation versions.....	17
4.2.1	Betätigung ohne Zusatzbetätiger / Actuation without auxiliary actuator	17
4.2.1.1	Lineare Betätigung / Vertical actuation	17
4.2.1.2	Seitliche Betätigung / Lateral actuation.....	18
4.2.2	Betätigung mit Zusatzbetätiger / Actuation with auxiliary actuator	18
4.2.3	Betätiger Einbauzustand / Operated application	19
4.3	Lebensdauer / Endurance	19
4.3.1	Mechanische Lebensdauer / Mechanical life time	20
4.3.2	Elektrische Lebensdauer / Electrical life time	21
4.3.3	Nennlastbereich mit Lebensdauerangaben / Nominal load range with endurance	22
4.4	Schaltzeiten / Operating times	22
4.4.1	Prellzeit / Bounce time	22
4.4.2	Umschlagzeit / Transfer time	22
4.5	Durchgangswiderstand R_D / Contact resistance R_D	23
4.6	Isolationswiderstand R_{iso} / Insulation resistance R_{ins}	23
4.7	Spannungsfestigkeit / Voltage insulation strength	23
5.	Umweltanforderungen / Environmental requirements	23
5.1	Schutzart / Degree of protection	23
5.2	Temperatureinsatzbereich / Temperature range	24
5.3	Schwingfestigkeit des Grundschalers ohne Zusatzbetätiger / Vibration resistance of the basic switch without auxiliary actuator	24
5.4	Schockfestigkeit des Grundschalers ohne Zusatzbetätiger / Shock resistance of the basic switch without auxiliary actuator	24
5.5	Klimatischer Einsatzbereich / Climatic range	24
6.	Lagerung, Handling, Verpackung, Transport und Weiterverarbeitung / Storage, handling, packaging, transport and processing	25
6.1	Interne ZF-ES Vorschriften / Internal ZF-ES regulations	25
6.2	Weiterverarbeitung / Processing	25
6.2.1	Lagerung, Transport und Handling / Storage, transport, handling	25
6.2.2	Weiterverarbeitungsverfahren / Processing methods.....	26
6.2.3	Medienbeständigkeit / Resistance against media	26
6.2.4	Lötbarkeit / Solderability	27
6.2.4.1	Bleifreies Löten / Lead free soldering	27
7.	Werkstoffe / Materials	27
7.1	Materialliste / Bill of materials	27
7.2	Gefahrstoffe / Hazardous substances.....	28
7.3	Brandverhalten / Fire resistance.....	28
8.	Zündgeschützte Komponenten zur Verwendung in Kühl- und Klimaanlage / Ignition-Protected Components for use in Refrigeration and Airconditioning Equipment	28
8.1	Einsatzbedingungen / Conditions of acceptability	29
8.2	Prüfzeichen / Approval.....	29
9.	Mitgeltende Dokumente / Applicable documents.....	30

1. Allgemeines / General

Vorliegende Schalterspezifikation hat Gültigkeit für den staubgeschützten Miniatorschalter Serie D4 in Standardausführung.



Wichtige Hinweise:

Anwendungsbereiche:

D4-Schalter erfüllen die IEC 61058-1 für indirekte Betätigung zum Einbau in Geräte der Schutzklasse I und II und können gemäß dieser Technischen Spezifikation (TS) eingesetzt werden.

- D4-Schalter sind ausdrücklich nach dieser Spezifikation nicht für den Einsatz in Luft-, Raumfahrt und Automobilanwendungen sowie Kernkraftanlagen qualifiziert und entwickelt. Der Einsatz in Eisenbahn-, Schifffahrt- und sonstigen Industrieanwendungen ist nur nach vorheriger Genehmigung und Freigabe durch ZF Friedrichshafen AG, Elektronische Systeme (nachfolgend „ZF-ES“ genannt) gestattet.
- Wir raten daher von Anwendungen in diesen Bereichen ausdrücklich ab. ZF übernimmt, sofern nicht ausdrücklich und schriftlich abweichend vereinbart, keine Gewährleistung und Haftung für den Einsatz und die Funktionsfähigkeit des Schalters.
- D4-Schalter können z.B. in Schaltsystemen für Hausgeräte, Büromaschinen, Elektrowerkzeugen, Schaltgeräten, Verkaufs- und Spielautomaten, oder in der Antriebstechnik eingesetzt werden.

- Prüfzeichen



ENEC ist die Abkürzung für „European Norms Electrical Certification“. Das ENEC-Zeichen ist das zwischen nationalen Zertifizierungsstellen europäischer Länder gemeinsam vereinbarte Konformitätszeichen für Produkte der Elektrotechnik. Das ENEC-Zeichen basiert auf der Zertifizierung nach harmonisierten Europäischen Normen und schließt die Norm IEC 61058-1 für Geräteschalter mit ein.
Zertifikat: ENEC-VDE-Nr. 40014205



Attention:

No guarantee can be given in respect of the translation; in all cases the German-language version of this standard must be taken as authoritative.

This switch specification applies to dust protected miniature switches of the D4 series in standard version.



Important notices:

Application areas of D4 switches:

D4 switches are conformed IEC 61058-1 for indirect actuation and installation in devices of protection level I and II. In accordance to this technical specification (TS) D4 switches can be applied therefore.

- *D4 switches are not explicit qualified and designed according this specification for use in application aerospace, nuclear power facilities and automotive.*

Application in train-, navy-, and other industry applications requires the consent and approval of ZF Friedrichshafen AG, Electronic Systems (subsequent named "ZF-ES").

- *We advise explicit against application of D4 switches in such areas. Unless explicitly agreed in writing otherwise, ZF shall not be liable for the application and functionality of the switch.*

- *Possible fields of application for D4-switches are switchgears for domestic appliance, office machines, electric tools, switch devices, slot machines, sales- and gambling machines or drive systems.*

- Approvals



ENEC is the abbreviation for "European Norms Electrical Certification".

The ENEC mark is a common European safety certification mark, based on testing to harmonized European safety standards and includes also switches for appliances in accordance with IEC 61058-1.

Certificate: ENEC-VDE-No. 40014205



LISTED Anerkanntes Konformitätszeichen für Kanada und die Vereinigten Staaten. Das Prüfzeichen ist in die UL 61058-1 integriert. UL-File-Nummer E314201, Kategorie WHAC



Wichtige Anwendungshinweise:

- Diese Technische Spezifikation (TS) gilt nur in Verbindung mit der jeweils gültigen Zeichnung. Anders lautende Angaben in der Zeichnung haben stets Vorrang vor der TS.
- Falls nicht anderes erwähnt, gelten alle gemachten Angaben unter Raumbedingungen, also bei Normalbedingungen (Normaldruck, Raumtemperatur nach EN 60068-1) und unbetätigtem Schalter.
- Nähere Angaben zu den Testbedingungen sind in der zugehörigen Testspezifikation beschrieben. Bei Bedarf fragen Sie diese bitte bei unserem Vertrieb ab.
- D4-Schalter sind ausdrücklich nicht konzipiert um Anbauteile (z. B. Stellelemente) zurückzustellen und in der Endstellung als Anschlag zu dienen.
- Mikroschalter wie der D4-Schalter dienen ausschließlich dazu, elektrische Stromkreise zu öffnen und/oder zu schließen. Eine Zweckentfremdung ist nicht zulässig.
- Die technischen Angaben zum Leistungsvermögen unserer Schalter beruhen auf Labortests und Erfahrungen im Einsatz. Bei Verwendung in neuen, oder geänderten Einsatzfällen, muss die Übertragbarkeit dieser Angaben durch geeignete Erprobung in der Applikation durch den Kunden sichergestellt werden. ZF-ES wird diesbezüglich gerne beraten.
- Mikroschalter wie der D4-Schalter sind generell beratungsbedürftige Produkte. Eine Detailinformation seitens des Verwenders über den exakten Anwendungsfall und alle damit verbundenen Spezifikationen und Daten ist daher für die ZF-ES unerlässlich.
- Diese Spezifikation ist grundsätzlich als Arbeitsunterlage bestimmt.
- Alle Angaben sind ohne Gewähr.



LISTED *Listed Product Mark for Canada and the United States. The approval is integrated into the UL 61058-1 standard.* UL-File-Nummer E314201, category WHAC



Important application notice:

- *This technical specification (TS) has validity only in connection with the current drawing. Different details on the drawing always have priority to the TS.*
- *Unless other information is given, all details described here have been defined under room conditions (which means normal conditions: normal pressure, ambient temperature, acc. To EN 60068-1) and the switches being tested in their rest position (not actuated).*
- *Details to the test conditions are described in the test specification. If needed, this test specification can be supplied by ZF-ES!*
- *The switch is explicit not developed for backing off accessories (e.g. cams) and must not be used as a stopping device in end position.*
- *Switches as the D4 switch must only be used to open and/or close an electrical circuit. Switches must not be used for purposes other than originally intended.*
- *The technical statements regarding our switches capability are based on laboratory tests and experiences in the application. In new or modified cases of operation, all technical details shown herein have to be ensured by the customer by suitable tests in the application. ZF-ES would like to advise in this case.*
- *Snap switches as the D4 switch are products which generally need to be accompanied by advisory service. It is of a significant importance to ZF-ES that the user gives detailed information concerning his exact application and all pertinent specifications and data.*
- *This specification is intended to be a work document.*
- *All details are given without guarantee.*

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Änderungen, die geringfügig sind oder dem Fortschritt dienen, behalten wir uns vor. • ZF behält es sich ausdrücklich vor, jederzeit Produkt- und/oder Prozessänderungen vorzunehmen, welche die Funktionalität des gelieferten Produktes nicht beeinträchtigen. Die Produkt- und/oder Prozessänderungen betreffen insbesondere Änderungen an Fertigungsprozessen, Werkzeugen und Unterlieferanten sowie Änderungen bezüglich Fertigungshilfsmitteln, z.B. Trennmittel. ZF übernimmt die volle Verantwortung für die störungsfreie und ordnungsgemäße Umsetzung dieser Änderungen. Bei Bedarf wird ZF die Kunden vorab über die Änderung informieren. • Die technischen Angaben beziehen sich stets nur auf die Spezifikation der Produkte; Eigenschaften werden dabei ausdrücklich nicht zugesichert. • Bis zum Vertragsabschluss behalten wir uns technische Änderungen und Anpassungen aufgrund veränderter Liefermöglichkeiten vor. • Im Falle von Widersprüchen zwischen der deutschen und der englischen Sprachversion gilt die deutsche Sprachversion vorrangig. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>We reserve the right to make changes which are of minor importance or serve product improvement.</i> • <i>ZF expressly reserves the right to make product and / or process changes at any time without prior notice, which do not affect the functionality of the delivered product. The product and / or process-changes refer in particular to changes in manufacturing processes and auxiliary materials; including but not exclusively oils and release agents, tooling and sub-suppliers. ZF assumes full responsibility for the smooth changeover and correct implementation of these changes. Where necessary, ZF will inform the customer in advance regarding the changes.</i> • <i>All technical details shown herein are only related to the product specification and include explicit no guarantee for features.</i> • <i>Until contract conclusion we reserve technical changes and adjustments due to changed supply possibilities.</i> • <i>In case of divergences between the German and the English version, the German version shall prevail.</i> |
|--|---|

2. Schalterbeschreibung / Switch description

Wesentliche Merkmale der Miniatorschalter Serie D4:

- Schalter nach IEC 61058-1 für indirekte Betätigung zum Einbau in Geräte der Schutzklasse I und II.
- Kontaktöffnungsweite < 3 mm (μ)
- Betätigungskraft „Standard“ oder „Leicht“

Main features of D4 miniature switch series:

- *Switch according to IEC 61058-1 for indirect actuation and installation in devices of protection I and II.*
- *Contact gap < 3mm (μ)*
- *Operating force "Standard" or "Light"*

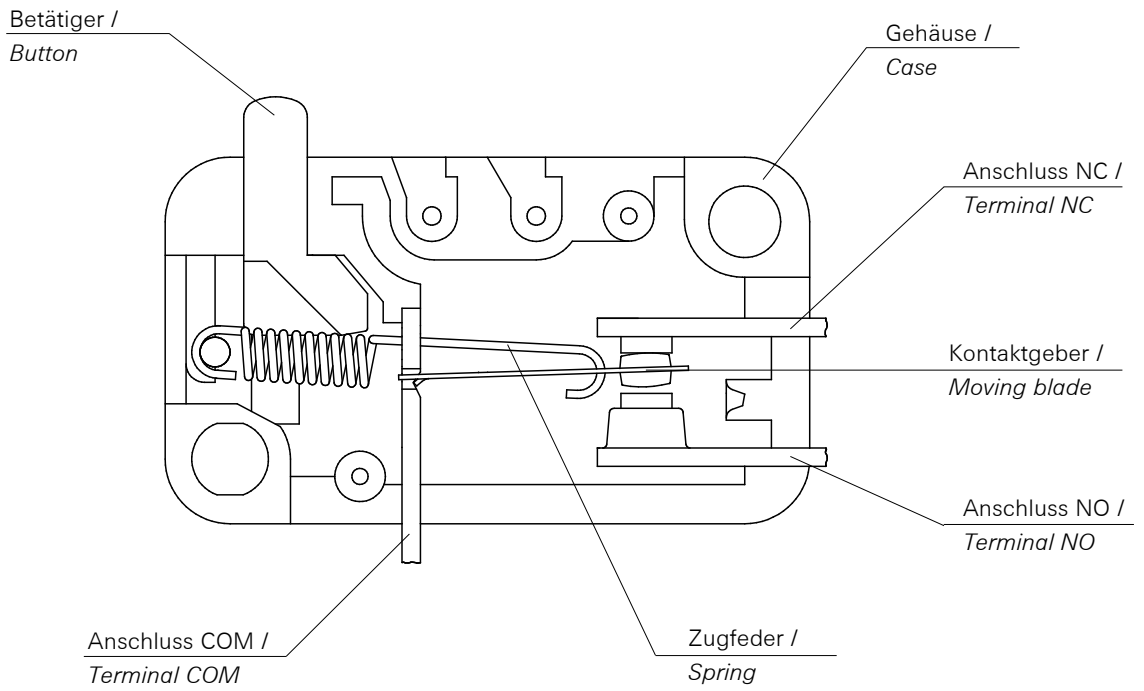


Bild / Picture 1

Schnittdarstellung Schalter mit Betätigungskraft "Standard":

Sectional view switch with operating force "Standard":

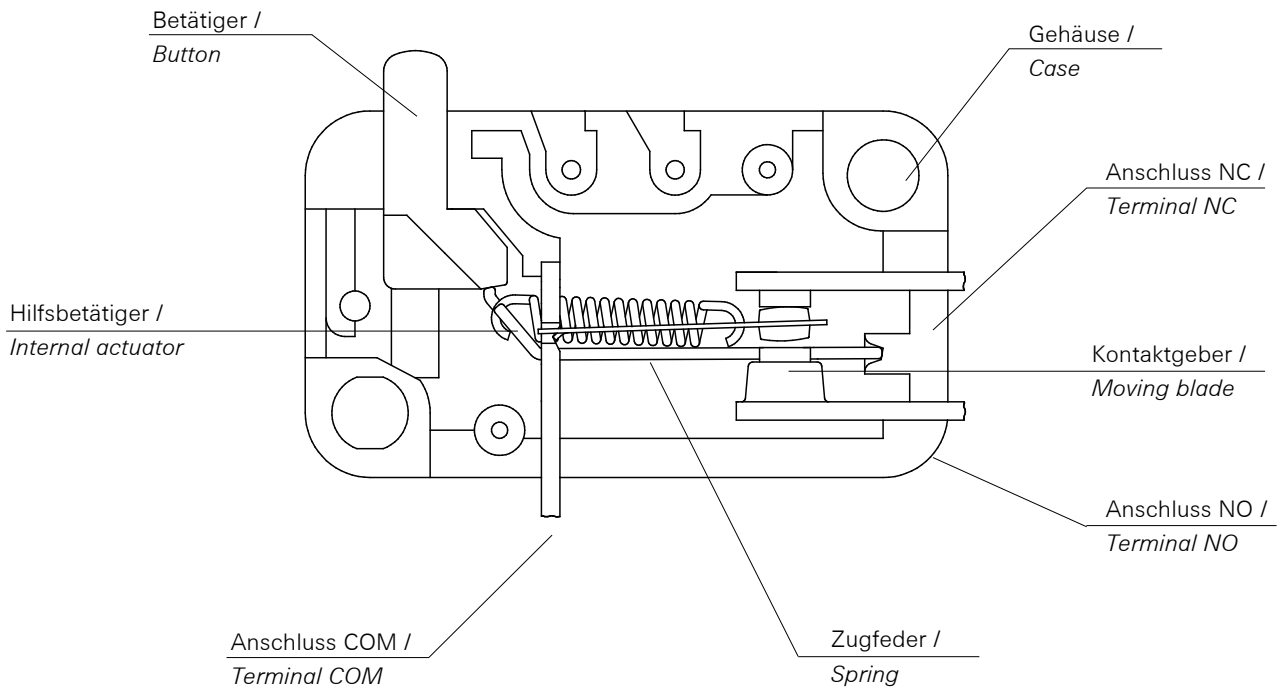

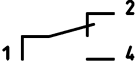




Bild / Picture 2

Schnittdarstellung Schalter mit Betätigungskraft "Leicht":

Sectional view switch with operating force "Light":

2.1 Schalterkennzeichnung / Switch Marking

Markenzeichen / Trademark	
Schaltzeichen nach EN 60617 / Contact symbol according to EN 60617	
Allgemeines oder vollständiges Typenzeichen / Common type or unique type	Beispiel / Example: D43Y oder / or D433-Q1LD
Schaltleistung nach IEC 61058-1 und UL 61058-1 / Electrical load according to IEC 61058-1 and UL 61058-1	Beispiel / Example: 6(2)A 125/250VAC
Schaltzyklen nach IEC 61058-1 und UL 61058-1 / Cycles of operation according to IEC 61058-1 and UL 61058-1	Beispiel / Example: 5E4
Umgebungstemperatur nach IEC 61058-1 und UL 61058-1 / Temperature rating according to IEC 61058-1 and UL 61058-1	Beispiel / Example: 40T85
Kontaktöffnungsweite nach IEC 61058-1 und UL 61058-1 / Contact disconnection according to IEC 61058-1 and UL 61058-1	μ
Prüfzeichen ENEC-VDE (Europa) / Approval mark ENEC-VDE (Europe)	
Prüfzeichen UL (USA und Kanada) / Approval mark UL (U.S. and Canada)	
Fertigungsdatum und -stätte / Date and place of manufacture	Beispiel / Example: 01 4 A

Code	Code	Jahr / Year	Code	Fertigungsdatum und -stätte / Date and place of manufacture
01	9	2019	K	Klasterec, Tschechien / Klasterec, Czech Republik
52		2028	V	Volovec, Ukraine / Volovec, Ukraine
			P	Zhuhai, China
			S	Pancevo, Serbien Pancevo, Serbia

Hinweis:

- Schalter mit Betätigungskraft „Leicht“ sind mit „X“ gekennzeichnet, Schalter mit Betätigungskraft „Standard“ sind mit „Y“ gekennzeichnet.
Beispiel: D43X, D43Y

Remark:

- Switches with operating force "Light" are marked with "X", switches with operating force "Standard" are marked with "Y".
Example: D43X, D43Y

2.2 Typ-Schlüssel / Order code

D4		3	
Schaltertyp / Switch type		Elektrische Schaltleistung / Electrical rating	
nach / according to IEC 61058-1 / UL 61058-1			
1	0.1(0.05) A, 125/250 VAC		
2	3(1) A, 125/250 VAC		
3	6(2) A, 125/250 VAC		
4	10(3) A, 125/250 VAC		
5	16(4) A, 125/250 VAC		
8	21(8) A, 125/250 VAC		

3				
Kontaktanordnung, Betätigungskraft, Umgebungstemperatur / Contact configuration, Operating force, Temperature rating				
Kontaktanordnung / Contact configuration			Betätigungskraft / Operating force	Umgebungstemperatur / Temperature rating
Schließer / SPST NO	Öffner / SPST NC	Wechsler / SPDT		
1	2	3	Standard „Y“ / Standard „Y“	40T85
7	8	9	Leicht „X“ / Light „X“	
G	H	M	Standard „Y“ / Standard „Y“	40T125
N	P	R	Leicht „X“ / Light „X“	
S	T	U	Leicht „X“ / Light „X“	40T150

Die Tabelle dient nur zur Information!

Hinweise:

- Zugelassene Schaltzyklen und Umgebungstemperaturen siehe Seite 21 „Elektrische Schaltleistung“
- D48 nur mit Betätigungskraft „Leicht“ möglich.
- D48 nur mit Anschluss-Ausführungen A1, S1, V1, V3 und Y5 zulässig
- Anschluss-Ausführung X5 nur für D41, D42 und D43 bis Umgebungstemperatur T125 zulässig.
- Anschluss-Ausführung R1 und R3 nur für D41, D42, D43 und D44 zulässig.

The table is only shown for information purposes!

Remarks:

- *Approved cycles of operation and temperature ratings please refer to page 21 "Electrical Rating".*
- *D48 only available with operating force "Light".*
- *D48 only approved with terminal types A1, S1, V1, V3 and Y5.*
- *Terminal type X only approved for D41, D42 und D43 up to temperature rating T125.*
- *Terminal type R1 and R3 only approved for D41, D42, D43 and D44.*

Q1	
Anschlüsse / <i>Terminals</i>	
Anschluss-Ausführung / <i>Terminal type</i>	
A1	Schweiß / <i>Welding</i>
B8	Löt kurz / <i>Solder short</i>
PA	Leiterplatten gehäuseseitig / <i>PCB case side</i>
PB	Leiterplatten deckelseitig / <i>PCB cover side</i>
P4	Leiterplatten unten / <i>PCB bottom side</i>
Q1	Steck 4.8 x 0.8 mm gerade / <i>Tab. 4.8 x 0.8 mm straight</i>
Q3	Steck 4.8 x 0.8 mm Dog Leg / <i>Tab. 4.8 x 0.8 mm dog leg</i>
R1	Steck 4.8 x 0.5 mm gerade / <i>Tab. 4.8 x 0.5 mm straight</i>
R3	Steck 4.8 x 0.5 mm Dog Leg / <i>Tab. 4.8 x 0.5 mm dog leg</i>
S1	Löt mit Temp.-Stop / <i>Solder short with temp. stop</i>
V1	Steck 6.3 x 0.8 mm gerade / <i>Tab. 6.3 x 0.8 mm straight</i>
V3	Steck 6.3 x 0.8 mm Dog Leg / <i>Tab. 6.3 x 0.8 mm Dog Leg</i>
X5	RAST 2.5 1.5 x 0.8 mm
Y5	RAST 5 6.3 x 0.8 mm

Hinweis:

- Sonderausführungen sind Schalterausführungen, welche nicht über das Nummernsystem dargestellt sind. Die Designverantwortung wird über die 6. Stelle in der Schalternummer gekennzeichnet:

G = ZF Friedrichshafen AG, Elektronische Systeme, Deutschland

W = ZF Electronic Systems Corp., USA

Die letzten beiden Stellen in der Schalternummer sind bei Sonderausführungen fortlaufend von AA, AB, etc. bis ZZ gekennzeichnet.

LD					
Zusatzbetätiger / <i>Auxiliary actuator</i>					
	Länge in mm / <i>Length in mm</i>			Ein­hängepunkt / <i>Pivot position</i>	Zusatzbetätiger-Ausführung / <i>Auxiliary actuator version</i>
	A	D	L		
AA					ohne / <i>without</i>
L	21.2	35.6	69.9	HE	gerade, Stahl / <i>straight, steel</i>
M	25.7	40.1	74.4	VE	gerade, Stahl / <i>straight, steel</i>
J	21.2	35.6	69.9	HE	gerade, rostfreier Stahl / <i>straight, stainless steel</i>
K	25.7	40.1	74.4	VE	gerade, rostfreier Stahl / <i>straight, stainless steel</i>
R	20.6	34.1		HE	mit Rolle / <i>with roller</i>
T	25.1	38.6		VE	mit Rolle / <i>with roller</i>
S	20.6			HE	mit simulierter Rolle / <i>with simulated roller</i>
U	25.1			VE	mit simulierter Rolle / <i>with simulated roller</i>

Remark:

- *Special designs are switch versions which are not shown on this type reference matrix. The design responsibility for special designs is identified by the 6th digit of the switch number: G = ZF Friedrichshafen AG, Electronic Systems, Germany W = ZF Electronic Systems Corp., U.S. The last two digits in the switch number of special designs are continuously identified from AA, AB, etc. to ZZ.*

3. Dimension/Ausführung / Dimension/Version

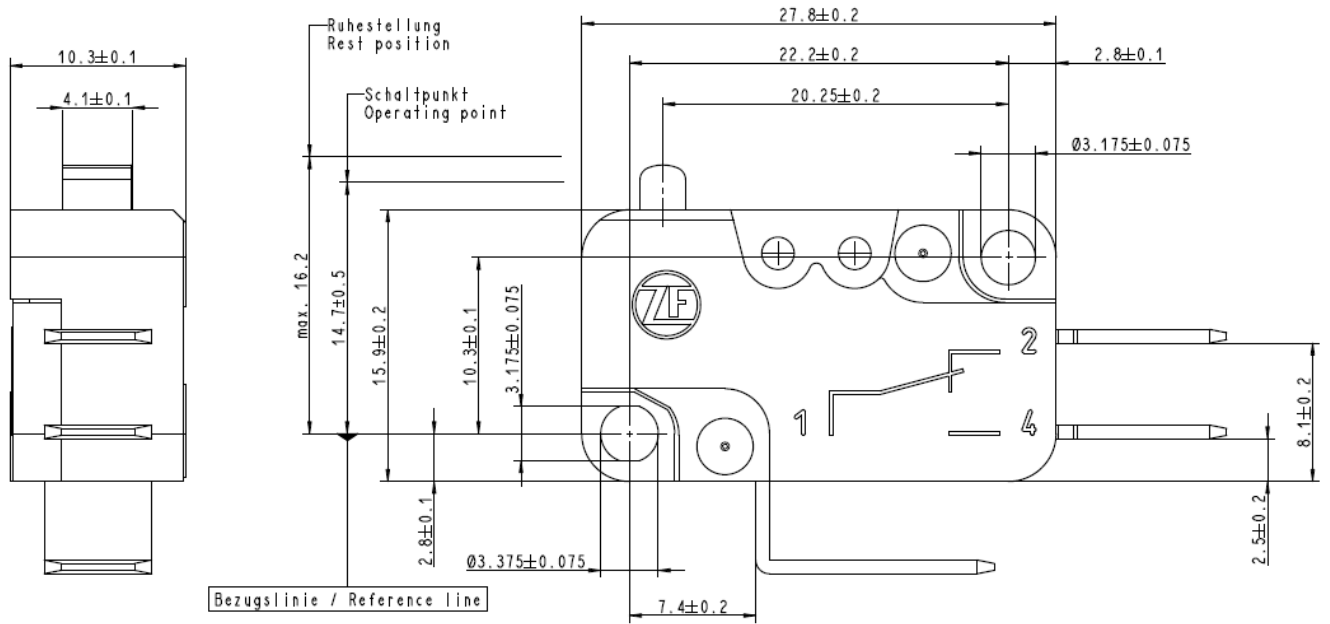


Bild / Picture 3

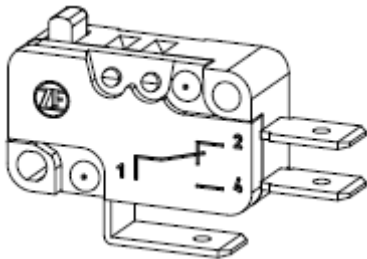
Anschlussausführungen sind unter Punkt 3.1 dargestellt.

Terminal versions are shown in section 3.1.

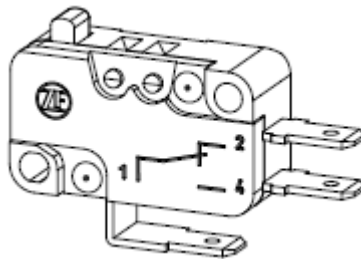
3.1 Anschlüsse / Terminals

Beispiele / Examples:

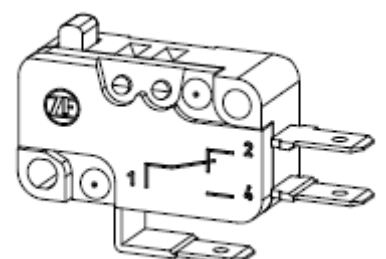
V1



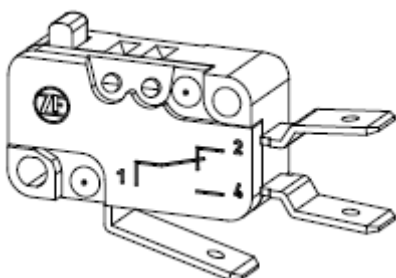
Q1



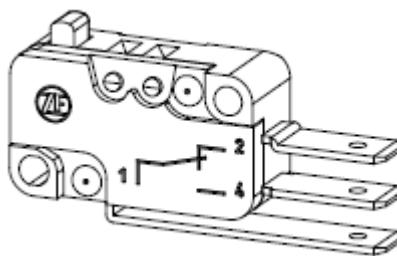
R1



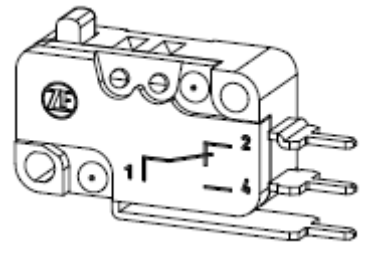
V3



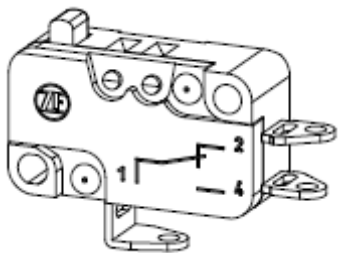
Y5



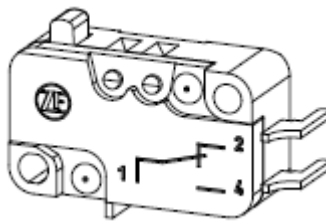
X5



S1



PA



PB

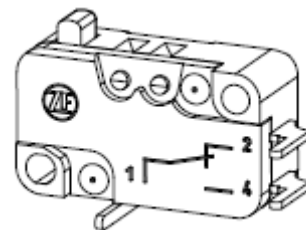


Bild / Picture 4

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Steckanschlüsse 4,8 x 0,8 mm und 6,3 x 0,8 mm nach IEC / UL 61058-1. • RAST 2,5 mit integriertem Steckergehäuse verfügbar. • RAST 5 Steckergehäuse verfügbar • Kombinationen verschiedener Anschlüsse und Sonderausführungen sind nach Rücksprache mit ZF-ES möglich! | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tab terminals 4,8 x 0,8 mm and 6,3 x 0,8 mm according to IEC / UL 61058-1.</i> • <i>RAST 2,5 with integrated connector housing available.</i> • <i>RAST 5 connector housing available</i> • <i>Combinations of various terminals and special versions are available upon agreement with ZF-ES!</i> |
|--|--|

**Achtung:**

- Ein Verbiegen der Anschlüsse ist nicht zulässig!
- Flachsteckanschlüsse: Werden die geforderten Kriech- und Luftstrecken mit aufgesteckten Flachsteckhülsen unterschritten, muss deren Einhaltung durch die Art des Einbaus sichergestellt werden, oder der Anschluss mit geeigneten isolierten Flachsteckhülsen erfolgen.

**Attention:**

- *Bending of the terminals is not permissible.*
- *Tab terminals: If the requirements of the creepage distances or clearances with mounted female tabs are not fulfilled, they have to be met use of suitable insulated female tabs or by the way of building-in.*

3.2 Bohrbilder für Leiterplattenanschlüsse / *Drilling pattern of PCB terminals*

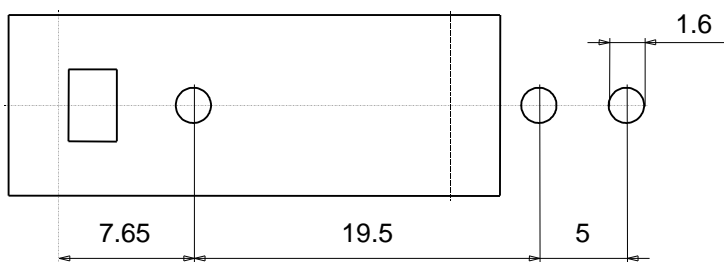


Bild / Picture 5

Leiterplattenanschluss 1.3 x 0.5 mm unten / *PCB bottom side*

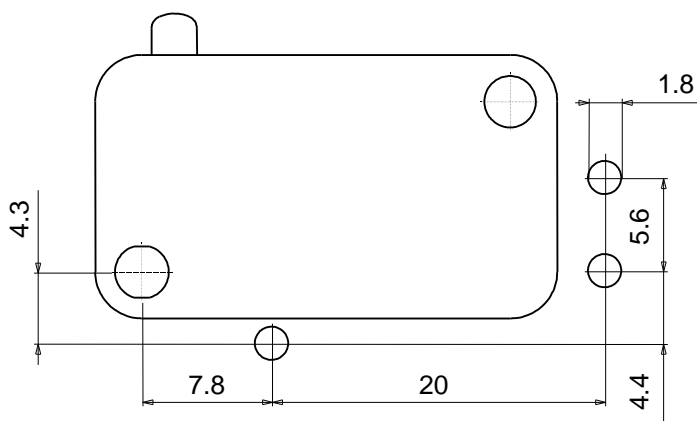


Bild / Picture 6

Leiterplattenanschluss 1.3 x 0.8 mm gehäuseseitig / *PCB case side*

Leiterplattenanschluss 1.3 x 0.8 mm deckelseitig (spiegelbildlich) / *PCB cover side (mirror-inverted)*

3.3 Zusatzbetätiger / Auxiliary actuator versions

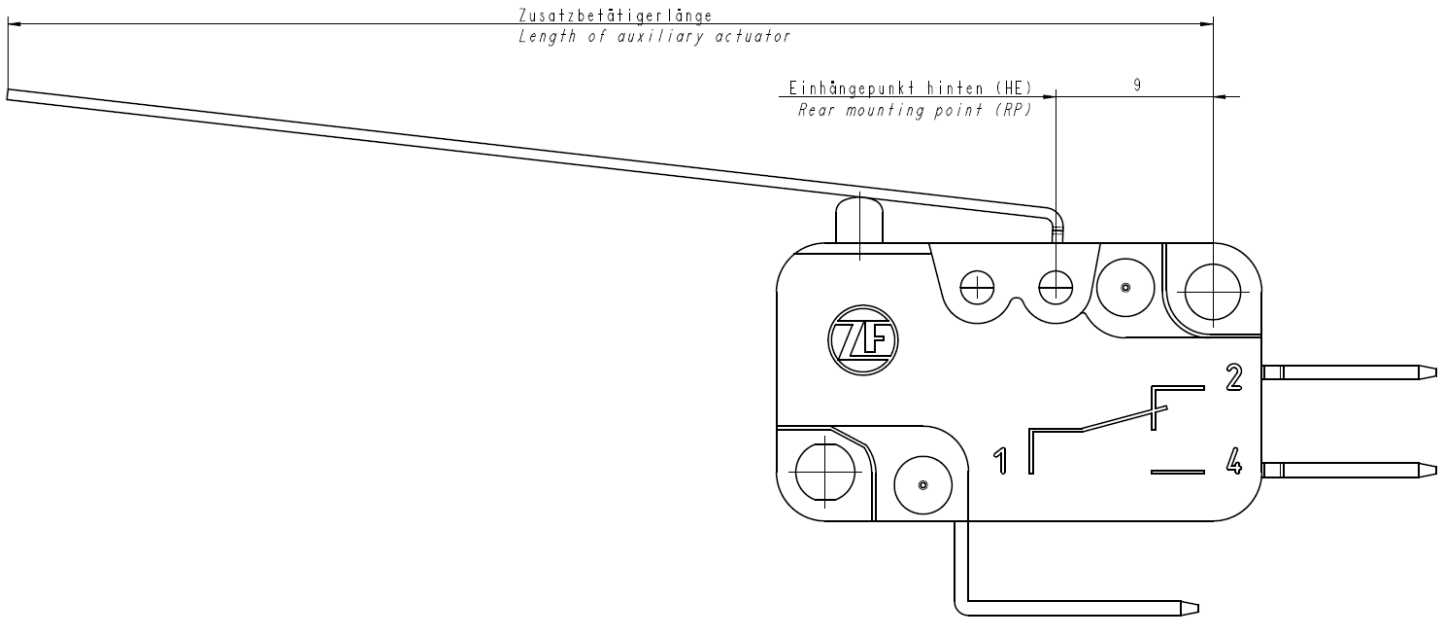


Bild / Picture 7

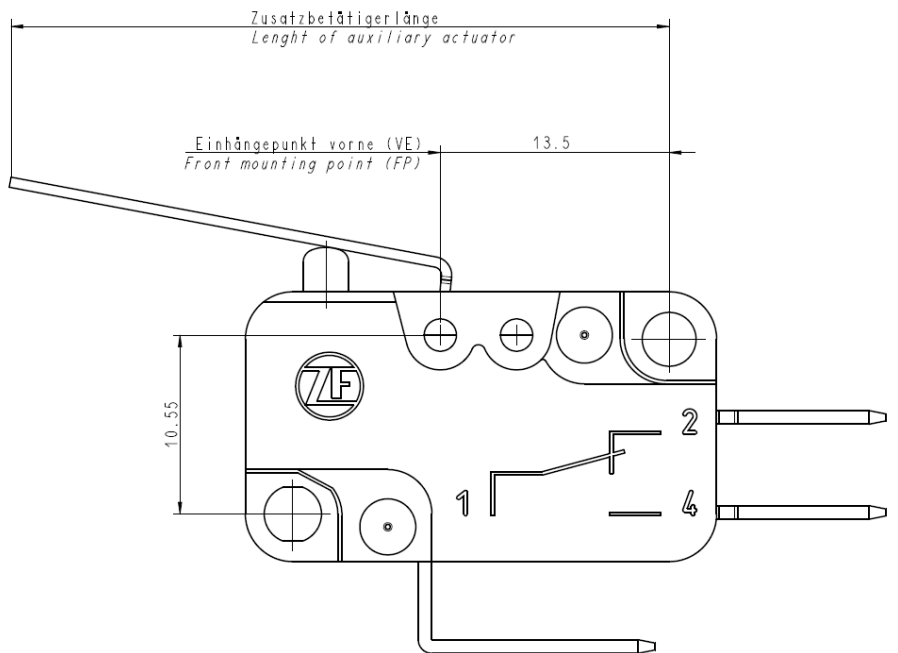


Bild / Picture 8

Gerade Zusatzbetätiger sind in 5 mm Breite in jeder beliebigen Länge von 21,2mm (HE) bis 113,5mm (VE) lieferbar. Weitere Varianten sind – nach Rücksprache mit ZF-ES – möglich!

Straight auxiliary actuators are available with 5 mm breath and in each length desired from 21,2 mm (RP) to 113,5 mm (FP). Further versions are available upon agreement with ZF-ES!



Achtung:

Ein Verbiegen der Zusatzbetätiger ist nicht zulässig!



Attention:

Bending of auxiliary actuators is not permissible.

3.4 Gehäuse- bzw. Befestigungsvarianten / Case- and attachment variations

3.4.1 Einbau- und Montagehinweise / Mounting- and assembly instructions



Achtung:

Ultraschall-Schweißen mit unmittelbarer Berührung des Schalters ist nicht zulässig! Werden Teile in unmittelbarer Nähe des Schalters ultraschallverschweißt ist zwingend Rücksprache mit ZF-ES zu halten.

Die Montage der Schalter darf nur durch fachlich qualifizierte Mitarbeiter erfolgen. Um eine Beschädigung des Schalters bei der Montage auszuschließen, ist dringend Rücksprache mit ZF-ES zu halten.



Attention:

Ultrasonic (US) welding: US welding directly at the switch is not permissible. If the switch is used in an application which includes US welding, it is necessary to consult with ZF-ES.

The switches must be mounted only by qualified specialists. To avoid damage of the switch during the mounting process, please consult with ZF-ES.

3.4.2 Befestigung / Mounting

Der D4-Schalter wird standardmäßig mit Bohrungen ausgeführt. Position und Abmessung der Befestigungsbohrung siehe Bild 3.

a) Schraubenbefestigung:

Anzugsdrehmoment max. 60 Ncm bei Verwendung von Schrauben M3 mit Beilagscheibe.



Achtung:

Bei Befestigung des Schalters mit anderen Schraubentypen ist das Anzugsdrehmoment entsprechend anzupassen und vom Kunden abzusichern.

Die Befestigungsschrauben sind gegen selbsttätiges Lösen zu sichern.

Bei Befestigung auf Metall ist eine Isolierplatte zwischen dem Schalter und der Befestigungsfläche anzubringen um die geforderten Kriech- und Luftstrecken einzuhalten.

b) Nietbefestigung:

Die Schalterbefestigung kann z.B. mittels Aluminium-Massivniet, mit Senkung am Schließkopf erfolgen.

c) weitere Befestigungsmöglichkeiten:

Über die Bohrung sind auch Befestigungsmöglichkeiten wie z.B. Heißverstemmen, Reibschweißen, etc. von entsprechenden Kunststoffbolzen denkbar.

The D4-switch has fixation holes by default. Position and dimensions of such holes are shown in picture 3.

a) Attachment with screws:

Tightening torque value is 60 Ncm max. when using M3 screws with washer.



Attention:

In case that the switch is mounted with other screw types the tightening torque has to be adjusted in a suitable way and ensured by the customer.

The fastening screws shall be secured against self-slackening.

In order to adhere to the required creepage distances and clearances an insulating plate must be inserted between the switch and a metal mounting position.

b) Fixing with rivets:

The switch can be fixed e.g. with an aluminium solid rivet with countersunk head.

c) Other fixing methods:

The hole allows also other fixing methods like hot-staking, friction welding, etc. of suitable plastic posts.

3.4.3 LP-Befestigung / PCB attachment



Wichtiger Hinweis:

Grundsätzlich ist vom Anwender dafür Sorge zu tragen, dass mechanische Belastungen, die auf den Schalter einwirken, nicht von der Lötstelle aufgenommen werden. Dies ist durch geeignete konstruktive Maßnahmen seitens des Anwenders bezüglich des jeweiligen Einbaufalles sicherzustellen.

Bei Leiterplattenanschluss P4 ist eine zusätzliche Befestigung über die beiden Bohrungen oder die verschiedenen Gehäusekanten erforderlich.



Important notice:

On principle the user shall take care that the PCB terminals are not exposed to mechanical load applied to the switch. This shall be ensured by an appropriate design of the user for the respective application.

PCB terminal P4 require an additional fixation along both holes or different housing edges.

3.4.4 Mechanische Belastbarkeit der Anschlüsse / *Allowed mechanical load applied to the terminals*

Zulässige Druck- und Zugkräfte für das Aufstecken oder Abziehen von / <i>Permissible push- and pull forces to connect or disconnect the</i>	
Flachsteckhülsen nach IEC 61210 in axialer Richtung / <i>Receptacles according to IEC 61210 in axial direction</i>	max. 100 N

Tabelle / Table 1

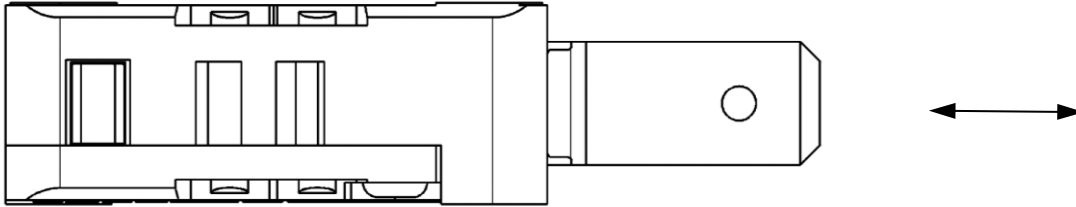


Bild / Picture 9



Achtung!

- Druck- und Zugkräfte in seitlicher Richtung können zur Beschädigung des Schalters führen. Bei Bedarf bitte Rücksprache mit ZF-ES.
- Eine dauernde Kräfteinwirkung auf den Schalter durch Anschlussleitungen ist nicht zulässig!



Attention!

- *Push- and pull forces in lateral direction may lead to damage the switch. If necessary please contact ZF-ES.*
- *The switch design does not allow a continuous force being applied to the terminals!*

4. Mechanische und elektrische Kennwerte / *Mechanical and electrical characteristics*

4.1 Schaltcharakteristik / *Switch characteristics*

Die folgende Abbildung zeigt den prinzipiellen Verlauf des Betätigungskraft-Weg Diagramms eines Mikroschalters:

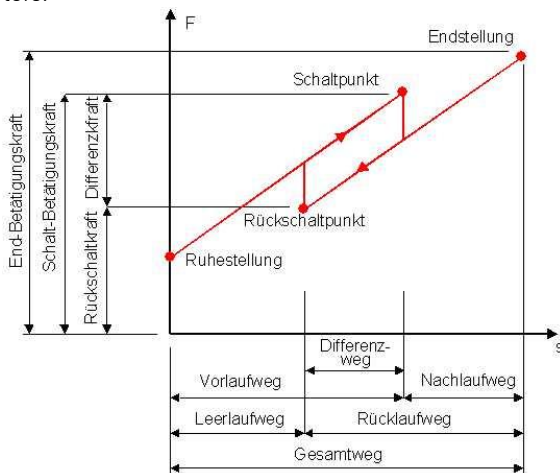


Bild / Picture 10

The figure below shows the force-travel diagram of a micro switch on principle:

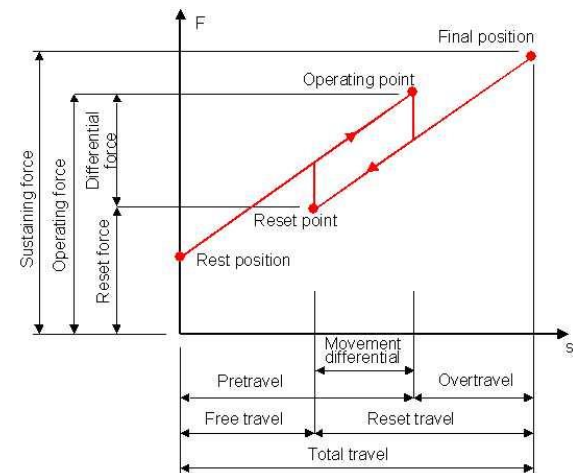


Bild / Picture 11

4.1.1 Schaltcharakteristik ohne und mit Zusatzbetätiger / *Switch characteristics without and with auxiliary actuator*

Als Bezugsline gilt Mitte Befestigungsbohrung (siehe Punkt 3). The center of the mounting hole is defined to be reference line (see item 3).

Schalter- typ	Betätigungs- charakteristik	Maßeinheit	ohne Zusatz- betätiger	mit Zusatzbetätiger, gerade					
				Länge A		Länge D		Länge L	
				Einhänge- punkt hinten	Einhänge- punkt vorne	Einhänge- punkt hinten	Einhänge- punkt vorne	Einhänge- punkt hinten	Einhänge- punkt vorne
D41 bis D45	Ruhestellung max.	mm	16,2	16,8	18,8	19,8	22,2	25,2	30,8
	Schaltpunkt	mm	14,7±0,5	15,2±0,5	15,2±0,8	15,2±1,2	15,2±1,6	15,2±3,2	15,2±4,2
	Vorlaufweg max.	mm	1,2	1,2	2,2	3,2	5,1	7,6	12,7
	Nachlaufweg min.	mm	1,3	0,9	1,6	2,3	3,6	4,7	7,9
	Differenzweg max.	mm	0,3	0,3	0,6	0,8	1,3	1,7	2,5
D41X	Betätigungskraft max.	cN	45	50	28	22	14	10	6
	Rückschaltkraft min.	cN	13	13	7	5	3	2	1,5
D41Y	Betätigungskraft max.	cN	170	190	110	86	50	40	25
	Rückschaltkraft min.	cN	45	45	25	20	11	8	5
D42X	Betätigungskraft max.	cN	45	50	28	22	14	10	6
	Rückschaltkraft min.	cN	13	13	7	5	3	2	1,5
D42Y	Betätigungskraft max.	cN	170	190	110	86	50	40	25
	Rückschaltkraft min.	cN	45	45	25	20	11	8	5
D43X	Betätigungskraft max.	cN	45	50	28	22	14	10	6
	Rückschaltkraft min.	cN	13	13	7	5	3	2	1,5
D43Y	Betätigungskraft max.	cN	170	190	110	86	50	40	25
	Rückschaltkraft min.	cN	45	45	25	20	11	8	5
D44X	Betätigungskraft max.	cN	75	85	50	40	25	17	10
	Rückschaltkraft min.	cN	22	22	10	8	6	3,5	2
D44Y	Betätigungskraft max.	cN	285	320	180	144	86	60	40
	Rückschaltkraft min.	cN	100	100	55	40	25	17	10
D45X	Betätigungskraft max.	cN	100	115	65	50	30	22	13
	Rückschaltkraft min.	cN	30	30	16	12	7	5	3
D45Y	Betätigungskraft max.	cN	400	440	256	200	120	90	56
	Rückschaltkraft min.	cN	140	140	75	60	35	25	15
D48X	Ruhestellung max.	mm	16,2	16,8	18,8	19,8	22,2	25,2	30,8
	Schaltpunkt	mm	14,7±0,5	15,2±0,5	15,2±0,8	15,2±1,2	15,2±1,6	15,2±3,2	15,2±4,2
	Vorlaufweg max.	mm	1,6	1,6	3,0	3,8	6,4	8,8	14,6
	Nachlaufweg min.	mm	1,2	0,8	1,4	1,8	3,2	4,3	7,2
	Differenzweg max.	mm	0,3	0,3	0,6	0,8	1,3	1,7	2,5
	Betätigungskraft max.	cN	150	180	100	75	45	35	20
	Rückschaltkraft min.	cN	60	55	30	22	13	10	6

Tabelle / Table 2

Switch Type	Operating characteristics	Dimension	without auxiliary actuator	with auxiliary actuator, straight					
				Length A		Length D		Length L	
				Rear Mounting-point	Front Mounting-point	Rear Mounting-point	Front Mounting-point	Rear Mounting-point	Front Mounting-point
D41 bis D45	Rest position max.	mm	16,2	16,8	18,8	19,8	22,2	25,2	30,8
	Operating point	mm	14,7±0,5	15,2±0,5	15,2±0,8	15,2±1,2	15,2±1,6	15,2±3,2	15,2±4,2
	Pretravel max.	mm	1,2	1,2	2,2	3,2	5,1	7,6	12,7
	Overtravel min.	mm	1,3	0,9	1,6	2,3	3,6	4,7	7,9
	Movement differential max.	mm	0,3	0,3	0,6	0,8	1,3	1,7	2,5
D41X	Operating force max.	cN	45	50	28	22	14	10	6
	Reset force min.	cN	13	13	7	5	3	2	1,5
D41Y	Operating force max.	cN	170	190	110	86	50	40	25
	Reset force min.	cN	45	45	25	20	11	8	5
D42X	Operating force max.	cN	45	50	28	22	14	10	6
	Reset force min.	cN	13	13	7	5	3	2	1,5
D42Y	Operating force max.	cN	170	190	110	86	50	40	25
	Reset force min.	cN	45	45	25	20	11	8	5
D43X	Operating force max.	cN	45	50	28	22	14	10	6
	Reset force min.	cN	13	13	7	5	3	2	1,5
D43Y	Operating force max.	cN	170	190	110	86	50	40	25
	Reset force min.	cN	45	45	25	20	11	8	5
D44X	Operating force max.	cN	75	85	50	40	25	17	10
	Reset force min.	cN	22	22	10	8	6	3,5	2
D44Y	Operating force max.	cN	285	320	180	144	86	60	40
	Reset force min.	cN	100	100	55	40	25	17	10
D45X	Operating force max.	cN	100	115	65	50	30	22	13
	Reset force min.	cN	30	30	16	12	7	5	3
D45Y	Operating force max.	cN	400	440	256	200	120	90	56
	Reset force min.	cN	140	140	75	60	35	25	15
D48X	Rest position max.	mm	16,2	16,8	18,8	19,8	22,2	25,2	30,8
	Operating point	mm	14,7±0,5	15,2±0,5	15,2±0,8	15,2±1,2	15,2±1,6	15,2±3,2	15,2±4,2
	Pretravel max.	mm	1,6	1,6	3,0	3,8	6,4	8,8	14,6
	Overtravel min.	mm	1,2	0,8	1,4	1,8	3,2	4,3	7,2
	Movement differential max.	mm	0,3	0,3	0,6	0,8	1,3	1,7	2,5
	Operating force max.	cN	150	180	100	75	45	35	20
	Reset force min.	cN	60	55	30	22	13	10	6

Tabelle / Table 3

4.2 Betätigungsarten / Actuation versions

4.2.1 Betätigung ohne Zusatzbetätiger / Actuation without auxiliary actuator

4.2.1.1 Lineare Betätigung / Vertical actuation

Der D4-Schalter (ohne Zusatzbetätiger) ist für senkrechte Betätigung konzipiert, d. h. lineare Betätigung in Betätigerichtung!

The D4 switch (without auxiliary actuator) is designed for perpendicular actuation, means in button direction!

4.2.1.2 Seitliche Betätigung / *Lateral actuation*

Soll er jedoch durch Nocken oder Anfahrshrägen betätigt werden, kann als **Richtwert** ein maximaler Winkel der Anfahrshräge von 30° zur Gehäuseoberkante in Schalterlängsrichtung angenommen werden.

If the switch should be operated by cam-shaped or chamfered sliding actuators, an approximate value of 30° to the upper edge of the case is recommended.

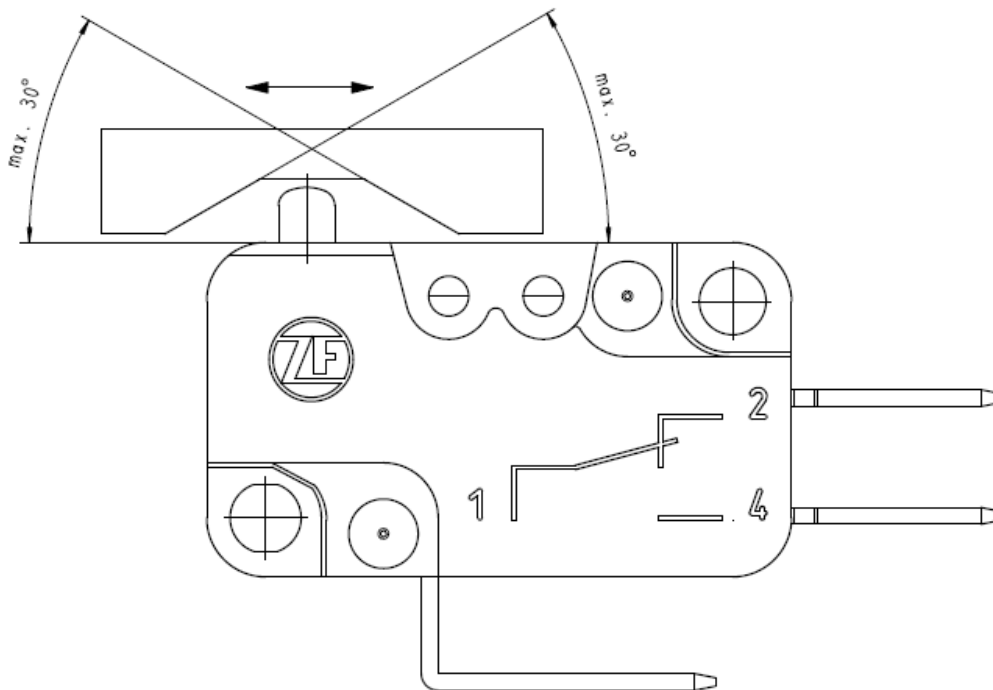


Bild / Picture 12



Achtung:

Weichen die Einsatzbedingungen von den Angaben in dieser TS ab, ist unbedingt Rücksprache mit ZF-ES zu halten.



Attention:

If the application differs to this technical specification, it is absolutely necessary to contact ZF-ES.

4.2.2 Betätigung mit Zusatzbetätiger / *Actuation with auxiliary actuator*

Durch die Verwendung eines Zusatzbetätigers wie unter Punkt 3.2 gezeigt, kann ein Betätigen mit größeren (wie im Bild 12 angegebenen) Anfahrshrägen erzielt werden.

Zu beachten ist jedoch, dass sich dann auch die Schaltparameter und Lebensdauer im Vergleich zum Schalter ohne Zusatzbetätiger ändern!

The switch can be actuated with large-sized angle of chamfered sliding actuators as shown in picture 12 by using an auxiliary actuator as shown in point 3.2!

When using an auxiliary actuator the operating parameters and life time are different to a switch without auxiliary actuator!



Wichtiger Hinweis:

Bei Zusatzbetätigern muss sichergestellt sein, dass der Zusatzbetätiger nicht in Selbsthemmung kommen kann. Dazu sollte die Anfahrriichtung vom Einhängpunkt des Zusatzbetätiger zum Zusatzbetätigerende gerichtet, und der Anfahrwinkel der Geometrie des Betätigungssystems angepasst sein.



Important notice:

When using auxiliary actuators it has to be ensured, that the aux. actuator doesn't self-restrict. Therefore, the actuation direction should be directed from the suspension point of the aux. actuator to the end of the aux. actuator and the actuation angle of the geometry should be appropriated to the actuation system.

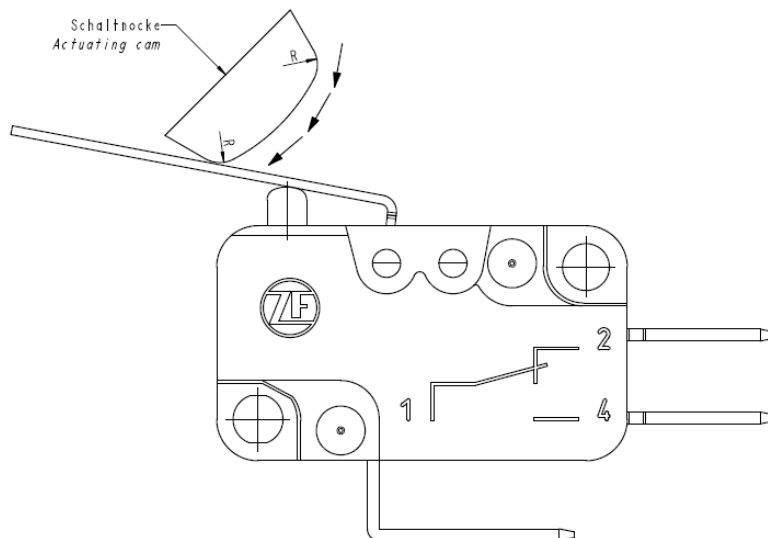


Bild / Picture 13

**Wichtiger Hinweis:**

Die Verwendung des Schalters als mechanischer Anschlag ist unzulässig!
Eine schlagartige Betätigung des Schalters kann zur Reduzierung der mechanischen Lebensdauer des Schalters führen!

**Important notice:**

*The utilization of the switch as a mechanical stop is not permitted!
A striking actuation of the switch may lead to a reduced service life!*

4.2.3 Betätiger Einbauzustand / Operated application**Wichtiger Hinweis:**

Werden Schalter in der Applikation dauerbetätigt eingesetzt, so ist unbedingt Rücksprache mit ZF-ES zu halten.
Unter solchen Bedingungen können sich durch Umwelteinflüsse Funktionsveränderungen der Schalter ergeben. Deshalb sind Tests unter Originalbedingungen unabdingbar.

**Important notice:**

If switches are permanently actuated in the application, it is absolutely necessary to contact ZF-ES.

On those conditions it is possible that the function of the switch change by environmental influences. Therefore, tests under original conditions are indispensable.

4.3 Lebensdauer / Endurance

Die Lebensdauer gibt die Mindestzahl von Schaltzyklen innerhalb der spezifischen Werte an.

Sie kann von einer Vielzahl von im jeweiligen Einsatzfall auftretenden Parametern beeinflusst / verändert werden. Dazu gehören u.a.:

- Schaltstrom und Schaltspannung
- Lastart (z.B. Widerstandslast, Lampenlast, Motorlast, kapazitive Last)
- Werkstoffpaarung und -oberfläche Betätiger / Betätigungselement
- Betätigungsart (z. B. in axialer Richtung zum Betätiger)
- Betätigungsgeschwindigkeit

The endurance indicates the minimal amount of operation cycles within the specified values.

It could be influenced or changed by several parameters, occurring with the respective application. Such parameters are among others:

- *operation current and -voltage*
- *type of load (e.g. resistor-, lamp-, motor load, capacitive load)*
- *material combination and -surface of actuator or actuator element*
- *actuation version (e.g. in axial direction to the actuator)*
- *actuation speed*

- Schaltfrequenz (Schaltspiele/Min.)
- Vorlaufweg, Nachlaufweg
- Umweltfaktoren wie Klimabedingungen oder Schadgase (z. B. SO₂)
- Quellen für kontaktgefährdende Substanzen / Gase / Dämpfe (z.B. Silikon, Fette, aromatische Kohlenwasserstoffe, Lösemittel, ...)



Wichtiger Hinweis:

Da die Lebensdauer des D4-Schalters von einer Vielzahl von Faktoren abhängt, sind praxisnahe Versuche zur Absicherung der Lebensdauer erforderlich. Dies ist vor allem dann notwendig, wenn der Einsatzfall von den Testbedingungen abweicht.



Achtung:

Folgende Randbedingungen sind von ausschlaggebender Bedeutung und können die Lebensdauer positiv oder negativ beeinflussen:

- Betätigungsgeschwindigkeit
- Material und Oberflächenbeschaffenheit der Betätigungselemente
- Einsatztemperaturbereich
- Schmierung der Gleitflächen (Achtung: Kapitel 6 Weiterverarbeitung beachten!)

Bei einer Betätigung über Anfahrtschräge, wie in Bild 9 beschrieben, tritt u.U. eine erhebliche Reduzierung der Schalterlebensdauer im Vergleich zur senkrechten Betätigung auf!



Wichtige Hinweise:

- Eine Vorspannung des Betätigers durch äußere Krafteinwirkung ist nicht zulässig.
- Eine Unterschreitung der angegebenen Endstellung ist unzulässig und kann zur Zerstörung des Schalters führen!

Es wird zwischen mechanischer und elektrischer Lebensdauer unterschieden:

4.3.1 Mechanische Lebensdauer / *Mechanical life time*

Sie gibt an, wie oft ein Schalter ohne elektrische Last betätigt werden kann.

Betätigung sinusförmig mit 5 mm Hub in axialer Richtung zum Betätiger mit 460 Schaltzyklen / min. bei Raumtemperatur.

Ausnutzung von 50-100% Nachlaufweg.

- *operating frequency (cycle operations/min.)*
- *pretravel, overtravel*
- *environmental factors, e.g. climatic conditions or contaminated gas (SO₂)*
- *sources for contact imperiling substances / gases / vapours (e.g. silicone, greases, aromatic hydrocarbons, solvents, ...)*



Important notice:

Because the service life of the D4 switch depends on several factors, practice-orientated tests are required for life time assurance. Such tests are necessary above all if the application deviates from the test conditions.



Attention:

The following marginal conditions are of a significant importance and may have positive or negative influences on the service life:

- *Actuation speed*
- *Material- and surface appearance of the sliding parts*
- *Application temperature range*
- *Lubrication of sliding surfaces (pay attention to: chapter 6, processing!)*

When actuated via chamfered sliding actuator, as shown in picture 9, the service life of the switch may be considerably reduced compared with perpendicular actuation!



Important notices

- *It is not allowed in any application to pre-stress the actuator by an external force.*
- *It is not permissible to actuate below the specified final position, this may lead to a destruction of the switch.*

There is a difference between mechanical and electrical life time:

It defines the possible number of operation cycles without electrical load.

Sinusoidal actuation with actuating travel 5 mm in axial direction to the actuator with 460 cycles / min. at ambient temperature.

Using 50-100% of overtravel.

Allgemein gilt:

Die Angaben für die mechanische Lebensdauer gelten für Schalter ohne Zusatzbetätiger.

In general:

The values for the mechanical life time shall apply for switches without auxiliary actuator.

Mechanische Lebensdauer / Mechanical life time		
Schaltertyp / Switch Type	Schaltzyklen / cycles of operation	
	Betätigerwerkstoff / button material	
	POM	PET
D41X	10.000.000	500.000
D41Y	5.000.000	250.000
D42X	10.000.000	500.000
D42Y	5.000.000	250.000
D43X	10.000.000	500.000
D43Y	5.000.000	250.000
D44X	10.000.000	250.000
D44Y	1.000.000	100.000
D45X	10.000.000	250.000
D45Y	200.000	100.000
D48X	3.000.000	250.000

Tabelle / Table 4

Weitere mechanische Lebensdauerangaben auf Anfrage.

**Achtung:**

Hohe Betätigungsgeschwindigkeiten können zur Verminderung der mechanischen Lebensdauer führen. Maximale Betätigungsgeschwindigkeit: 1 m/s

Further details concerning mechanical life are given on request.

**Attention:**

High operating speeds could reduce the mechanical life. Maximum operating speed: 1 m/s

4.3.2 Elektrische Lebensdauer / Electrical life time

Die elektrische Lebensdauerprüfung wird bei Prüfspannung mit entsprechender Strombelastung (siehe folgende Tabelle) durchgeführt.

**Wichtiger Hinweis:**

Um ein sicheres Schalten zu gewährleisten und für das Erreichen der elektrischen Lebensdauer darf der D4-Schalter im Einsatzfall in der Ruhestellung nicht gedrückt (vorgespannt) werden und der Nachlaufweg muss mindestens zu 50% ausgenutzt werden! Geringe Betätigungsgeschwindigkeiten können zur Überhitzung des Schaltwerks und Reduzierung der elektrischen Schaltleistung führen.

Betätigung nach IEC / UL 61058-1:

Linear mit einer Frequenz von 15 Schaltzyklen / min. bzw. 7,5 Schaltzyklen / min. und einer Geschwindigkeit von 80 mm / s bei den entsprechenden Verwendungstemperaturen.

During the electrical life test a specified current load is applied (see table below):

**Important notice:**

To ensure full contact and switching operation and to achieve the electrical life time the switch must be applied in a way that no mechanical pre-stress occurs in its rest position and the overtravel is covered for at least 50%! Low operating speeds could lead to overheating of the switch mechanism and to a reduction of the electrical switch rating.

Actuation according to IEC / UL 61058-1:

Linear with a frequency of 15 cycles / min. respectively 7.5 cycles / min. a speed of 80 mm / s at the respective application temperatures.

Bei Schaltlasten, die von den in Tabelle 6 aufgelisteten Tabellenwerten abweichen ist zwingend Rücksprache mit ZF-ES zu halten!



Achtung:

In einer Applikation darf der Schalter nur eine Nennlast je Kontaktpaar bei einer bestimmten Lastart schalten. D.h. wenn ein Kontaktpaar bspw. 500 mA induktive Last geschaltet hat, dann kann dieses Kontaktpaar nicht mehr für 1 mA ohmsche Last eingesetzt werden. Hierzu gegebenenfalls Rücksprache mit ZF-ES halten.

Application of operation loads deviating from the values listed in table 6 requires consultation with ZF-ES!



Attention:

In any application, the switch must be used at a single load for each pair of contact and a certain type of load only, never at two or more loads. This means for example, if a contact pair has switched a load of 500mA inductive then it is not allowed to switch a load of 1 mA with the same contact pair. Hold consultation with ZF-ES if necessary for this.

4.3.3 Nennlastbereich mit Lebensdauerangaben / Nominal load range with endurance

Schaltertyp / Switch Type	nach IEC 61058-1 und UL 61058-1 / according IEC 61058-1 and UL 61058-1			
	Nennlast / nominal load	Schaltzyklen @ Umgebungstemperatur / cycles @ temperature rating		
		40T85	40T125	40T150
D41X	0.1(0.05) A, 125/250 VAC	5E4	5E4	5E4
D41Y	0.1(0.05) A, 125/250 VAC	5E4	5E4	
D42X	3(1) A, 125/250 VAC	5E4	5E4	5E4
D42Y	3(1) A, 125/250 VAC	5E4	5E4	
D43X	6(2) A, 125/250 VAC	5E4	5E4	5E4
D43Y	6(2) A, 125/250 VAC	5E4	5E4	
D44X	10(3) A, 125/250 VAC	5E4	5E4	5E4
D44Y	10(3) A, 125/250 VAC	5E4	5E4	
D45X	16(4) A, 125/250 VAC	5E4	1E4	1E4
D45Y	16(4) A, 125/250 VAC	5E4	1E4	
D48X	21(8) A, 125/250 VAC	1E4	1E4	

Tabelle / Table 5

Weitere Schaltleistungen, elektrische Lebensdauerangaben und Gleichstromschaltleistungen auf Anfrage!

Further information concerning electrical loads, electrical life and DC loads on request!

4.4 Schaltzeiten / Operating times

4.4.1 Prellzeit / Bounce time

Prüfbedingungen / test conditions	Kennwerte / characteristics
v = 0,6 mm / s, 20 VDC / 100 mA	≤ 10 ms

Tabelle / Table 6

4.4.2 Umschlagzeit / Transfer time

Prüfbedingungen / test conditions	Kennwert / characteristics
¹⁾ v = 0,6 mm / s; 20 VDC / 100 mA	≤ 20 ms

Tabelle / Table 7

4.5 Durchgangswiderstand R_D / *Contact resistance R_D*

Allgemein gilt:

Die Angaben für den Durchgangswiderstand gelten unter folgenden Bedingungen:

R_D für COM-NC, Schalter in Ruhestellung

R_D für COM-NO, Schalter unter Ausnutzung von 100% des Nachlaufweges.

In general:

The values for the contact resistance below were measured under the following conditions:

R_D for COM-NC, in rest position

R_D for COM-NO, using 100% of the switches over-travel.

Bedingungen / <i>conditions</i>	Anfangswert - neu / <i>initial value - new</i>
Vierpolmessung / <i>four pole measurement</i>	
10 VDC / 100 mA (Ag-Kontakt / <i>Ag-contacts</i>)	$R_D < 100 \text{ m}\Omega$
3 VDC / 10 mA (Au-Kontakt / <i>Au-contacts</i>)	$R_D < 50 \text{ m}\Omega$

Tabelle / *Table 8*

nach DIN EN 60512-1

| according to DIN EN 60512-1

4.6 Isolationswiderstand R_{iso} / *Insulation resistance R_{ins}*

Bedingungen / <i>conditions</i>	Kennwert / <i>characteristics</i>
Prüfspannung zwischen spannungsführenden Teilen und Masse / <i>test voltage between live parts and ground:</i>	
500 VDC für / <i>for</i> 1 min.	$R_{iso/ins} \geq 2 \text{ M}\Omega$

Tabelle / *Table 9*

nach IEC 61058-1

| according to IEC 61058-1

4.7 Spannungsfestigkeit / *Voltage insulation strength*

Bedingungen / <i>conditions</i>	Kennwert / <i>characteristics</i>
Prüfspannung zwischen spannungsführenden Teilen und Masse / <i>test voltage between live parts and ground:</i>	
1500 VAC	$I \leq 100 \text{ mA}$
Prüfspannung zwischen geöffneten Kontakten / <i>test voltage between open contacts:</i>	
500 VAC	$I \leq 100 \text{ mA}$

Tabelle / *Table 10*

nach IEC / UL 61058-1

| according to IEC / UL 61058-1

5. Umwelanforderungen / *Environmental requirements*

5.1 Schutzart / *Degree of protection*

Schalterinnenraum / <i>switch interior:</i>	IP 40
Anschlüsse / <i>terminals:</i>	IP 00

Tabelle / *Table 11*

nach IEC 60529

| according to IEC 60529

5.2 Temperatureinsatzbereich / *Temperature range*



Achtung:

Temperaturlagerungen werden bei unbetätigtem Schalter durchgeführt (Ruhestellung).

Wird der Schalter in der Applikation längere Zeit betätigt eingesetzt, ist dies durch entsprechende Versuche abzusichern!



Attention:

Storage tests are performed with non-actuated switches (rest position).

An application using the switch in actuated condition over a longer time period must be ensured by appropriate tests!

Einsatztemperatur / <i>application temperature</i>	$T_B = -40^\circ \text{ C} \dots +85^\circ \text{ C}$ $T_B = -40^\circ \text{ C} \dots +125^\circ \text{ C}$ $T_B = -40^\circ \text{ C} \dots +150^\circ \text{ C}$
--	---

Tabelle / *Table 12*

5.3 Schwingfestigkeit des Grundsalters ohne Zusatzbetätiger / *Vibration resistance of the basic switch without auxiliary actuator*

Prüfbedingungen / <i>test conditions</i>	Kennwert / <i>characteristics</i>
Durchführung nach / <i>performance according to</i> DIN EN 60068-2-6 10-500 Hz; 1 Hz / s min. 5 g = 50 m / s ² ; 2 h pro Achse / <i>per axis</i>	Kein Kontaktöffnen / <i>no contact opening > 10 μs</i>

Tabelle / *Table 13*

5.4 Schockfestigkeit des Grundsalters ohne Zusatzbetätiger / *Shock resistance of the basic switch without auxiliary actuator*

Prüfbedingungen / <i>test conditions</i>	Kennwert / <i>characteristics</i>
Durchführung nach / <i>performance according to</i> DIN EN 60068-2-27 20 g = 200 m / s ² , t = 6 ms; 1.000 Stöße pro Achse / <i>pushes per axis</i>	Kein Kontaktöffnen / <i>no contact opening > 10 μs</i>

Tabelle / *Table 14*

5.5 Klimatischer Einsatzbereich / *Climatic range*



Achtung:

Die Grenzwerte, welche für Umwelteinflussgrößen Lufttemperatur und Luftfeuchte festgelegt sind, treten nicht auf in der Kombination niedrige Lufttemperatur mit niedriger Luftfeuchte oder hohe Temperatur mit hoher Luftfeuchte.



Attention:

The limit values, which are determined for the environmental effect parameters air temperature and air humidity, doesn't occur in the combination low air temperature with low air humidity or high temperature with high air humidity.

6. Lagerung, Handling, Verpackung, Transport und Weiterverarbeitung / *Storage, handling, packaging, transport and processing*

6.1 Interne ZF-ES Vorschriften / *Internal ZF-ES regulations*

Im Hause ZF-ES gelten die nachfolgenden Vorschriften:

- ZF-ES-interne Fertigungs-, Prüf- und Verpackungsanweisungen für den D4-Schalter,
- ZF-ES-interne Gefahrstoffvorschriften,
- Umweltspezifikationen für Lieferanten,
- ZF Konzernrichtlinie KR 96/05 Umweltmanagement

Internal ZF-ES regulations:

- *ZF-ES -internal manufacturing-, test- and packaging instruction for the D4 switch,*
- *ZF-ES-internal regulations for hazardous substances,*
- *Environmental specifications for suppliers,*
- *ZF Group Directive KR 96/05 Environmental management*

6.2 Weiterverarbeitung / *Processing*

6.2.1 Lagerung, Transport und Handling / *Storage, transport, handling*

Lagerung, Transport und Handling der ausgelieferten Schalter muss in ZF-ES-Originalverpackungen erfolgen. Für das Umlagern in andere Behälter übernimmt ZF-ES keine Gewährleistung!

The switches supplied by ZF-ES shall be stored in their original packaging. ZF-ES takes no responsibility for the case that the switches are transferred to other containers!

Lagerzeit für Schalter max. 3 Monate. Bei Verbindungstechniken, wie z.B. Schneid- Klemmverbindungen, ist die Funktionalität durch den Anwender in der Applikation abzusichern. Hier ist dringend Rücksprache mit ZF-ES zu halten.

Storage time for switches max. 3 month. For connection technologies, e.g. cutting-clamp connection, the user has to cover functionality in the application. We urgently recommend consultation with ZF-ES.

Lagerkonditionen:

- Lager-Temperaturbereich: +5°C bis +40°C.
- Relative Luftfeuchte:
Mittelwert < 50% (über Zeitraum von 3 Monaten)
Höchstwert: 75% (max. andauernd über 15 Tage)
- Betauung, Lösungsmittel, korrosive Atmosphären, Insekten, usw. sind auszuschließen.

Storage conditions:

- *Storage temperature range: +5°C to +40°C.*
- *Rel. humidity:
Average < 50% (within a period of 3 month)
Maximum: 75% (max. 15 days)*
- *Condensation, solvents, corrosive atmospheres, insects, etc. have to be avoided.*

Bei zu erwartenden Luftfechtigkeiten über 75% kann die Standardverpackung nicht mehr hinreichend schützen. Sollten solche Konditionen zu erwarten sein, fragen Sie eine Tropenverpackung an.

If air humidity goes higher than 75%, standard packing will not protect sufficient. Ask ZF-ES for a tropical packing if such conditions are expected.

Bei Überschreitung der Lagerzeit und Lagerung außerhalb der beschriebenen Konditionen erlischt die Gewährleistung von ZF-ES.

In case of exceeding the storage time of 3 month, or storage outside the listed storage conditions, the liability of ZF-ES expires.

6.2.2 Weiterverarbeitungsverfahren / Processing methods

**Achtung:**

- Ultraschall-Schweißen mit unmittelbarer Berührung des Schalters ist nicht zulässig! Werden Teile in unmittelbarer Nähe des Schalters ultraschallverschweißt ist zwingend Rücksprache mit ZF-ES zu halten.
- Bei Weiterverarbeitungsverfahren, wie z.B. Schneid-Klemm-Technik, Widerstandsschweißen etc., kann es bei unsachgemäßer Verarbeitung zu Beschädigungen am Schalter kommen.
- In Zweifelsfällen, bzw. bei neuen Kontaktierungsverfahren, ist mit ZF-ES Rücksprache zu halten, um eine unsachgemäße Weiterverarbeitung auszuschließen.

**Attention:**

- *Ultrasonic (US) welding: US welding directly at the switch is not permissible. If the switch is used in an application which includes US welding, it is necessary to consult with ZF-ES.*
- *In case of processing methods as e.g. cutting-clamp connection, resistance welding etc., improper processing may lead to damage at the switch.*
- *In case of doubt or employment of new contacting methods, it is necessary to consult with ZF-ES.*

6.2.3 Medienbeständigkeit / Resistance against media

**Achtung:**

- Schadgase und auf den Schalter einwirkende Medien, wie z.B. Fette und Öle, sind zu vermeiden, da sie die Lebensdauer des Schalters negativ beeinflussen oder den Schalter zerstören!
- Kann auf den Einsatz von Lösungsmitteln oder aggressiven Medien (z. B. Dichlormethanol, Trichlorethanol oder Isopropanol) in der Applikation oder im Verarbeitungsprozess nicht verzichtet werden, ist dringend Rücksprache mit ZF-ES zu halten!
- Die Wirkungen von verschiedenen Fetten auf den Schalter sind sehr vielfältig. Beim Einsatz von Fetten, Ölen und anderen Medien in unmittelbarer Nähe des Schalters kann es zu Funktionsbeeinträchtigungen des Schalters kommen. Die Auswirkungen von Fett auf den Schalter können nur durch praxisnahe Tests in der Applikation durch den Anwender ermittelt werden.
- Die richtige Fettauswahl hängt in großem Maße von den bestimmenden Funktionsmerkmalen in der Applikation ab.
- Silikonhaltige Medien in unmittelbarer Umgebung des Schalters sind generell auszuschließen (z.B. Handcremes, Cockpitspray), ebenfalls schnell aushärtende Klebstoffe auf Cyanacrylat-Basis und silikonummantelte Leitungen.

**Attention:**

- *Corrosive atmosphere and media as e.g. greases and oil, which affect the switch, must be avoid because of their negative effect on the service life of the switch!*
- *If the use of solvents or aggressive substances (e.g. Dichlormethanol, Trichlorethanol or Isopropanol) cannot be avoided, due to a special application or manufacturing process, it is of urgent importance to consult with ZF-ES!*
- *The effects of different greases on the switch are various. If grease or oil is used in the close environment of the switch this may have a functional effect on the switch. The effect of grease on the switch can only be determined by appropriate tests according to the application by the customer.*
- *The selection of the most suitable grease depends mainly on the function of the switch in the application.*
- *Substances in the close environment of the switch containing silicone must be excluded (e.g. hand crème, cockpit spray), also fast hardening adhesives on a cyanoacrylate-basis and silicon sheathed wires.*

6.2.4 Lötbarkeit / Solderability

Der Schalter ist nach DIN IEC Teil 2-20 (Prüfgruppe T: Löten) im Auslieferungszustand und nach sachgemäßer Lagerung lötbar (s. Punkt 6.2.1).



Wichtige Hinweise:

- Lötdämpfe müssen abgesaugt werden. Sie können sowohl im Schalterinneren zu nachhaltigen Schädigungen der Funktion führen, als die Gesundheit Ihres Personals schädigen.
- D4-Schalter sind nicht für Reflow- und SMD-Lötprozesse qualifiziert!

Solderability acc. to DIN IEC part 2-20 (test group T: soldering) of switches is guaranteed when switches are leaving ZF-ES and after appropriate storage conditions (see 6.2.1)



Important notices:

- *Solder vapors must be exhausted. They can lead to sustainable damages of the function in the switch interior as well as cause health damage to your staff.*
- *D4 switches are not qualified for Reflow- and SMD-soldering!*

6.2.4.1 Bleifreies Löten / Lead free soldering

Es ist die entsprechenden ZF-ES-Verarbeitungsrichtlinie VR-00013 zu beachten! Die VR-00013 enthält Angaben über Lötverfahren, Löttemperatur, Lötdauer und zu verwendende Lote und kann - im Bedarfsfall - bei ZF-ES angefordert werden!

The applicable ZF-ES-manufacturing guideline VR-00013 must be observed! The guideline VR-00013 contains details concerning soldering procedure, -temperature and -duration and soldering material to be used. If necessary, this specification can be ordered at ZF-ES.

7. Werkstoffe / Materials

7.1 Materialliste / Bill of materials

Teilebezeichnung / Part description	Werkstoff / Material	Bemerkung / Remark
Gehäuse, Deckel / Case, cover	PA 6 (max. 85° C) PET (max. 150° C)	
Betätiger / Button	POM (max. 85° C) PET (max. 150° C)	
Anschluss / Terminal NC/NO	CuZn CuZn, gal. Ag / silver plated	
Anschluss / Terminal COM	CuZn, gal. Ag / silver plated Cu, gal. Ag / silver plated	
Kontaktgeber / Moving blade	CuZn, gal. Ag / silver plated CuCoBe, gal. Ag / silver plated	
Kontaktmaterial / Contact material	AuAgPt Ag AgNi	D41 D42 D43-D48
Zugfeder / Spring	XCrNi	
Hilfsbetätiger / Internal Actuator	DC03 gal. Ni, nickel plated	
Zusatzbetätiger / Auxiliary Actuator	DC03 gal. Ni, nickel plated rostfreier Stahl, stainless steel	

Tabelle / Table 15

7.2 Gefahrstoffe / Hazardous substances

Materialien entsprechen der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 08. Juni 2011 (RoHS II, Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten).

Materials according to the directive "2011/65/EU of the European parliament and of the council of June, 8th 2011 (restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment)".

7.3 Brandverhalten / Fire resistance

Die für Gehäuse, Deckel und Betätiger eingesetzten Werkstoffe erfüllen folgende Anforderungen:

Gehäuse-/Deckelmaterial PA 6 und PET:

- Brennbarkeitsklasse V-0 nach UL94
- Kriechstromfestigkeit PTI 300 nach IEC 60112
- Glühdrahtprüfung GWT 750°C nach IEC 60335-1 / IEC 60695-2-11
- Glühdrahtprüfung GWFI 850°C nach IEC 60695-2-12
- Glühdrahtprüfung GWIT 775°C nach IEC 60695-2-13

Betätigermaterial POM:

- Brennbarkeitsklasse HB nach UL94

Betätigermaterial PET:

- Brennbarkeitsklasse V-0 nach UL94

The used material for case, cover and actuator fulfils the following requirements:

Case / cover material PA 6 and PET:

- *Flammability class V-0 according to UL94*
- *Tracking index PTI 300 according to IEC 60112*
- *Glow wire test GWT 750°C according to IEC 60335-1 / 60695-2-11*
- *Glow wire flammability index GWFI 850°C according to IEC 60695-2-12*
- *Glow wire ignition temperature GWIT 775°C according to IEC 60695-2-13*

Button material POM:

- *Flammability class HB according to UL94*

Button material PET:

- *Flammability class V-0 according to UL94*

8. Zündgeschützte Komponenten zur Verwendung in Kühl- und Klimaanlage / Ignition-Protected Components for use in Refrigeration and Airconditioning Equipment

D4-Schalter sind mit Zulassung als zündgeschütztes Bauteil für den Einsatz in Kälte- und Klimaanlage nach UL 121201 & CSA C22.2 no. 213 erhältlich.



Achtung:

Der Verbau von D4-Schaltern in Kälte- und Klimaanlage nach UL 121201 & CSA C22.2 no. 213 ist ohne Rücksprache mit ZF-ES nicht gestattet! Schalter für diese Anwendungen müssen entsprechend zugelassen sein und zusätzlich mit dem cRUus-Prüfzeichen gekennzeichnet werden. Es ist zwingend Rücksprache mit ZF-ES erforderlich!

D4 switches are available with approval as an ignition-protected component for use in refrigeration and air-conditioning equipment acc. to UL 121201 & CSA C22.2 no. 213.



Attention:

The installation of D4 switches in refrigeration and air conditioning systems according to UL 121201 & CSA C22.2 no. 213 is not permitted without consulting ZF-ES! Switches for these applications must be approved accordingly and additionally marked with the cRUus approval mark. Consultation with ZF-ES is mandatory!

8.1 Einsatzbedingungen / *Conditions of acceptability*



Nur zur Verwendung in oder mit kompletten Geräten, bei denen die Zulässigkeit der Kombination von Underwriters Laboratories Inc. bestimmt wird. Bei der Verwendung dieser Komponenten in der Endbenutzerausrüstung sind die folgenden Einsatzbedingungen zu berücksichtigen:

1. Die Schalter-Serie D4 wurde als zündgeschützte Komponente zur Verwendung in Kälte- und Klimaanlage untersucht, die an nicht klassifizierten Orten betrieben werden.
2. Die Schalter-Serie D4 wurde als entzündungsgeschützte Komponenten untersucht, wenn sie bestimmten Gasgruppen gemäß ANSI/NFPA 497, "Elektrische Anlagen in chemischen Atmosphären, die entzündbare Flüssigkeiten, Gase oder Dämpfe enthalten", und/oder bestimmten entzündbaren Kältemitteln gemäß den geltenden ASHRAE-Normen ausgesetzt sind. Die Bewertung erstreckt sich auf Gase der Gruppe D.
3. Die Schalter-Serie D4 wurde nur für werkseitige Verdrahtungsanschlüsse untersucht.
4. Die Schalter-Serie D4 wurde nicht für den Einsatz in gefährlichen (klassifizierten) Bereichen oder für Anwendungen in explosionsgefährdeten Atmosphären untersucht.
5. Die Schalter-Serie D4 wurde nicht auf Bedenken hinsichtlich der Selbstzündung in Bezug auf die Oberflächentemperatur in der Endanwendung untersucht.
6. Die Schalter-Serie D4 wurde nicht auf die Risiken von Feuer, elektrischen Schlägen oder Verletzungen von Personen untersucht, die mit den Vorrichtungen in Verbindung stehen.
7. Die mechanische Sicherheit von Steckverbindern muss bei der Verwendung des Endprodukts überprüft werden.
8. Die Schalter-Serie D4 wurde auf der Grundlage des Schaltens einer Spannung von nicht mehr als 250 V ac, der in dieser Datei spezifizierten eigenen elektrischen Last und der Einhaltung des Betriebstemperaturbereichs von -40° C bis 85° C bewertet.



For use only in or with complete equipment where the acceptability of the combination is determined by Underwriters Laboratories Inc. Consideration is to be given to the following Conditions of Acceptability when these components are employed in the end-use equipment:

- 1. The switch series D4 has been investigated as ignition-protected components for use in refrigeration and air-conditioning equipment operated in unclassified locations.*
- 2. The switch series D4 has been investigated as ignition-protected components when exposed to specific gas group(s) per ANSI/NFPA 497, "Electrical Installations in Chemical Atmospheres Involving Flammable Liquids, Gases, or Vapors," and/or specific flammable refrigerant(s) per the applicable ASHRAE standard(s). The evaluation covers Group D gasses.*
- 3. The switch series D4 has been investigated for factory wiring connections only.*
- 4. The switch series D4 has not been investigated for use in hazardous (classified) locations or for explosive atmosphere applications.*
- 5. The switch series D4 has not been investigated regarding auto-ignition concerns related to surface temperature in the end-use application.*
- 6. The switch series D4 has not been investigated regarding the risks of fire, electric shock or injury to persons associated with the devices.*
- 7. Mechanical secureness of connectors shall be verified in the end-product use.*
- 8. Switch D4 series was evaluated based on switching a voltage not exceeding 250 V ac, its own electrical load specified in this file and not exceeding the service temperature range of -40° C to 85° C.*

8.2 Prüfzeichen / *Approval*



E513862

Anerkanntes Konformitätszeichen für Kanada und die Vereinigten Staaten.

UL-File-Nummer E513862



E513862

Recognized Component Mark for Canada and the United States.

UL-File-Number E513862

9. Mitgeltende Dokumente / *Applicable documents*

Deutsche Norm / <i>German Standard</i>		Internationale Norm / <i>International Standard</i>		Benennung:	Title:
Bezeichnung / name:	Ausgabe/ edition:	Bezeichnung / Name:	Ausgabe/ edition:		
DIN EN 60529	09-2014	<i>IEC 60529</i>	<i>10-2013</i>	Schutzart	<i>Degrees of protection</i>
DIN EN 60512-1	11-2001	<i>IEC 60512-1</i>	<i>01-2001</i>	Steckverbinder für elektronische Einrichtungen; Mess- und Prüfverfahren Teil 1: Allgemeines	<i>Connectors for electronic equipment – Tests and measurements-Part 1: General</i>
DIN EN 60068-1	09-2015	<i>IEC 60068-1</i>	<i>10-2013</i>	Umweltprüfungen Allgemeines	<i>Environmental Testing General</i>
DIN EN 60068-2-6	10-2008	<i>IEC 60068-2-6</i>	<i>10-2008</i>	Schwingen, sinusförmig	<i>Vibrations, sinusoidal</i>
DIN EN 60068-2-27	02-2010	<i>IEC 60068-2-27</i>	<i>02-2008</i>	Schocken	<i>Shock</i>
DIN EN 61617-7	08-1997	<i>EN 60617</i>	<i>06-1996</i>	Graphische Symbole für Schaltpläne	<i>Graphical symbols for diagrams</i>
DIN EN 61058-1	09-2008	<i>IEC 61058-1</i> <i>(edition 3.2)</i>	<i>04-2008</i>	Geräteschalter	<i>Switches for appliances</i>
		<i>UL 61058-1</i>	<i>08-2009</i>		<i>Switches for appliances</i>
		<i>UL 121201</i>	<i>09-2017</i>		<i>Nonincendive Electrical Equipment</i>
		<i>CAN/CSA C22.2 No. 213</i>	<i>09-2017</i>		<i>Nonincendive Electrical Equipment</i>
		<i>IEC 60079-1</i>	<i>06-2014</i>		<i>Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres</i>
DIN EN 60112	05-2010	<i>IEC 60112</i>	<i>10-2009</i>	Prüfung Kriechstromfestigkeit	<i>Tracking resistance test</i>
DIN EN 60335-1	06-2016	<i>IEC 60335-1</i>	<i>04-2011</i>	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke	<i>Household and similar electrical appliances</i>
		<i>IEC 60695-2-11</i>	<i>02-2014</i>	Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr von Enderzeugnissen	<i>Fire hazard testing for end products</i>
		<i>IEC 60695-2-12</i>	<i>02-2014</i>	Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr von Werkstoffen (GWFI)	<i>Fire hazard testing for materials (GWFI)</i>
		<i>IEC 60695-2-13</i>	<i>02-2014</i>	Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr von Werkstoffen (GWIT)	<i>Fire hazard testing for materials (GWIT)</i>
		<i>UL 94</i>	<i>03-2013</i>	Prüfung der Entflammbarkeit von Kunststoffen für Teile in Geräten und Vorrichtungen	<i>Tests for flammability of plastic materials for parts in devices and appliances</i>
RAST 2,5	10-2012 Rev 05	<i>RAST 2,5</i>	<i>10-2012 Rev 05</i>		
RAST 5	10-2012 Rev 05	<i>RAST 5</i>	<i>10-2012 Rev 05</i>		
		<i>RoHS 2 2011/65/EU</i>	<i>06-2011</i>	Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten	<i>Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment</i>

Tabelle / Table 16