
	Kontaktbauelemente <b>Tastenschalter mit Elastomerschaltssystem</b> <b>im 15 mm Aufrehraster</b> Technische Bedingungen	 <b>36812</b>
		Gruppe 13773

Контактные приборы; Кнопки выключатель с системой коммутации из эластомера в 15-ти миллиметровой рядовой сетке; Технические условия

Contact Components; Push-Button Switch with Elastomere Switching System for a 15 mm Matrix Raster; Detail Specification

Deskriptoren: Schalter; Tastenschalter; Elastomerschaltssystem

Umfang 8 Seiten

Verantwortlich/bestätigt: 9. 2. 1988, Kombinat VEB Elektronische Bauelemente, Teltow

Verbindlich ab 1. 12. 1988

**Eigentum des ITM**

Maße in mm

**1. ALLGEMEINES**

1.1. Allgemeine technische Bedingungen nach TGL 38199

1.2. Bezeichnung

Bezeichnung eines Tastenschalters mit Elastomerschaltssystem TSE, Abwinkelung der Anschlüsse am Gehäuse (1), Bauform liegende Anordnung (1), Befestigungsart mit Haltebügel liegend A (1), Beleuchtung mit Lichtemitterdiode LED grün leuchtend (2)

Tastenschalter TSE 11-12 TGL 36812

**2. TECHNISCHE FORDERUNGEN**

2.1. Konstruktion

2.1.1. Maße, Masse, Ausführung

Die Gestaltung braucht der Darstellung nicht zu entsprechen.

Grenzabweichungen für Maße ohne Toleranzangabe:

mittel TGL 2897 und G 13 TGL 160-107/02

Gruppenbefestigung

stehend

liegend

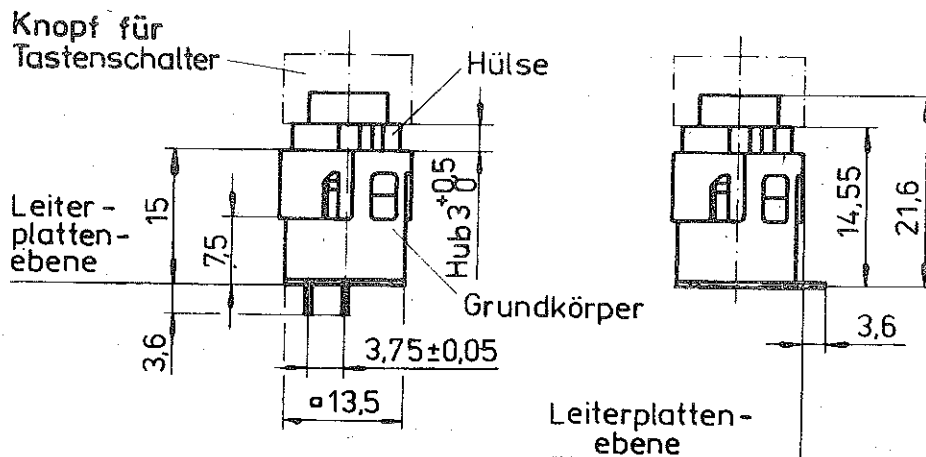
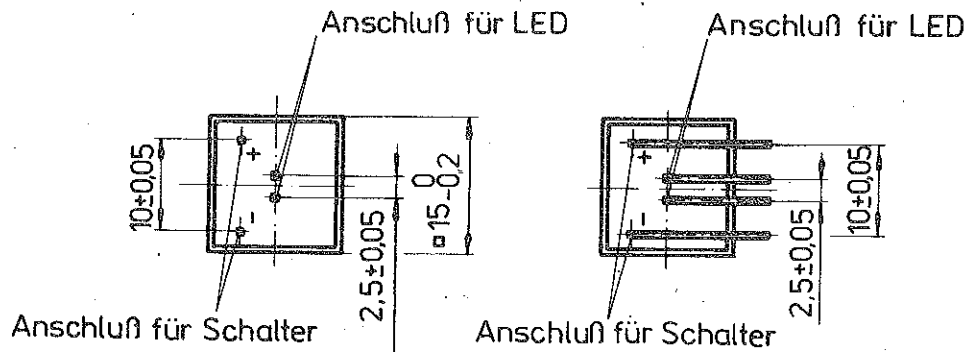


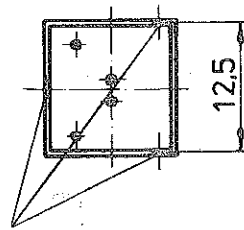
Bild 1

Verlag: Verlag für Standardisierung - Bezug: Standardversand, 7010 Leipzig, Postfach 1068

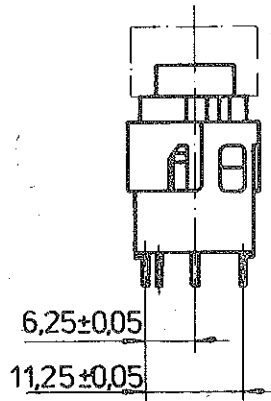
(III-11-4) Lizenz-Nr. 785 - 324/88 ST 1114

## Einzelbefestigung mit Haltebügel

stehend



Anschluß für Haltebügel



liegend

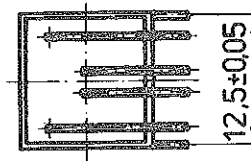
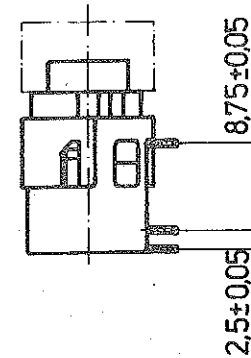
Anschluß  
für  
Haltebügel

Bild 2

Querschnitt der Anschlüsse für LED und Schalter:  $0,5 \times 0,5 \text{ mm}^2$   
 Querschnitt der Anschlüsse für Haltebügel:  $0,8 \times 0,5 \text{ mm}^2$

## Rastermaß

Leiterplattenrastermaß:  $2,5 \text{ mm} + n \times 1,25 \text{ mm}$  $n = 0; 1; 2; 3; \dots$ kleinstes Frontplattenrastermaß:  $15 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$ 

## Masse

mit LED und Haltebügel  $\leq 6 \text{ g}$ 

## Ausführung

## Tabelle 1

Schlüssel-Nr.	Abwinkelung der Anschlüsse
0	ohne Abwinkelung
1	am Gehäuse abgewinkelt

## Tabelle 2

Schlüssel-Nr.	Bauform
1	liegende Anordnung
2	stehende Anordnung

## Tabelle 3

Schlüssel-Nr.	Befestigungsart
0	ohne Haltebügel
1	Haltebügel liegend
3	Haltebügel stehend

## Tabelle 4

Schlüssel-Nr.	Beleuchtung
0	ohne Beleuchtung
1	mit LED, rot leuchtend
2	mit LED, grün leuchtend
3	mit LED, gelb leuchtend

Schaltssystem: Elastomerschaltssystem; 1 Schließer  
 Tastenschalter mit Beleuchtung sind mit Knöpfen nach  
 TGL 38198, Tastenschalter ohne Beleuchtung mit Knöpfen  
 Form A nach TGL 36610/01 zu komplettieren.

## 2.1.2. Festigkeit der Anschlüsse

Zugfestigkeit: LED-Anschlüsse nach TGL 31246

## 2.1.3. Löteigenschaften

## 2.1.3.1. Dauer der Lötbarkeit

12 Monate nach Auslieferung

## 2.1.3.2. Schwallötbarkeit

Lötzeit  $\leq 4 \text{ s}$ 

Lötstelle Kontakt- und LED-Anschlüsse Qualitätsstufe I

Lötstelle Haltebügelanschlüsse Qualitätsstufe II nach  
 TGL 27017/01

## 2.1.3.3. Benetzbare Flächen

Lötanschlüsse des Tastenschalters und die der Haltebügel  
 bis zur Gehäuse-Unterkante.

## 2.1.3.4. Lötbeständigkeit

Lötzeit 4 s

Temperatur des Lotes  $260 \text{ }^\circ\text{C}$ 

Die Tastenschalter dürfen auf der Leiterplatte aufsitzen.

### 2.1.4. Flußmittelbeständigkeit

Es darf kein Flußmittel in das Innere des Tastenschalters eindringen.

### 2.1.5. Waschmittelbeständigkeit

Der Tastenschalter ist nicht für das automatische Reinigen in Waschflüssigkeit und für Sprühdüsen-Waschverfahren vorgesehen. Bei Handwaschung muß der Anwender gewährleisten, daß das Innere des Bauelementes nicht von Waschflüssigkeit berührt wird.

Waschflüssigkeit:

Wasser

Fridohna 113

Spiritus

iso-Propanol

## 2.2. Funktionelle Eigenschaften

### 2.2.1. Funktionsprinzip

Der Tastenschalter besitzt einen elektrisch leitfähigen Elastomerformkörper, in dessen Matrixwerkstoff, Silikonkautschuk, Rußpartikel eingelagert sind.

Bei Betätigung stellt dieser Formkörper die Verbindung zwischen zwei Leiterzügen einer Kammleiterplatte her.

### 2.2.2. Elektrische Funktionskenngrößen

Tabelle 5

Kenngröße	Kleinstwert	Größt- wert	Bewertungs- kriterium
<b>Hauptkenngrößen</b>			
Kontaktwiderstand $R_K$ $\Omega$	–	200	K
Isolationswiderstand $R_I$ $\Omega$	$10^8$	–	K
<b>Nebenkenngrößen</b>			
Kapazität C pF bei geöffnetem Kontakt zwischen den Kontaktanschlüssen	–	5	a
Kriech- und Luftstrecken mm (gilt nicht für Kontaktstrecke)	1	–	a

### 2.2.3. Elektrische Betriebskenngrößen

Tabelle 6

Kenngröße	Kleinstwert	Größt- wert
Schaltspannung $U_S$ V	0,40	15
Schaltstrom $I_S$ mA	0,03	10

### 2.2.4. Elektrische Grenzwerte

Schaltleistung  $P_S$  bei ohmscher Last: max. 50 mVA

## 2.3. Mechanische Eigenschaften

### 2.3.1. Stoß- und Schwingungsfestigkeit

Beanspruchungsgruppe G 2 nach TGL 200-0057/04

### 2.3.2. Mechanische Grenzwerte

Tabelle 7

Kenngröße	Kleinstwert	Größt- wert
Betätigungsfrequenz $f_B$ Hz	–	4
Betätigungsgeschwindigkeit $v_B$ mm/s	3	–
zulässige Zahl der Schaltungen	nach Angaben des Herstellers	

### 2.3.3. Mechanische Funktionskenngröße

Betätigungskraft  $F_B$ : max. 1,3 N, Bewertungskriterium a

## 2.4. Klimatische Eigenschaften

### 2.4.1. Betriebstemperaturbereich

0 bis 60 °C

### 2.4.2. Einsatzbedingungen für den elektrischen Betrieb

Einsatzklasse 0/60/35/80//110-2 TGL 43007

Bei Dauerbeanspruchung gelten die Koppelwerte für Lufttemperatur und relative Feuchte für 6 Monate innerhalb eines Jahres.

### 2.4.3. Schutzgrad

Tastenschalter frontseitig IP 30

Schaltsystem IP 00

Anschlüsse IP 00

nach TGL RGW 778

## 2.5. Zuverlässigkeit

### 2.5.1. Betriebszuverlässigkeit

Betriebsausfallrate  $\lambda_B$  nach Angabe des Herstellers für den Hauptanwendungsfall mit mittlerer elektrischer Belastung und einer Umgebungstemperatur von 30 °C sowie mittlerer mechanischer Belastung, bei Betriebszeiten der Geräte von mindestens 1000 h, gemittelt über jeweils 12 Monate, bezogen auf den durch das Bauelement verursachten Funktionsausfall.

### 2.5.2. Prüfzuverlässigkeit

Prüfausfallrate  $\lambda_P$  nach Angabe des Herstellers

## 2.6. Technische Lieferangabe

Die Lieferung der Tastenschalter ohne Knöpfe nach TGL 38 198 oder TGL 36610/01.

## 3. ABNAHMEREGLN

### 3.1. Allgemeines

AQL-Werte und Prüfniveaus sind zwischen den Kooperationspartnern zu vereinbaren. Die im Standard enthaltenen AQL-Werte und das Prüfniveau sind nur für die staatliche Qualitätsbestätigung verbindlich. Für Kooperationsbeziehungen gelten sie als Richtwerte.

### 3.2. Prüfablaufplan nach Bild 3

### 3.3. Prüfumfang nach Tabelle 8

### 3.4. Prüfkategorien

#### 3.4.1. Abnahmeprüfung (A-Prüfung)

Die Abnahmeprüfung ist im Einfachstichprobenverfahren (Plan 2A) nach TGL 14450/01, Prüfniveau II durchzuführen.

Bei der Prüfung der äußeren Beschaffenheit gelten 3 Fehler als eine fehlerhafte Einheit.

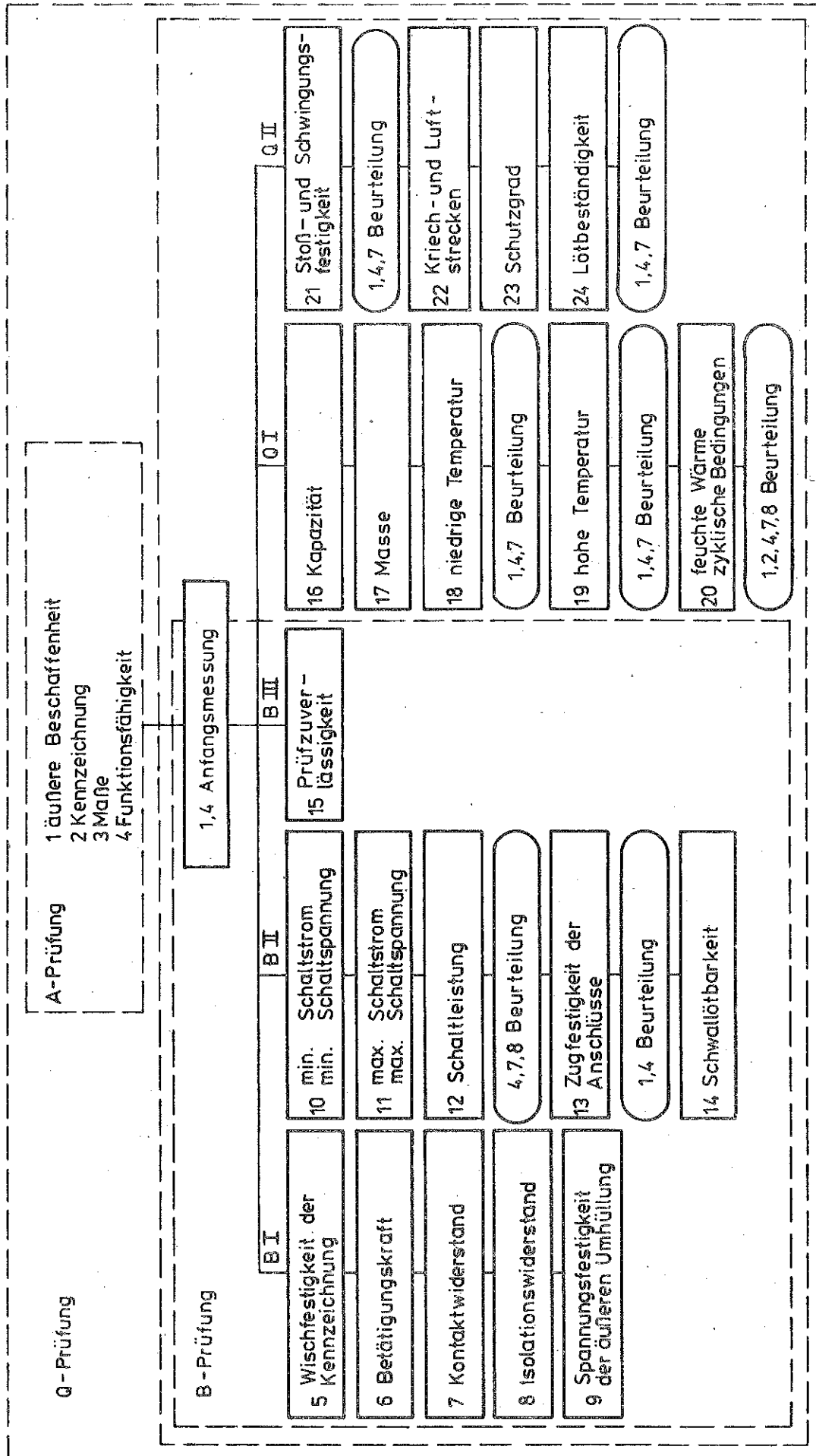


Bild 3

Tabelle 8

Nr.	Kenngröße	Technische Forderungen nach Abschnitt und/oder TGL	Prüfverfahren nach Abschnitt und/oder TGL	Prüfgruppe	Prüfung erfolgt bei			Prüfart	
					Q-Prüfung				
					A-Prüfung	B-Prüfung			
					AQL	1. Prüfung	Wiederholungsprüfung		
			n/Ac	n/Ac					
1	äußere Beschaffenheit	TGL 38 199	TGL 42 671	A	0,65	-	-	NZ	
2	Kennzeichnung								
3	Maße								2.1.1.
4	Funktionsfähigkeit	TGL 38 199		B I					
5	Wischfestigkeit der Kennzeichnung								
6	Betätigungskraft		2.3.3.						
7	Kontaktwiderstand	2.2.2.	4.3.2. und TGL 42 671	B I					
8	Isolationswiderstand		TGL 42 671						
9	Spannungsfestigkeit der äußeren Umhüllung	TGL 38 199	4.2.1. und TGL 42 671	B II					
10	min. Schaltspannung min. Schaltstrom	2.2.3.	4.3.1. und TGL 42 671						
11	max. Schaltspannung max. Schaltstrom		TGL 42 671						
12	Schaltleistung	2.2.4.		TGL 42 671	B II				
13	Zugfestigkeit der Anschlüsse	2.1.2. und TGL 38 199							
14	Schwallötbarkeit	2.1.3.2. und TGL 38 199	4.3.2. und TGL 200-0053 /04	B III				Z	
15	Prüfzuverlässigkeit	2.5.2. und TGL 38 199	4.6.2.						
16	Kapazität	2.2.2.	TGL 42 671	Q I				NZ	
17	Masse	2.1.1.							
18	niedrige Temperatur	2.4.2. und TGL 38 199	4.5.1. und TGL 42 671						
19	hohe Temperatur		4.5.2. und TGL 42 671						
20	feuchte Wärme, zyklische Bedingungen		TGL 42 671						
21	Stoß- und Schwingungsfestigkeit	2.3.1.	4.4. und TGL 42 671	Q II				Z	
22	Kriech- und Luftstrecken	2.2.2.	TGL 42 671						
23	Schutzgrad	2.4.3.							
24	Lötbeständigkeit	2.1.3.4. und TGL 38 199	4.2.3. und TGL 42 671						

<sup>1</sup> Kontaktanschlüsse<sup>2</sup> Bauelementeanschlüsse

### 3.3.2. Periodische Prüfung (B-Prüfung) und Typprüfung (Q-Prüfung)

Aufteilung der Prüfgruppen

Tabelle 9

Prüfgruppe	Anzahl Tastenschalter	Bauform
B I	15	stehend ohne LED
	15	liegend ohne LED
B II	36	stehend mit LED
	31	liegend mit LED
	6	stehend ohne LED
	7	liegend ohne LED
B III	118	stehend mit LED
Q I	15	stehend ohne LED
	10	liegend ohne LED
Q II	5	stehend ohne LED
	5	liegend ohne LED

Liegend bestimmte Bauformen nicht vor, so können sie durch andere Bauformen aus der laufenden Produktion ersetzt werden.

## 4. PRÜFVERFAHREN

### 4.1. Allgemeines

Anfangsstabilisierung für B- und Q-Prüfung: 72 Stunden bei  $20\text{ °C} \pm 5\text{ K}$  und  $(60 \pm 15)\%$  relative Luftfeuchte.

### 4.2. Prüfung der Konstruktion

#### 4.2.1. Nachweis der Spannungsfestigkeit

Die LED darf nicht in die Prüfung mit einbezogen werden.

#### 4.2.2. Nachweis der Schwallötbarkeit

Schwallötung hat auf unkaschiertem Basismaterial zu erfolgen.

#### 4.2.3. Nachweis der Lötbeständigkeit

Verweildauer 5 s mit Wärmeabschirmung

### 4.3. Nachweis der funktionellen Eigenschaften

#### 4.3.1. Nachweis der minimalen Schaltspannung und des minimalen Schaltstromes

$$U_M = 400\text{ mV}$$

$$I_M = 60\text{ }\mu\text{A}$$

$R_V = 200\text{ }\Omega$  zusätzlich parallel zum Tastenschalter

#### 4.3.2. Bestimmung des Kontaktwiderstandes

$$I_M = 1\text{ mA}$$

$$U_M = 0,5\text{ V}$$

### 4.4. Nachweis der mechanischen Eigenschaften

Stoß- und Schwingungsfestigkeit

Prüfklasse Fc 10/500-0,15/20-30/3 TGL 200-0057/05

## 4.5. Nachweis der klimatischen Eigenschaften

### 4.5.1. Niedrige Temperatur

Beanspruchungstemperatur:  $25\text{ °C} \pm 3\text{ K}$

### 4.5.2. Hohe Temperatur

Beanspruchungstemperatur:  $70\text{ °C} \pm 3\text{ K}$

Beanspruchungsdauer: 16 h

## 4.6. Nachweis der Zuverlässigkeit

### 4.6.1. Ermittlung der Betriebszuverlässigkeit

nach den im Vertrag über die Datenrückmeldung festgelegten Bedingungen

### 4.6.2. Nachweis der Prüfzuverlässigkeit

#### 4.6.2.1. Mindestumfang der Stichprobe

100 Tastenschalter (mit Ersetzen der ausgefallenen Tastenschalter)

Für den Ersatz sind 18 Tastenschalter zusätzlich bereitzustellen.

#### 4.6.2.2. Mindestprüfdauer

$10^6$  Schaltspiele pro Tastenschalter

#### 4.6.2.3. Prüfablauf und Prüfbedingungen

Die Prüfung hat mit einer Betätigungsfrequenz von 2 Hz zu erfolgen. Nach jeder 10. Betätigung hat die Messung des Kontaktwiderstandes und die Bewertung des geöffneten Schaltzustandes zu erfolgen.

Tabelle 10

lfd. Nr.	Prüfung	Bedingung
1	Anfangsmessung: Kontaktwiderstand, mechanische Funktionsfähigkeit	Standard-Prüfbedingungen TGL 9203/01 Meßstrom = 1 mA Meßspannung = 0,5 V Meßinstrument mit Innenwiderstand 1 M $\Omega$
2	50% der Gesamtbetätigungszahl und Messung des Kontaktwiderstandes	Prüflast: 10 V/800 $\Omega$ unter Standard-Prüfbedingungen TGL 9203/01 Lichtemitterdiodenbelastung: $U_F = 3\text{ V}$ $I_F = 10\text{ mA}$
3	Stillstandszeit: 6 Tage	Verfahren 2031.2-Db <sub>40</sub> nach TGL 9206/02
4	50% der Gesamtbetätigungszahl und Messung des Kontaktwiderstandes	Prüflast: 0,3 V/100 $\Omega$ unter Standard-Prüfbedingungen TGL 9203/01 Lichtemitterdiodenbelastung: $U_F = 3\text{ V}$ $I_F = 10\text{ mA}$

#### 4.6.2.4. Ausfallkriterien

Das Auftreten mehrerer Ausfallkriterien an einem Prüfling ist als ein Ausfall zu werten.

elektrische Ausfallkriterien  
geschlossener Zustand:

Der Tastenschalter gilt als ausgefallen, wenn innerhalb der gesamten Prüfung der Kontaktwiderstand nach Tabelle 5 mehr als 10 Überschreitungen bzw. 3 aufeinanderfolgende Fehler aufweist.

geöffneter Zustand:

Der Tastenschalter gilt als ausgefallen, wenn der Spannungsabfall über dem Tastenschalter 10 mal oder 3 mal aufeinander folgend kleiner als die Lastspannung ist.

Lichtemitterdiode:

Nichtleuchtende LED gilt als Ausfall.

mechanische Ausfallkriterien

Als Ausfall gilt die bleibende Störung der mechanischen Funktionsfähigkeit.

#### 5. TRANSPORT UND VERPACKUNG

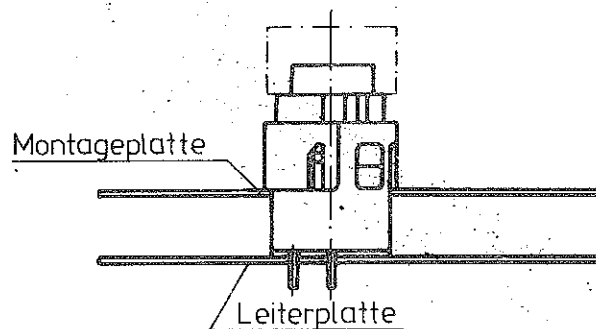
Lagerung in der Verpackung des Herstellers  
Umgebungstemperatur:  $-25$  bis  $60$  °C

Der Umgebungstemperaturbereich darf innerhalb des Zeitraumes der Lagerungsdauer nicht überschritten werden.

#### 6. ANWENDUNGSVORSCHRIFTEN

Tastenschalterbelastung max. 10 N bei einer Belastung von max. 30 s

Befestigungsbeispiele  
Gruppenbefestigung



Ausschnitte in der Montageplatte

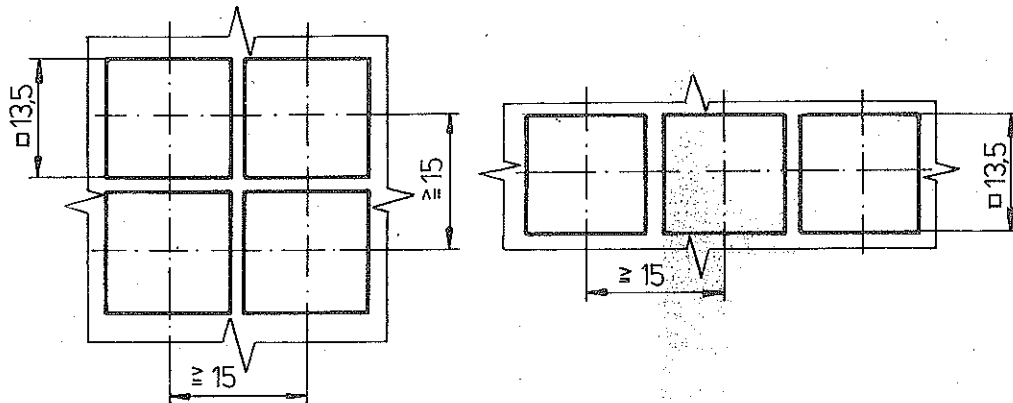


Bild 4

Einzelbefestigung mit Haltebügel  
stehende Anordnung

liegende Anordnung

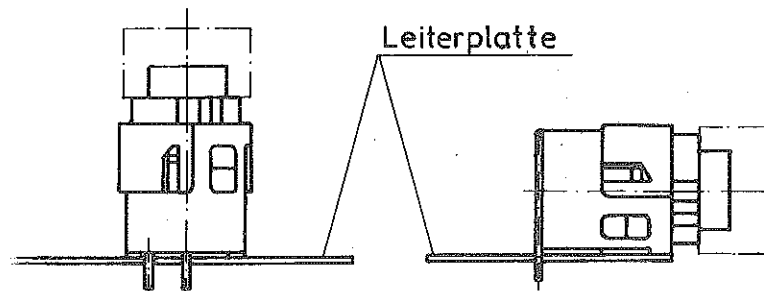


Bild 5

Bei der Montage ist zu gewährleisten, daß die Tastenschalter nicht verspannt werden.

## Leiterplattenanschluß

Befestigungsart stehend  
Bestückungsseite

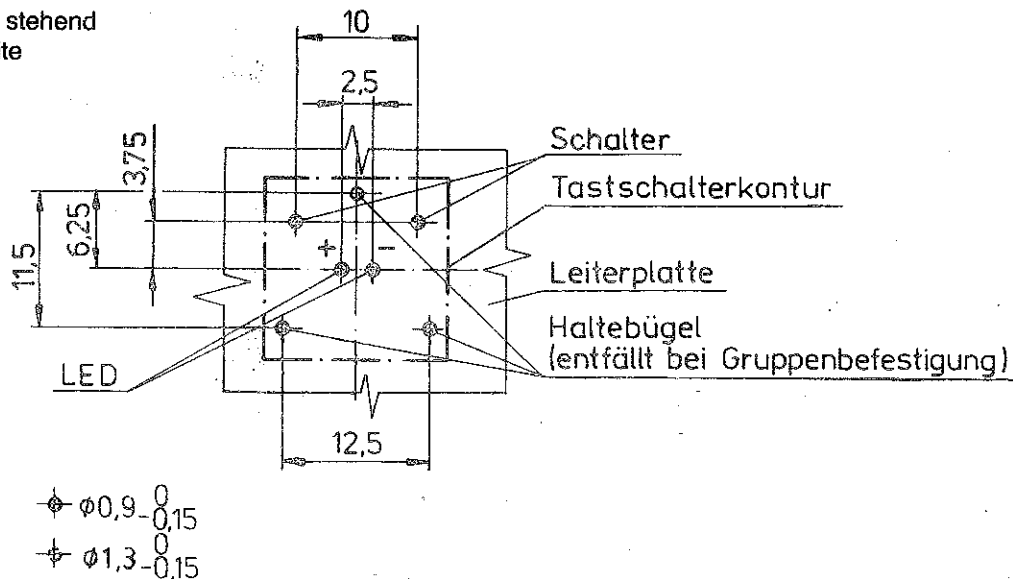


Bild 6

Befestigungsart liegend  
Bestückungsseite

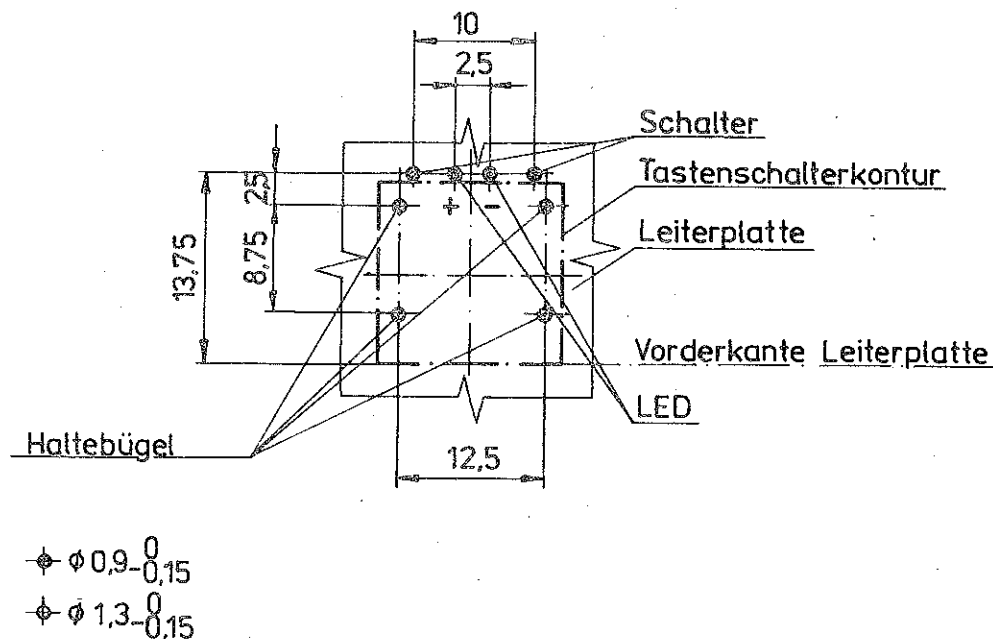


Bild 7

## 7. INFORMATIONSMATERIAL

Notwendiges Informationsmaterial über die Art und die Beschaltung der Lichtemitterdioden sind vom Hersteller nach Rücksprache anzufordern.

## Hinweise

Ersatz für TGL 36812 Ausg. 9.79

Änderungen: Präzisierung mechanischer Kenngrößen; Vereinfachung der Bezeichnung; fachlich und redaktionell überarbeitet

Im vorliegenden Standard ist auf folgende Standards Bezug genommen:

TGL RGW 778; TGL 2897; TGL 9203/01; TGL 9206/02;  
TGL 14450/01; TGL 16559; TGL 27017/01; TGL 31246;  
TGL 36610/01; TGL 38198; TGL 38199; TGL 42671;  
TGL 160-107/02; TGL 200-0053/04; TGL 200-0057/04

Vom Anwender sind geeignete Maßnahmen gegen das Eindringen von Staub in das Bauelement (Kontaktsystem) zu treffen, oder es sind bei stehender Anordnung vorzugsweise Tastenschalter nach TGL 37813 zu verwenden.