



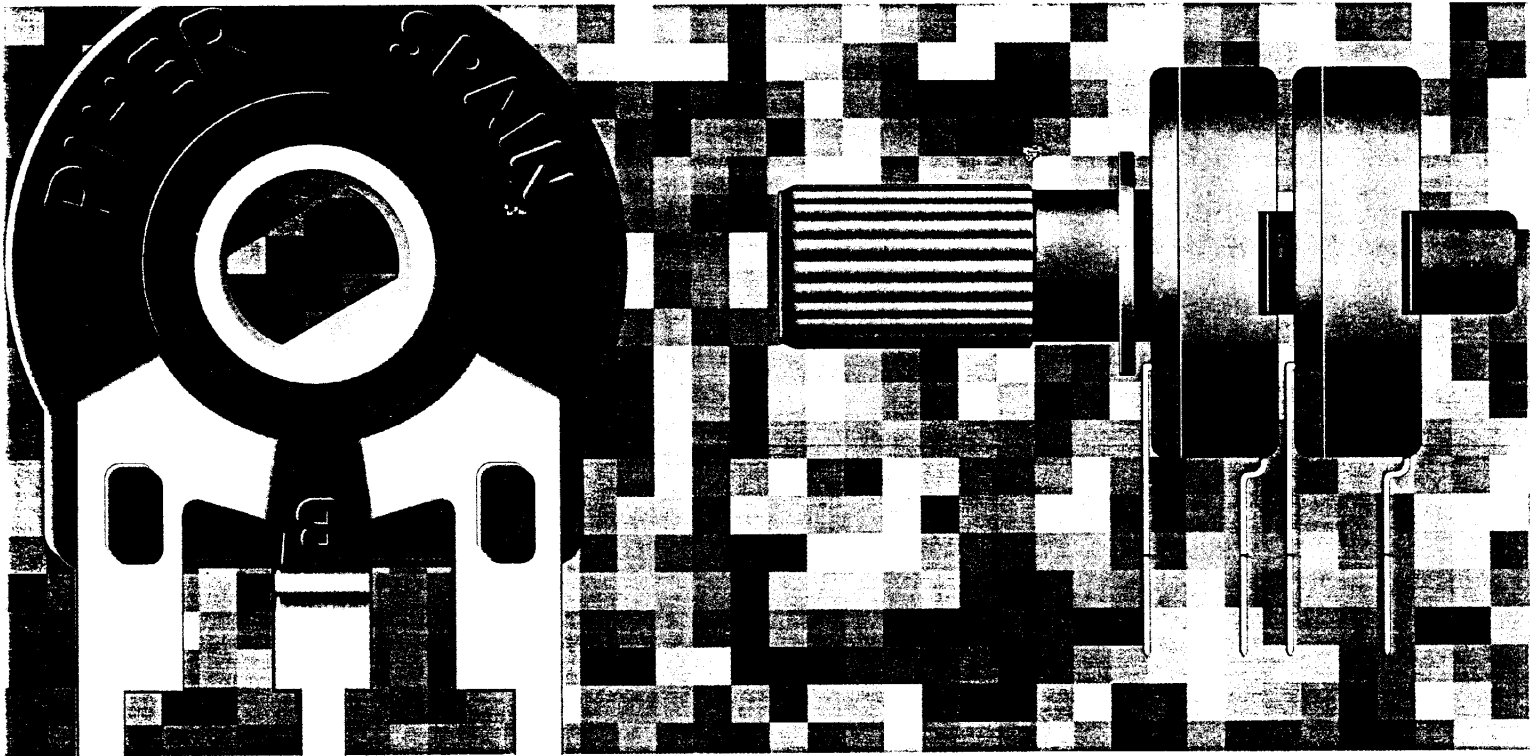
Einstellregler

PT 6 / PT 10 / PT 15 Kohle

PTC10 / PTC15 Cermet

■ Zertifiziert nach ISO 9001

■ Zertifiziert nach QS 9000



Bestellcode · Lieferbare Kurven · Lastminderungskurven	3
Diagramme Kohle- und Cermetschicht · Linearität · Widerstandswerte	4
Einstellregler PT6 Kohleschicht	5
Einstellregler PT10 Kohleschicht und PTC10 Cermetschicht	6/7
Sonderausführungen · Rändelknöpfe · Betätigungselemente PT10 / PTC10	8/9
Einstellregler PT15 Kohleschicht und PTC15 Cermetschicht	10/11
Sonderausführungen · Rändelknöpfe · Betätigungselemente PT15 / PTC15	12/13
Prüfverfahren nach DIN 41450	14

Das Prädikat „Millionenfach bewährt“ tragen unsere Elemente der Serien PT6, PT10 und PT15 zu Recht. Dieser Erfolg wird durch ständige Qualitätskontrollen und verbesserte fertigungstechnische Methoden gewährleistet, wie z.B. durch die Einführung der Statistical Process Control (SPC).

Hauptmerkmale der drei lieferbaren Größen (6 mm, 10 mm, 15 mm) sind:

- Kein Hartpapier-Träger, sondern hochwertige Polyester-Folie, dadurch hervorragend hinsichtlich Feuchtigkeit und mechanischer Beanspruchung (keine Haarrisse).
- Volleingekapselte Gehäuse, die das Eindringen von Staub, Kolophonium und anderen schädlichen Einflüssen verhindern.
- Doppelschleifer mit Zweifachlagerung.
- Ohmwert und Fertigungsdaten in Klarschrift.
- Vielfach als Schichtdrehwiderstand einsetzbar, da große Stabilität (bis 100.000 volle Betätigungen auf Anfrage).
- Alle Serien PT6, PT10 und PT15 in den üblichen Kurven lieferbar.
- Schleiferstellung durch Pfeil sichtbar.
- Beständig gegen die üblichen Mittel, die zur Reinigung von Leiterplatten verwendet werden. Ultraschall-waschbar.
- Eine große Vielfalt an Steckachsen und Rändelknöpfen in den Farben rot, blau, grün, schwarz, gelb, braun, grau und weiß steht zur Verfügung.

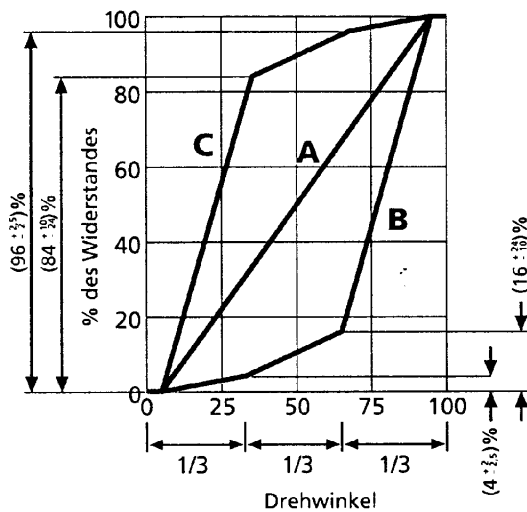
BESTELL-CODE

PIHER TRIMMER		Kurven	
C=Cermet, - =Kohle		- = Linear	
6=Ø 6, 10=Ø 10, 15=Ø 15		pos. Log. · neg. Log.	
		Andere auf Anfrage	
PT C 10 M h 2.5 1k pos Log 5207			
Rotor	Wert	Achsentyp	
L = Schraubenzieher-schlitz	100 Ω = 4.7 MΩ	Siehe Datenblatt	
M = Sechskant	Andere auf Anfrage		
N = für Knopf oder Steckachse (nur PT 15)			
Montage	Rastermaß (mm)		
h = Achse horizontal zur Leiterplatte (Poti stehend)	Mod. Zwischen-Anschlüsse	Anschlüsse u. Kollektor	
v = Achse vertikal zur Leiterplatte (Poti liegend)	h (2.5) 10	2.5	
	h (5) 10	5	
	B 8.8	4	
	v (12.5) 10	12.5	
	va (12.5) 10	12.5	
	v (15) 10	15	
	v (17.5) 10	17.5	
	D 8.8	Spez.	

LIEFERBARE KURVEN

Widerstandskurven

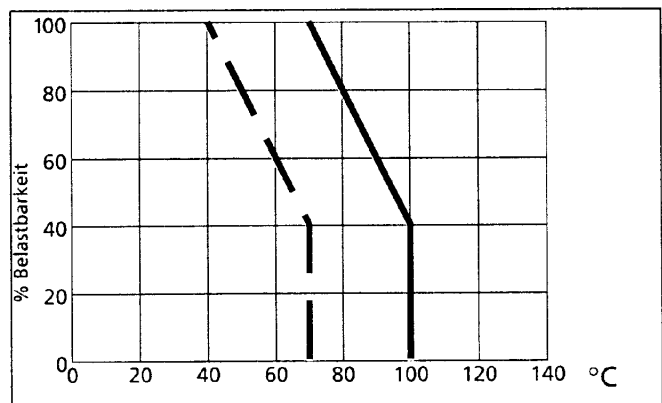
- A = linear
- B = positiv logarithmisch
- C = negativ logarithmisch



Potis von der Frontseite (Piher-Spain-Seite) gesehen.

ε

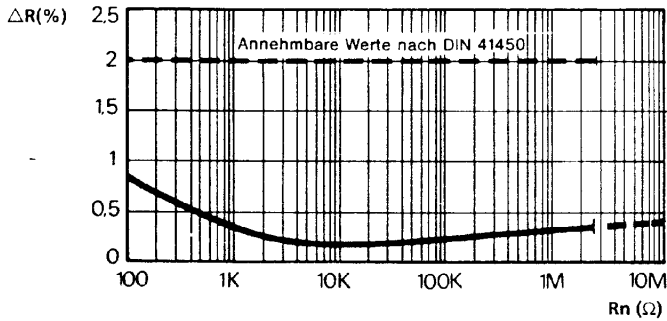
LASTMINDERUNGSKURVEN



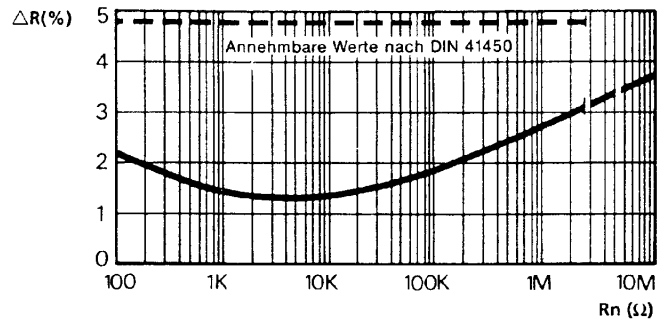
--- Belastbarkeit Kohleschicht
 ——— Belastbarkeit Cermetschicht

DIAGRAMME KOHLE- UND CERMETSCHICHT

Löteinfluß auf den Widerstandswert

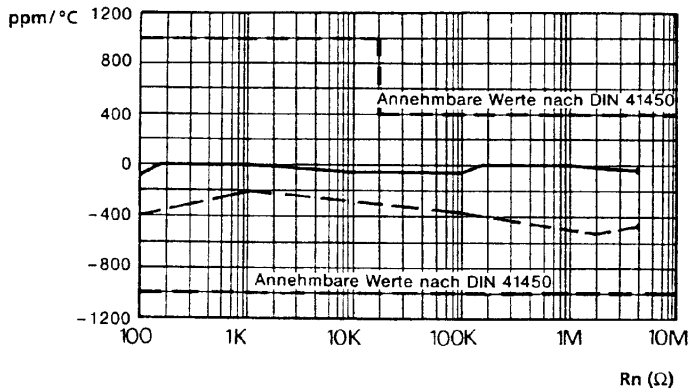


Temperaturzyklus



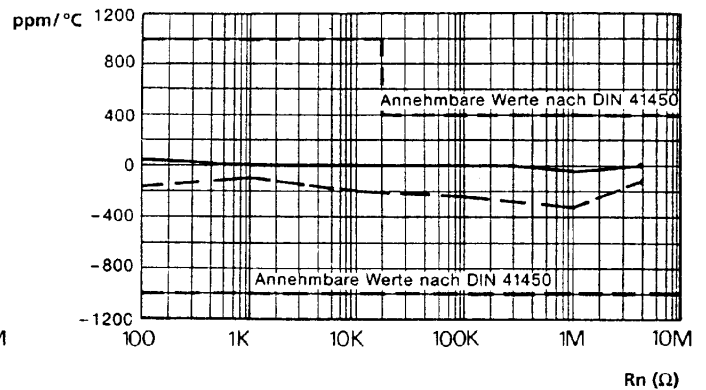
Temperaturkoeffizient (Kohle)

(Für 95% der Fertigungsladungen)

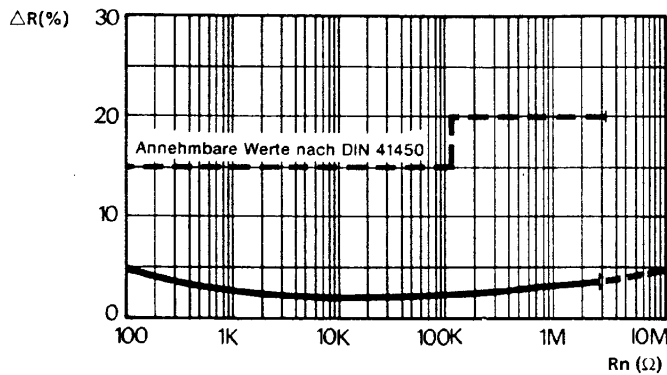


Temperaturkoeffizient (Cermet)

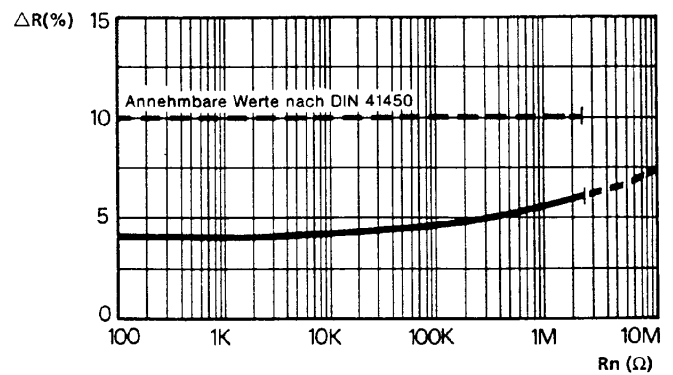
(Für 95% der Fertigungsladungen)



Luftfeuchtigkeit



Elektrische Lebensdauer



LINEARITÄT

Unsere Einstellregler und Potentiometer werden in Bezug auf Linearität lt. DIN-Norm geprüft. Die Linearitätsabweichungen liegen bei etwa $\pm 4\%$. Andere eingengte Abweichungen, mit 100%-iger Prüfung der Linearität auf Anfrage.

NENNWIDERSTANDSWERTE AB LAGER

Sofort lieferbare Widerstandswerte nach DIN 41426 gemäß E-3-Reihe. Sonderwerte auf Anfrage, Lieferzeit 6 Wochen.

100 Ω	1 KΩ	10 KΩ	100 KΩ	1 MΩ
220 Ω	2,2 KΩ	22 KΩ	220 KΩ	2,2 MΩ
250 Ω	2,5 KΩ	25 KΩ	250 KΩ	2,5 MΩ
470 Ω	4,7 KΩ	47 KΩ	470 KΩ	4,7 MΩ
500 Ω	5 KΩ	50 KΩ	500 KΩ	5 MΩ

Einstellregler (10 mm)

PTC10

CERMETSCHICHT

- Substrat aus hochreiner Aluminiumoxyd-Keramik
- Volleingekapselte Gehäuse, die das Eindringen von Staub, Kolophonium und anderen schädlichen Einflüssen erschweren.
- Kunststoff selbstlöschend nach DIN UL-94 : V-0.

Auf Anfrage

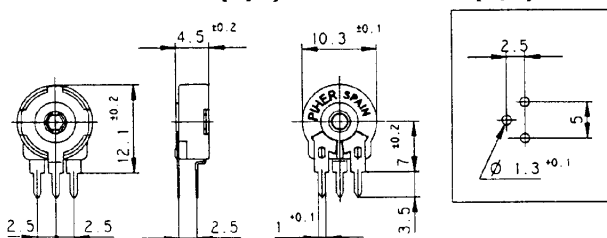
- Auch als Drehschalter bzw. Umschalter verwendbar.
- Mittelrast
- Magazin für automatische Bestückung
- Lange mechanische Lebensdauer > 10.000 Zyklen.

MECHANISCHE UND ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN

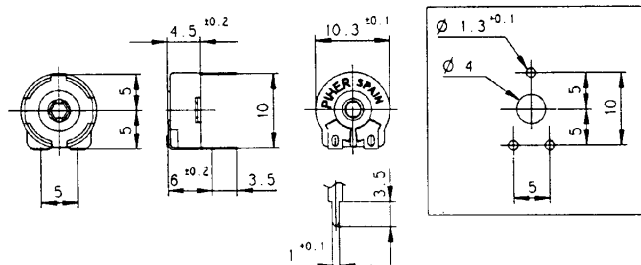
Drehwinkel mechanisch	$240^\circ \pm 5^\circ$
Drehwinkel elektrisch	$220^\circ \pm 15^\circ$ (auf Anfrage eingeschränkte Toleranz)
Drehmoment gemessen bei 3 – 5 U/sec.	0,4 – 2 Ncm
Anschlagfestigkeit	5 Ncm
Fertigungsbereich	100 Ω – 5 M Ω (Werte: 50 Ω und 10 M Ω auf Anfrage)
Toleranz	Werte: 100 Ω – 1 M Ω : $\pm 20\%$ > 1 M Ω – 5 M Ω $\pm 30\%$ 50 Ω und 10 M Ω : + 50 % – 30 % (Toleranz – Selektierung: Auf Anfrage)
Belastbarkeit	Tu 70 °C / Lin: 0,33 W max. / Log: 0,25 W
Grenzspannung V_R (V)	Lin: 200 V = LOG: 150 V =
Kurvenformen	Lin, Pos. Log, Neg. Log (Kurven 1, 4 und 5 nach DIN 41450) (Kurven 4 und 5 ab 1 K Ω lieferbar)
Restwiderstand (nach DIN 41450)	$\geq 2 \text{ K}\Omega = 2 \Omega$ > 2 K $\Omega = \frac{1}{10^7} R_N$ Log: Anfang $\leq \frac{1}{10^7} R_N$ Ende $\leq \frac{2}{10^7} R_N$
Temperaturbereich	- 40 bis + 90 °C
Widerstandsrauschen bei 10 – 15 U/sec.	$\leq 3\%$ des R_N oder 3 Ω
Übergangswiderstand	$\leq 5\%$ des R_N

AB LAGER
(mit 500 Stück)

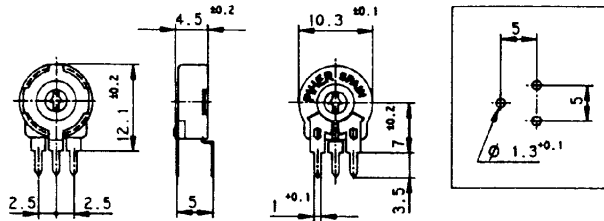
PT 10 Mh (2,5) PTC 10 Mh (2,5)



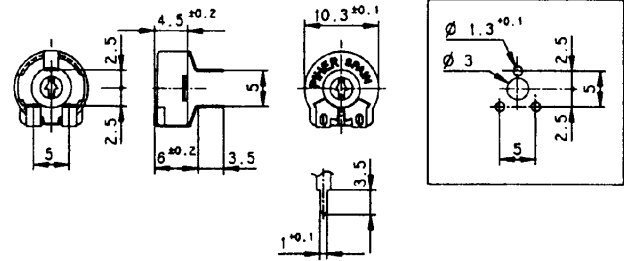
PT 10 Mv PTC 10 Mv



PT 10 Lh (5) PTC 10 Lh (5)

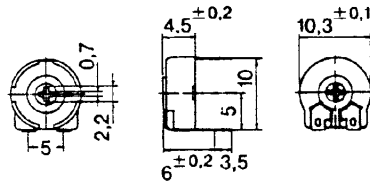


PT 10 Lv (5) PTC 10 Lv (5)

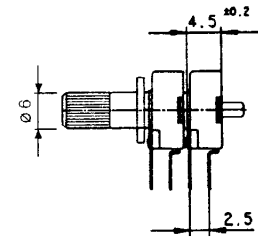


PT 10 Kv PTC 10 Kv (Kreuzschlitz)

(stehend, PT 10 Kh, auch lieferbar)



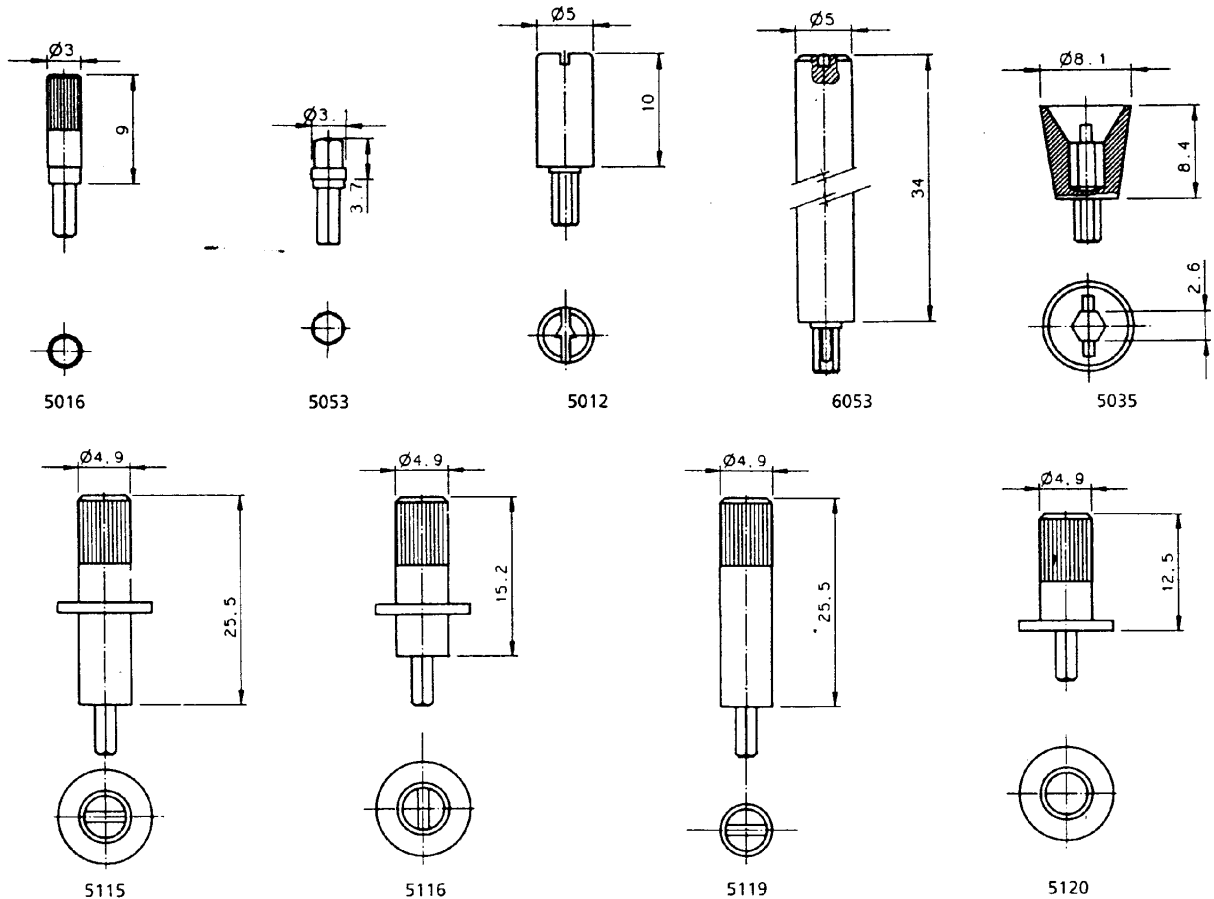
PT 10 h PTC 10 h (Tandem)



Alle Typen mit Schraubenzieherschlitz (L), Sechskant-Loch (M) und Kreuzschlitz (K) lieferbar.

Alle hier abgebildeten Ausführungen können in den Farben weiß, gelb, schwarz, blau, grau, rot, grün und braun geliefert werden.
Lieferzeit für Typen, die nicht sofort ab Lager lieferbar sind, etwa 6 Wochen.

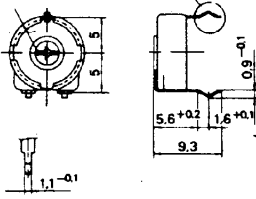
RÄNDELKNÖPFE / BETÄTIGUNG



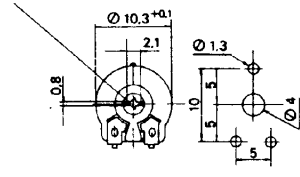
Snap-in/Gesickte Anschlüsse:

PT 10 Lv P PTC 10 Lv P

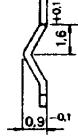
Schraubzieherschlitz
 0,8 x 3 Prof. 0,7
 (beidseitig)



durchgehender Schlitz
 (Pfeil zeigt Schleiferstellung)

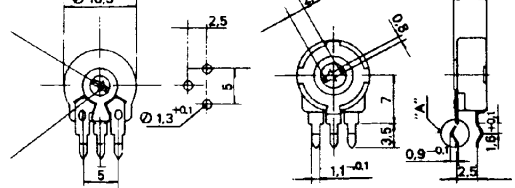


Detail „A“



PT 10 Lh P (2,5) PTC 10 Lh P (2,5)

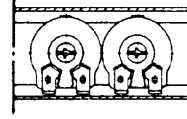
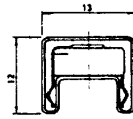
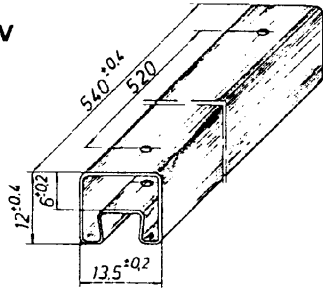
Schraubzieherschlitz
 0,8 x 3 Prof. 0,7
 (beidseitig)



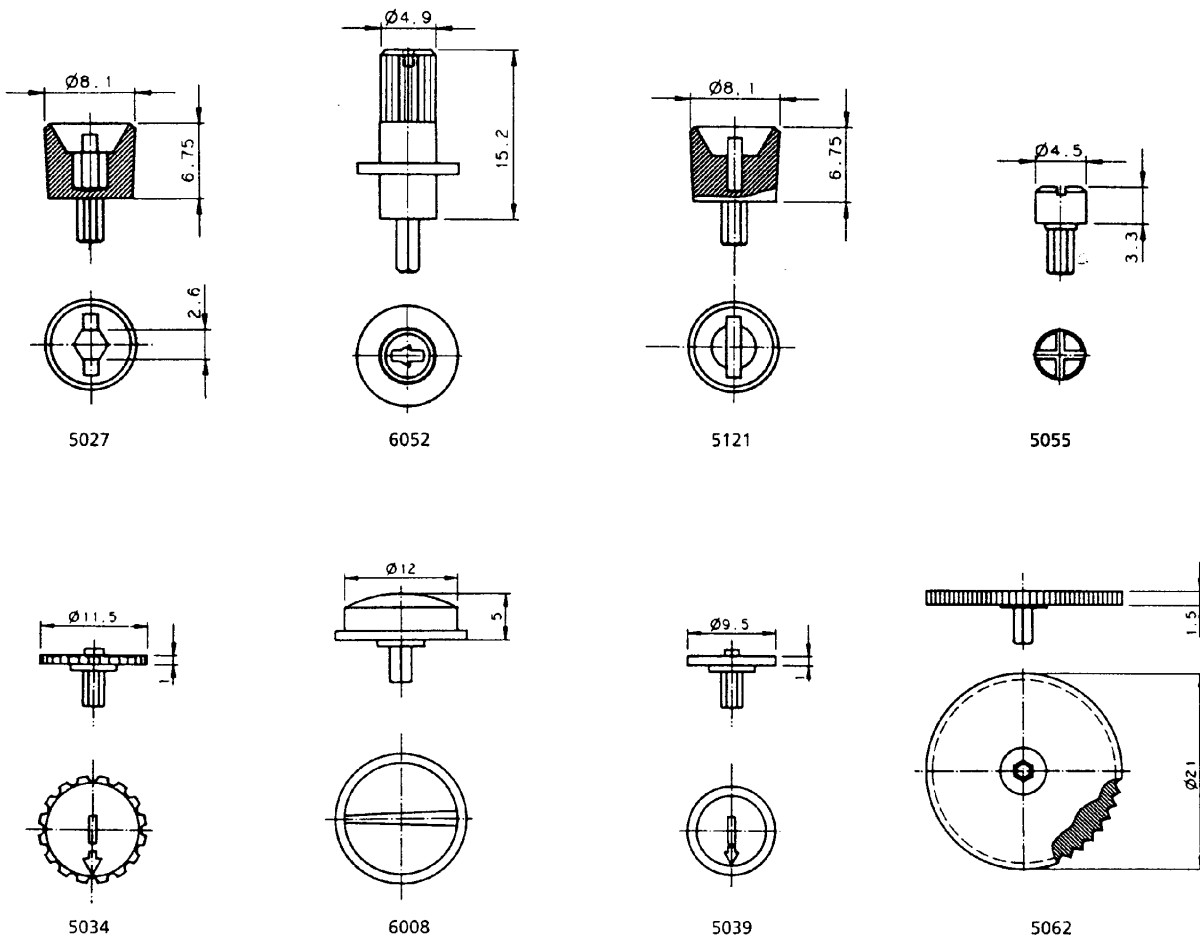
durchgehender Schlitz
 (Pfeil zeigt Schleiferstellung)

Magazinierte Verpackung:

**PT 10 Lv/Mv
 PTC 10 Lv/Mv**



ELEMENTE PT 10 UND PTC 10



PTC10

PT 15

KOHLESCHICHT

- Kein Hartpapier-Träger, sondern hochwertige Polyester-Folie, dadurch hervorragend hinsichtlich Feuchtigkeit und mechanischer Beanspruchung (keine Haarrisse).
- Volleingekapselte Gehäuse, die das Eindringen von Staub, Kolophonium und anderen schädlichen Einflüssen erschweren.

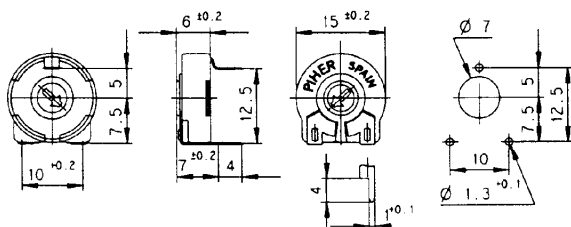
Auf Anfrage

- Auch als Drehschalter bzw. Umschalter verwendbar.
- Mittelrast
- Lange mechanische Lebensdauer >10.000 Zyklen.
- Kunststoff selbstlöschend nach DIN UL-94 : V-0.
- Langloch für Steckachse um 90° verdreht (PT15 NG ...)
- Höhe 8,5 mm anstatt 7 mm Standard (PT15 NvA ...)

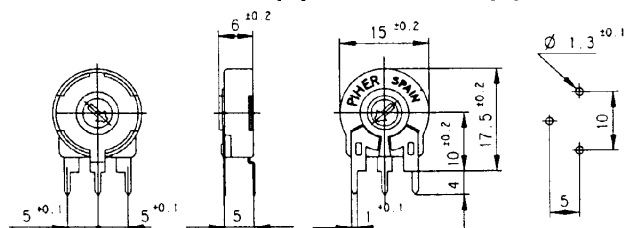
MECHANISCHE UND ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN

Drehwinkel mechanisch	265° ± 5°
Drehwinkel elektrisch	250° ± 20° (auf Anfrage eingeschränkte Toleranz)
Drehmoment gemessen bei 3 – 5 U/sec.	0,5 – 2,5 Ncm
Anschlagfestigkeit	10 Ncm
Fertigungsbereich	100 Ω – 5 MΩ (Werte: 50 Ω und 10 MΩ auf Anfrage)
Toleranz	Werte: 100 Ω – 1 MΩ: ± 20 % > 1 MΩ – 5 MΩ ± 30 % 50 Ω und 10 MΩ: + 50 % – 30 % (Toleranz – Selektierung: Auf Anfrage)
Belastbarkeit	Tu 40 °C / Lin: 0,25 W Log: 0,125 W
Grenzspannung V _R (V)	Lin: 250 V = Log: 200 V =
Kurvenformen	Lin, Pos. Log, Neg. Log (Kurven 1, 4 und 5 nach DIN 41450) (Kurven 4 und 5 ab 1 KΩ lieferbar)
Restwiderstand (nach DIN 41450)	Lin: ≤ 500 Ω : 2 Ω > 500 Ω ≤ $\frac{5}{10^6} R_N$ Log: Anfang ≤ $\frac{1}{10^6} R_N$ Ende ≤ $\frac{2}{10^6} R_N$
Temperaturbereich	- 25 bis + 70 °C
Widerstandsrauschen bei 10 – 15 U/sec.	≤ 3 % des R _N oder 3 Ω
Übergangswiderstand	≤ 5 % des R _N

PT15 Lv (12,5) PTC15 Lv (12,5)



PT15 Lh (5) PTC15 Lh (5)



LIEFERBAR
(Verpackung)

PTC15

CERMETSCHICHT

- Substrat aus hochreiner Aluminiumoxyd-Keramik
- Volleingekapselte Gehäuse, die das Eindringen von Staub, Kolophonium und anderen schädlichen Einflüssen erschweren.
- Kunststoff selbstlöschend nach DIN UL-94 : V-0.

Auf Anfrage

- Auch als Drehschalter bzw. Umschalter verwendbar.
- Mittelrast
- Lange mechanische Lebensdauer >10.000 Zyklen.

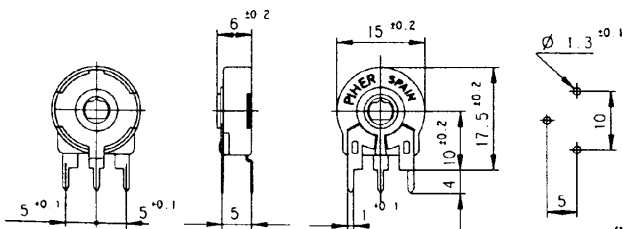
MECHANISCHE UND ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN

Drehwinkel mechanisch	265° ± 5°
Drehwinkel elektrisch	250° ± 15° (auf Anfrage eingeschränkte Toleranz)
Drehmoment gemessen bei 3 – 5 U/sec.	0,5 – 2,5 Ncm
Anschlagfestigkeit	10 Ncm
Fertigungsbereich	100 Ω – 5 MΩ (Werte: 50 Ω und 10 MΩ auf Anfrage)
Toleranz	Werte: 100 Ω – 1 MΩ: ± 20 % > 1 MΩ – 5 MΩ ± 30 % / 50 Ω und 10 MΩ: + 50 % – 30 % (Toleranz – Selektierung: Auf Anfrage)
Belastbarkeit	Tu 70 °C / Lin: 0,5 W max. Log: 0,35 W
Grenzspannung V _R (V)	Lin: 250 V = Log: 200 V =
Kurvenformen	Lin, Pos. Log, Neg. Log (Kurven 1, 4 und 5 nach DIN 41450) (Kurven 4 und 5 ab 1 KΩ lieferbar)
Restwiderstand (nach DIN 41450)	≥ 2 KΩ = 2 Ω > 2 KΩ = $\frac{1}{10^7} R_N$ Log: Anfang ≤ $\frac{1}{10^7} R_N$ Ende ≤ $\frac{2}{10^7} R_N$
Temperaturbereich	- 40 bis + 90 °C
Widerstandsrauschen bei 10 – 15 U/sec.	≤ 3 % des R _N oder 3 Ω
Übergangswiderstand	≤ 5 % des R _N

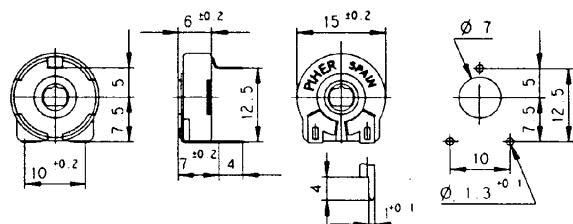
B LAGER

(mit 200 Stück)

PT 15 Nh (5) PTC 15 Nh (5)

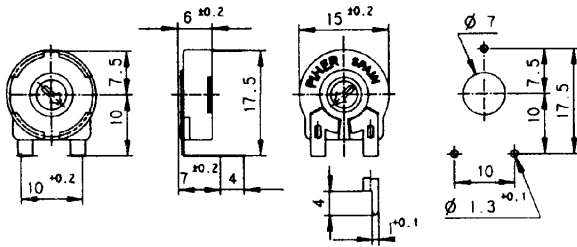


PT 15 Nv(12,5) PTC 15 Nv (12,5)

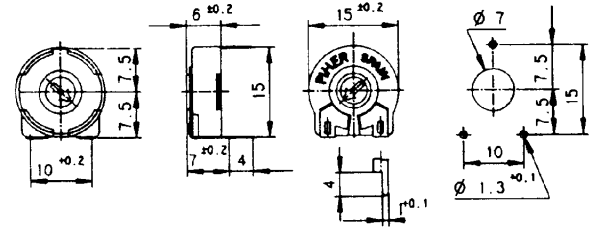


(in Mittelstellung gezeichnet)

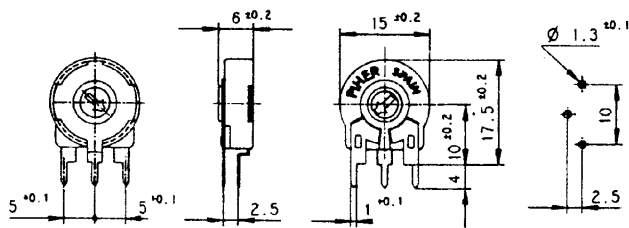
PT 15 Lv (17,5) PTC 15 Lv (17,5)



PT 15 Lv (15) PTC 15 Lv (15)

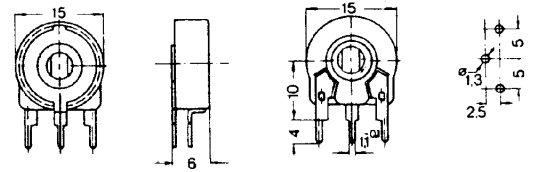


PT 15 Lh (2,5) PTC 15 Lh (2,5)



PT 15 NGh (2,5) PTC 15 NGh (2,5)

(in Mittelstellung gezeichnet)

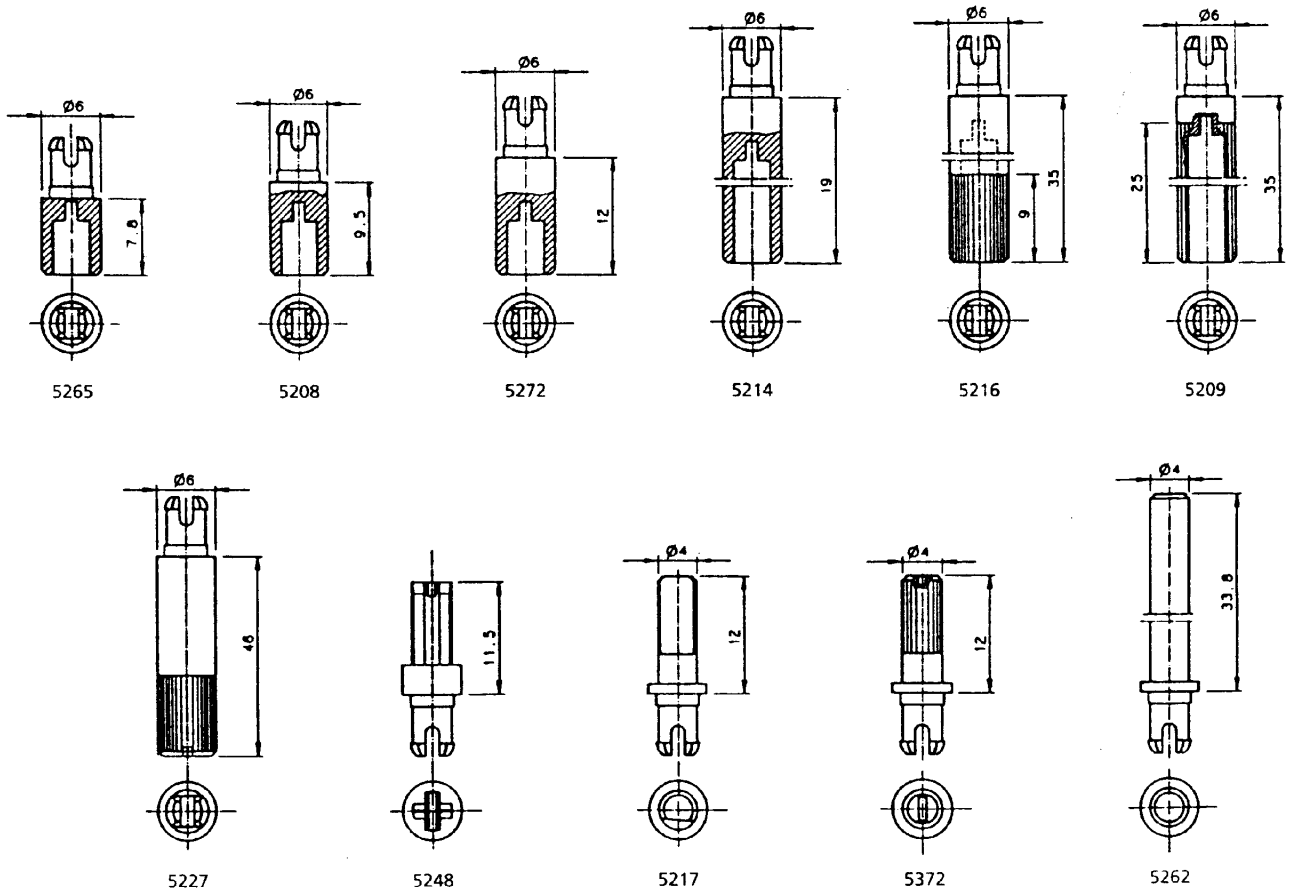


Alle Ausführungen mit Schraubenzieherschlitz (L), Langloch (N) und Sechskant-Loch (M) SW 3,6 mm lieferbar. Vierkant-Loch und D-Loch auf Anfrage.

Ausführung Schleiferträger (Rotor) PT 15 N „G“ mit Langloch um 90° verdreht

Alle hier abgebildeten Ausführungen können in den Farben weiß, gelb, schwarz, blau, grau, rot, grün und braun geliefert werden. Lieferzeit für Typen, die nicht sofort ab Lager lieferbar sind, etwa 6 Wochen.

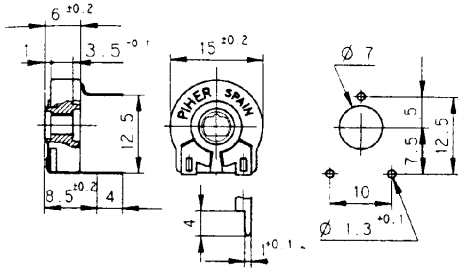
RANDELKNÖPFE / BETÄTIGUNGS



N PT15 UND PTC15

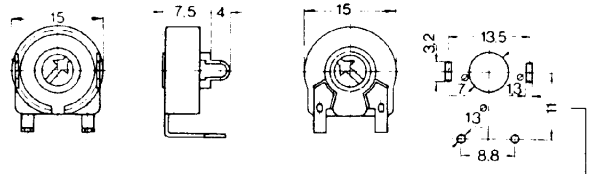
Bestellen – Durchschnittliche Lieferzeit 4- 6 Wochen

PT15 NvA* (12,5) PTC15 NvA* (12,5)



A* = Abmessung 8,5 gegenüber 7 mm Standard (Höhe Leiterplatte Potentiometer)

PT15 LD PTC15 LD

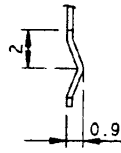
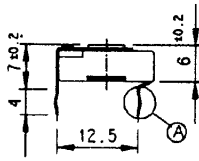


auch mit 7,5 mm lieferbar (PTC 15 LD (7,5))

Befestigungslaschen = Schleiferanschlüsse

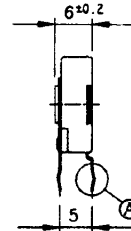
Snap-in/Gesickte Anschlüsse:

PT15 Nv P (12,5)
PTC15 Nv P (12,5)

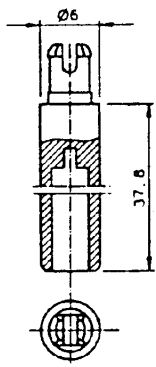


Detail „A“

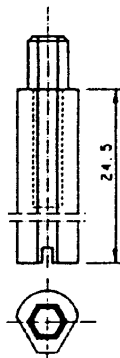
PT15 Nh P (5)
PTC10 Nh P (5)



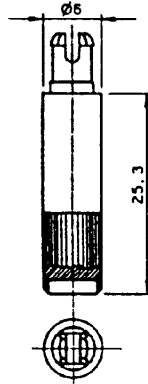
ELEMENTE PT15 UND PTC15



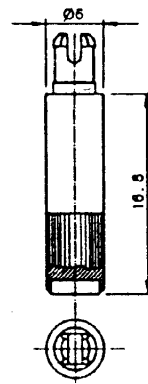
5218



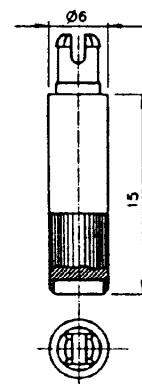
5281



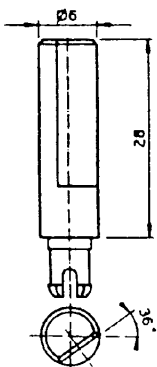
5207



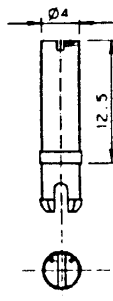
5220



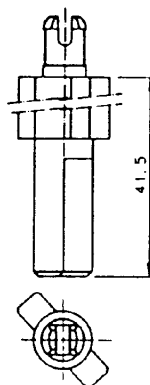
5219



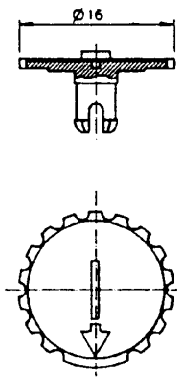
5369



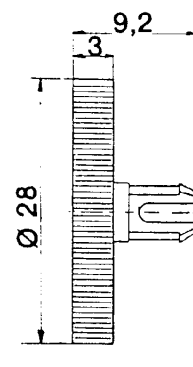
5271



5268



5371



Typ H-1

PTC15

Prüfart	Prüfverfahren (nach DIN 41450)	Prüfergebnisse ΔR %		Anforderungen nach DIN 41450 ΔR (%)
		Kohleschicht	Cermetschicht	
Löteinfluß auf den Widerstandswert	a) 24 Stunden vorlagern bei 55 °C und ≤ 20 % Luftfeuchtigkeit und Messen des R_{GE} nach Abkühlung der Prüflinge auf Umgebungstemperatur.			
	b) Eintauchen der Anschlüsse in ein Sn/Pb-Bad (60/40) bei 350 °C für 2 Sekunden bis zu 3 mm vom Gehäuse (montiert auf eine Platine mit 1,5 mm Dicke)	± 1 %	± 1 %	± 2 %
	c) Messen des R_{GE} nach 24 Stunden bei Umgebungstemperatur**)			
Lötbarkeit	Zuerst mit um 25 % verdünntem Flußmittel 5 Sekunden behandeln. Anschließend in ein Lötbad Sn/Pb (60/40) bei 235 °C 5 Sekunden lang tauchen.	≥ 95 % der behandelten Oberfläche mit Lötmittel bedeckt		
Temperatur-Zyklus	a) 24 Stunden vorlagern*) und Messen des R_{GE}			
	b) 16 Stunden bei 85 ± 2 °C			
	c) 2 Stunden vorlagern*)	$\pm 2,5$ %	$\pm 2,5$ %	± 5 %
	d) 2 Stunden bei -25 ± 2 °C			
	e) 16 Stunden bei Umgebungstemperatur**)			
Temperatur-Koeffizient	a) 24 Stunden vorlagern*) bei 55 °C und ≤ 20 % Luftfeuchtigkeit und abkühlen lassen	100 Ω bis 100 k Ω	± 100 ppm/°C	v. 100 Ω - 25 k Ω ± 1000 ppm/ °C
	b) Messen der R_{GE} bei (1) - 25 °C, + 70 °C und Tu (für Kohleschicht) und bei (2) - 40 °C, + 90 °C u. Tu (für Cermetschicht) (Luftfeuchtigkeit während der Messung ≤ 50 %)	± 300 ppm/ °C		ab 25 k Ω - 5 M Ω + 300 / - 1000 ppm/ °C
Luftfeuchtigkeit	a) 24 Stunden vorlagern*) u. Messen des R_{GE}			
	b) 250 Stunden bei 40 °C und Luftfeuchtigkeit 90 - 95 %	± 5 %	± 1 %	± 15 %
	c) Messen der R_{GE} nach 24 Stunden bei Umgebungstemperatur**)			
Mechanische Lebensdauer	a) 24 Stunden vorlagern*) und Messen des R_{GE}			
	b) 500 volle Betätigungen vor- und rückwärts bei 10 - 15 Upm	> 100 Ω + 3 % > 1M + 5 %	± 2 %	v. 100 Ω - 100 k Ω ± 5 % 100 k Ω - 5 M Ω ± 10 %
	c) Messen des R_{GE}			
Elektrische \diamond Lebensdauer	a) 24 Stunden vorlagern*) und Messen des R_{GE}			
	b) 1000 Stunden bei 70 ± 2 °C mit Nennlast ohne die Nennspannung zu überschreiten	± 5 %	± 5 %	± 10 %
	c) Messen der R_{GE} nach 24 Stunden bei Umgebungstemperatur**)			
Beständigkeit gegen Reinigungsmittel	a) 24 Stunden vorlagern*) und Messen des R_{GE}			
	b) 10 Minuten eintauchen in eines der folgenden Reinigungsmittel: Isopropylalkohol, Trichloräthylen, Freon TF ... u. a.		± 10 %	
	c) Messen der R_{GE} nach 24 Stunden bei Umgebungstemperatur**)			
Mechanische Erschütterung	a) Die Prüflinge werden an den drei Anschlüssen befestigt. Schleiferstellung: 50 % des Widerstandswegs.			
	b) 3-Stunden-Zyklen in jeder der drei Achsen X, Y und Z (18 Stunden insgesamt) bei 20-G Beschleunigung und einer Frequenz von 50 Hz werden durchgeführt.	± 2 %	± 2 %	± 3 %

Erklärungen: *) Vorlagern: Prüflinge werden in einer Kammer bei 23 ± 2 % °C und 50 ± 5 % Luftfeuchtigkeit vorbereitet.

***) Umgebungstemperatur (Tu): 25 ± 5 °C und $45 - 70$ % Luftfeuchtigkeit

\diamond) 1000 Std. bei $40^\circ \pm 2$ °C für Kohleschicht und bei $70^\circ \pm 2$ °C für Cermetschicht mit Nennlast, ohne die Nennspannung zu überschreiten.

Wir behalten uns vor, diese Spezifikationen jederzeit aufgrund von Verbesserungen zu ändern. Irrtum vorbehalten.

SONDERAUSFÜHRUNGEN

Unsere rationell aufgebauten Fertigungsabläufe erlauben uns, die Standardausführungen unserer Produkte in kürzester Zeit und kostengünstig so zu verändern, daß sie genau dem Wunsch unserer Kunden entsprechen.

Durch eigene Konstruktionen und Bau aller unserer Fertigungsmittel sind wir in der Lage, unseren Kunden Erfahrungen aus erster Hand zugute kommen zu lassen und komplette Lösungen schlüsselfertig auszuhändigen.

Unsere Lösungen – elektrisch und mechanisch – finden breite Anwendung in der Industrie.

Im Automobilbau sind wir beispielsweise seit 10 Jahren mit mehr als 80 Applikationen präsent:

- Sitzverstellung
- Dimmer für Armaturenbrett
- Leuchtweitenregelung
- Sitzheizung
- Temperaturregelung
- Klappenverstellung
- Öldruckmessung
- Kraftstoffstandsanzeigen

Wenn Sie von einem Potentiometer etwas Außergewöhnliches verlangen, sprechen Sie uns an. Wir freuen uns auf jede neue Aufgabe!

DAS PIHER-LIEFERPROGRAMM

- Einstellregler staubdicht
6, 10 und 15 mm Durchmesser
- Drehpotentiometer mit und ohne Schalter
- Schiebepotentiometer
- Kohleschichtwiderstände
- Metallschichtwiderstände
- Chip-Widerstände
- Drehschalter
- Kleinstdrehschalter
- Fokusregler
- Encoder
- Kundenspezifische Ausführungen