

Bedienungsanleitung

Multimeter **PCE-123**



Inhaltsverzeichnis

I. Einführung	3
II. Technische Daten / Spezifikation Grundeigenschaften	3
III. Sicherheit	4
IV. Funktionalitäten	5
V. Messungen / Einsatz	5
VI. Kalibrierung / Rekalibrierung	11
VII. Batteriewechsel	11

I. Einführung

Lesen Sie bitte sorgsam die folgenden Informationen, bevor Sie mit den Messungen beginnen. Benutzen Sie das Messgerät nur in der beschriebenen Form, anderenfalls erlischt die auf das Gerät gewährleistete Garantie.

Umweltbedingungen:	Umgebungsfeuchtigkeit max.	= <85 % r.F.
	Umgebungstemperaturbereich	= 0 ... + 50 °C

Reparaturarbeiten am Gerät sollten nur durch die PCE Deutschland durchgeführt werden.
Halten Sie bitte das Messgerät sauber und in trockenem Zustand. Das Gerät unterliegt den allgemein gültigen Normen und Standards und ist CE zertifiziert.

Beachten Sie immer die in der Bedienungsanleitung gemachten Sicherheitshinweise und Sicherheitssymbole.

II. Technische Daten / Spezifikation

Grundeigenschaften

- 4 ... 20 mA (1K Ω , 24V Versorgung)
- 0 ... 100,00 mV / 0 ... 1.000 V / 0 ... 12.000 V
- K, J, E, T Temperaturfühler (°C und °F)
- Frequenzbereich 1 ... 62500 Hz
- Grundgenauigkeit 0,025 %
- einfache Bedienung über Tastatur
- automatische Rampenfunktionen
- 0 ... 20 mA/ 0 ... 24 mA wählbar
- 0 ... 100 % Eingang (mA, mV, V)
- Pieptonwarnung "Offen" (mA) oder „Kurzschluss“ (mV, V)

Allgemein

Versorgung	1 x 9 V oder 6 x 1,5 V Batterie (ext. Batteriepack)
Stromverbrauch	60 mA ... 180 mA (je nach Ausgang)
Batterieindikator	5,5V bei 150 mA
Display	5-stellig
Betriebstemperaturbereich	0 ... +50 °C
Betriebsfeuchtebereich	< 85 % r.F.
Lagertemperatur	-20 ... +60 °C
Lagerfeuchte	< 85 % r.F.
Dimensionen	88 x 168 x 26 mm
Gewicht	330 g

Elektrische Spezifikation

mA DC Strom

(1 k Ω max. Load, 24 V Versorgung)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
4 ... 20 mA/ 0 ... 20 mA/ 0 ... 24 mA	1 μ A	$\pm 0,025 \% \pm 3 \mu$ A

Piepton warnt, bei offenen Ausgang und wenn der Strom-Ausgang > 1 mA ist.

mV, V DC Spannung (1 mA Versorgung)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0 ... 100,00 mV	10 μ V	$\pm 0,05 \% \pm 30 \mu$ V
0 ... 10,000 V	1 mV	$\pm 0,05 \% \pm 3$ mV
0 ... 1,0000 V	100 μ V	$\pm 0,05 \% \pm 300 \mu$ V

Piepton warnt, bei Kurzschluss und wenn der Spannungsausgang > 10 mV ist.

K, J, E, T - Typ Temperaturfühler
(Auflösung: 1 °C, 1 kΩ min.)

Bereich	Genauigkeit	Bereich	Genauigkeit
K: -200 ... 0 °C	±1,1 °C	K: -328 ... 32 °F	±2,0 °F
K: 0 ... +1370 °C	±0,8 °C	K: 32 ... 2400 °F	±1,5 °F
J: -100 ... +0 °C	±0,9 °C	J: -148 ... 32 °F	±1,6 °F
J: 0 ... +760 °C	± 0,7 °C	J: 32 ... 1400 °F	± 1,2 °F
E: -100 ... +0 °C	± 0,9 °C	E: -148 ... 32 °F	± 1,6 °F
E: 0 ... +700 °C	± 0,7 °C	E: 32 ... 1292 °F	± 1,2 °F
T: -200 ... 0 °C	± 1,0 °C	T: -328 ... 32 °F	± 1,8 °F
T: 0 ... +400 °C	± 0,8 °C	T: 32 ... 752 °F	± 1,5 °F

Frequenzbereich (1 ... 62,5 kHz, 1kΩ min.)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
1 ... 125 Hz	1 Hz	±0,04Hz
126 ... 62500 Hz	604 wählbare Frequenzen	

III. Sicherheit

Sicherheitshinweise

Beachten Sie immer die Sicherheitssymbole. Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch! Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung! Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung! In solchen Fällen erlischt jeder Garantieanspruch.

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten („Achtung!“ „Vorsicht!“ und „Hinweis!“), die in dieser Anweisung enthalten sind. Folgende Symbole gilt es zu beachten:



Wenn dieser Warnhinweis erscheint oder sichtbar irgendwo angebracht ist, muss der Anwender sich Hilfe in der Bedienungsanleitung holen, um eventuellen persönlichen Schäden vorzubeugen.



Das „Caution“-Symbol (Vorsichts-Zeichen) signalisiert eine gefährliche Situation, welche bei Nicht-Vermeidung, eine Verletzung durch elektr. Schlag oder Beschädigung hervorruft.



Erdung.

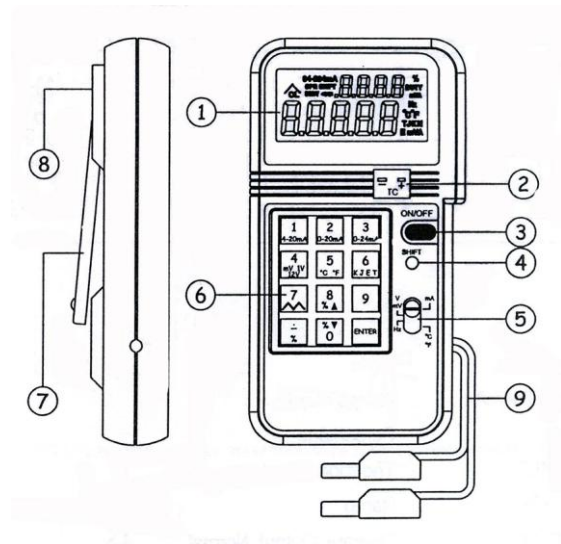
- Das Messgerät darf nicht in Installationen der Überspannungskategorie II verwendet werden.
- Messgeräte und Zubehör gehören nicht in Kinderhände!!!
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen und Hobbywerkstätten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Es können auch Anschlussstellen spannungsführend sein. Vor einer Reparatur oder Wartung, muss das Gerät von allen Spannungsquellen und

Messkreisen getrennt sein. Eine Reparatur darf nur durch eine Fachkraft der PCE Group erfolgen, die mit den damit verbunden Gefahren bzw. Vorschriften vertraut ist.

- Seien Sie besonders vorsichtig beim Umgang mit Spannungen größer 25 V Wechsel (AC) bzw. größer 35 V Gleich (DC). Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei der Berührung elektrischer Leiter einen lebensgefährlichen Schlag erhalten. Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihr Messgerät auf Beschädigung.
- Vermeiden Sie zu ihrer eigenen Sicherheit unbedingt ein Feucht- oder Nasswerden des Messgerätes bzw. der Messleitungen. Verwenden Sie zum Messen nur die Messleitungen, welche dem Messgerät beiliegen, bzw. die Adapter, welche als Option dazu passend erhältlich sind.
- Entladen Sie etwaige Kondensatoren vor einer Messung.
- Bevor Sie z.B. Batterien oder eine Sicherung am Messgerät wechseln, schalten Sie zunächst immer das Gerät aus und entfernen Sie immer alle Prüflösungen vom Messgerät.
- Betreiben Sie das Messgerät nie bei geöffnetem Batteriefachdeckel.
- Ersetzen Sie die 9 V / 1,5 V-Batterien (bei Batteriebetrieb), sobald das „Batterie-Zeichen“ im Display erscheint.

IV. Funktionalitäten

1. LCD-Display
2. Thermoelement Ausgangsbuchse
3. Ein / Aus - Taste
4. Shift - Taste
5. Ausgangssignal Wahlschalter
6. Numerisches - / Funktions- Tastenfeld
7. Geräteständer
8. AC- Eingangsbuchse für externe Spannungsversorgung
9. Ausgangssignal Prüflösungen



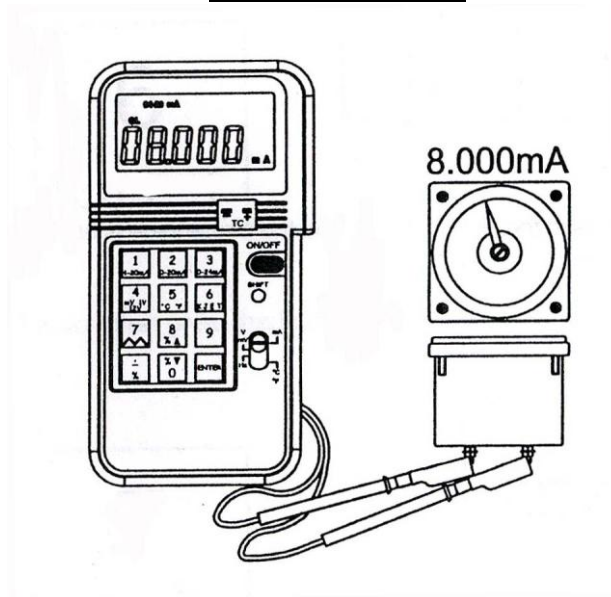
V. Messungen / Einsatz



Bei allen Kalibrierungen:

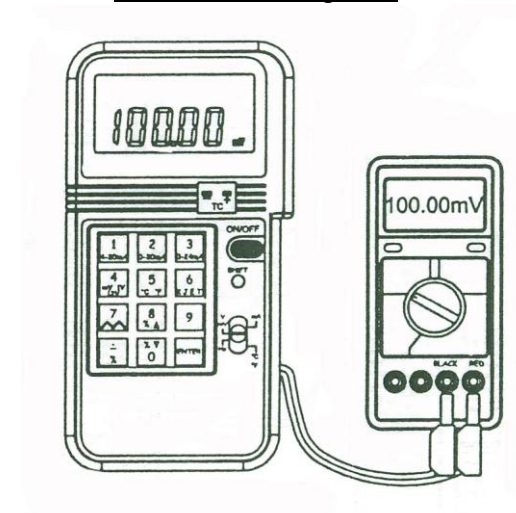
Um Schäden am Gerät zu Vermeiden, vergewissern Sie sich vor einer Kalibrierung bzw. Anschluss der Messleitungen, ob der richtige Ausgangs- Modus gewählt ist und die Messleitungen in der richtigen Buchse am zu überprüfenden Gerät stecken.

mA – Sollwertgeber



- Standardmäßig ist das Gerät auf 4-20mA voreingestellt
- Schalten Sie das Gerät mit der „On / Off“ Taste ein und warten Sie, bis das „STBY“ Symbol im Display verschwindet (nach ca. 1 min).
- Bringen Sie den Ausgangssignal Wahlschalter in die Position „mA“.
- Wählen Sie mit der „Shift“-Taste und einer der blau beschrifteten Funktionstasten
- „4-20mA“ / „0-20mA“ / „0-24mA“ im Tastenfeld den gewünschten Ausgangsbereich.
- Wählen Sie im „Tastenfeld“ mit den „Numerik“ Tasten dem gewünschten Ausgangsstrom.
- Benutzen Sie bei Bedarf die „Dezimalpunkt“ Taste um z.B. 13.8mA einzustellen, und schließen Sie die Eingabe mit der „Enter“ Taste ab.
- Verbinden Sie die Ausgangs- Messleitungen mit dem zu überprüfenden Gerät (schwarz mit schwarz, rot mit rot). Bei Bedarf benutzen Sie die beiliegenden Messleitungen mit Krokodklemmen.
- Überprüfen / kalibrieren Sie mit den eingestellten Werten das angeschlossene Gerät.

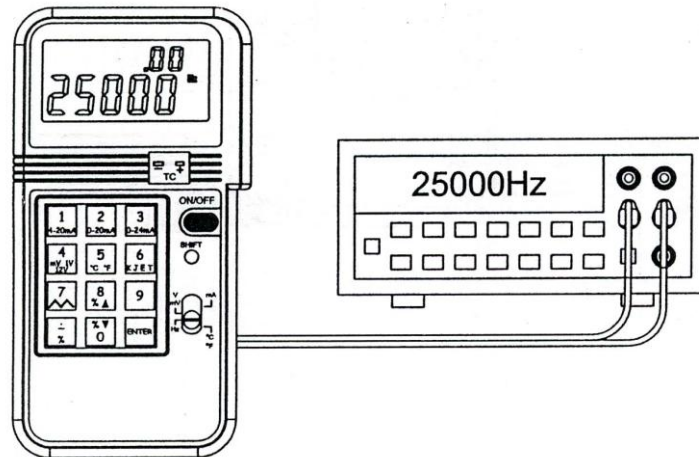
mV/V – Sollwertgeber



- Standardmäßig ist das Gerät auf 100mV voreingestellt
- Schalten Sie das Gerät mit der „On / Off“ Taste ein und warten Sie, bis das „STBY“ Symbol im Display verschwindet (nach ca. 1 min).
- Bringen Sie den Ausgangssignal Wahlschalter in die Position „mV/V“.
- Wählen Sie mit der „Shift“-Taste und der blau beschrifteten Funktionstaste
- „mV / 1V / 12V“ im Tastenfeld den gewünschten Ausgangsbereich.
- Wählen Sie im „Tastenfeld“ mit den „Numerik“ Tasten die gewünschte Ausgangsspannung.

- Benutzen Sie bei Bedarf die „Dezimalpunkt“ Taste um z.B. 50.8mV einzustellen, und schließen Sie die Eingabe mit der „Enter“ Taste ab.
- Verbinden Sie die Ausgangs- Messleitungen mit dem zu überprüfenden Gerät (schwarz mit schwarz, rot mit rot). Bei Bedarf benutzen Sie die beiliegenden Messleitungen mit Krokodklemmen.
- Überprüfen / kalibrieren Sie mit den eingestellten Werten das angeschlossene Gerät.

Frequenzgeber – Sollwertgeber



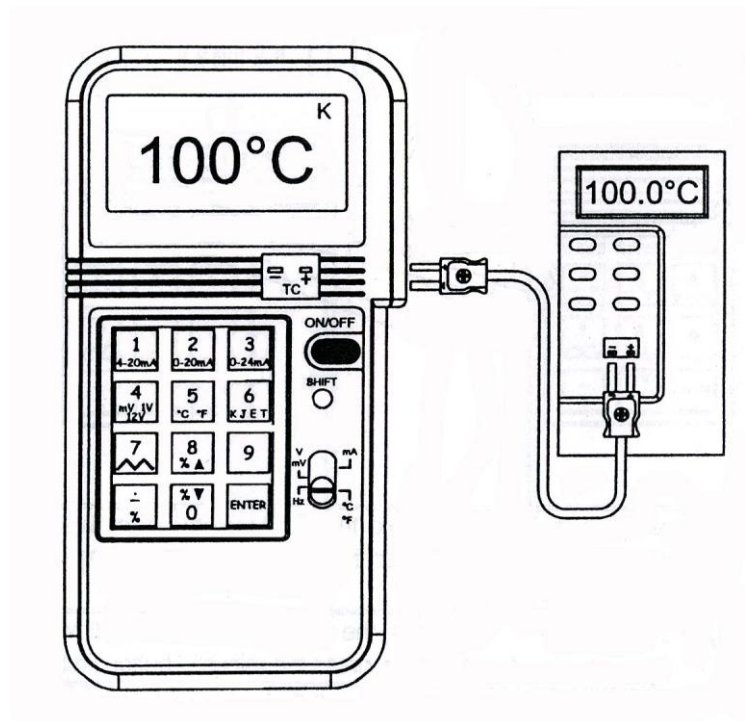
- Schalten Sie das Gerät mit der „On / Off“ Taste ein und warten Sie, bis das „STBY“ Symbol im Display verschwindet (nach ca. 1 min).
- Bringen Sie den Ausgangssignal Wahlschalter in die Position „Hz“.
- Wählen Sie im „Tastenfeld“ mit den „Numerik“ Tasten die gewünschte Ausgangsfrequenz.
- Schließen Sie die Eingabe mit der „Enter“ Taste ab.
- Frequenzen von 1...125 Hz können mit einer Auflösung von 1 Hz ausgegeben werden.
- Frequenzen von 126...62500 Hz werden in 604 Schritten gem. der Tabelle ausgegeben.
- Verbinden Sie die Ausgangs- Messleitungen mit dem zu überprüfenden Gerät (schwarz mit schwarz, rot mit rot). Bei Bedarf benutzen Sie die beiliegenden Messleitungen mit Krokodklemmen.
- Überprüfen / kalibrieren Sie mit den eingestellten Werten das angeschlossene Gerät.

(126 - 62500Hz, Accuracy $\pm 0.01\% \pm 0.04\text{Hz}$, $1\text{K}\Omega$ Load Min):

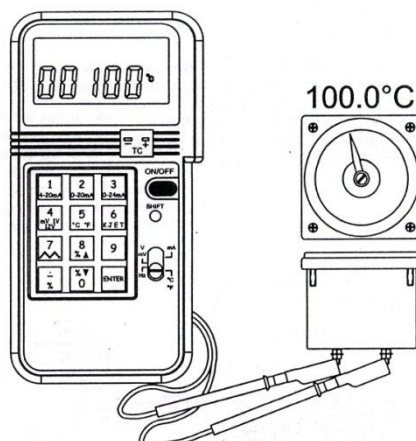
126.00	127.03	128.07	129.13	130.20	131.30	132.41	133.54
134.12	135.28	136.46	137.06	138.27	139.50	140.13	141.40
142.04	143.34	144.00	145.34	146.02	147.40	148.10	149.52
150.24	151.69	152.43	153.18	154.70	155.47	156.25	157.03
158.62	159.43	160.25	161.08	162.76	163.61	164.47	165.34
166.22	167.11	168.01	169.83	170.76	171.70	172.65	173.61
174.58	175.56	176.55	177.55	178.57	179.59	180.63	181.68
182.74	183.82	184.91	186.01	187.12	188.25	189.39	190.54
191.71	192.90	194.09	195.31	196.54	197.78	199.04	200.32
201.61	202.92	204.24	205.59	206.95	208.33	209.73	211.14
212.58	214.04	215.51	217.01	218.53	220.07	221.63	223.21
224.82	226.44	228.10	229.77	231.48	233.20	234.96	236.74
238.54	240.38	242.24	244.14	246.06	248.01	250.00	252.01
254.06	256.14	258.26	260.41	262.60	264.83	267.09	269.39
271.73	274.12	276.54	279.01	281.53	284.09	286.69	289.35
292.05	294.81	297.61	300.48	303.39	306.37	309.40	312.50
315.65	318.87	322.16	325.52	328.94	332.44	336.02	339.67
343.40	347.22	351.12	355.11	359.19	363.37	367.64	372.02
376.50	381.09	385.80	390.62	395.56	400.64	405.84	411.18
416.66	422.29	428.08	434.02	440.14	446.42	452.89	459.55
466.41	473.48	480.76	488.28	490.19	492.12	494.07	496.03
498.00	500.00	502.00	504.03	506.07	508.13	510.20	512.29
514.40	516.52	518.67	520.83	523.01	525.21	527.42	529.66
531.91	534.18	536.48	538.79	541.12	543.47	545.85	548.24
550.66	553.09	555.55	558.03	560.53	563.06	565.61	568.18

570.77	573.39	576.03	578.70	581.39	584.11	586.85	589.62
592.41	595.23	598.08	600.96	603.86	606.79	609.75	612.74
615.76	618.81	621.89	625.00	628.14	631.31	634.51	637.75
641.02	644.32	647.66	651.04	654.45	657.89	661.37	664.89
668.44	672.04	675.67	679.34	683.06	686.81	690.60	694.44
698.32	702.24	706.21	710.22	714.28	718.39	722.54	726.74
730.99	735.29	739.64	744.04	748.50	753.01	757.57	762.19
766.87	771.60	776.39	781.25	786.16	791.13	796.17	801.28
806.45	811.68	816.99	822.36	827.81	833.33	838.92	844.59
850.34	856.16	862.06	868.05	874.12	880.28	886.52	892.85
899.28	905.79	912.40	919.11	925.92	932.83	939.84	946.96
954.19	961.53	968.99	976.56	984.25	992.06		
1000.00	1008.06	1016.26	1024.59	1033.05	1041.66	1050.42	1059.32
1068.37	1077.58	1086.95	1096.49	1106.19	1116.07	1126.12	1136.36
1146.78	1157.40	1168.22	1179.24	1190.47	1201.92	1213.59	1225.49
1237.62	1250.00	1262.62	1275.51	1288.65	1302.08	1315.78	1329.78
1344.08	1358.69	1373.62	1388.88	1404.49	1420.45	1436.78	1453.48
1470.58	1488.09	1506.02	1524.39	1543.20	1562.50	1582.27	1602.56
1623.37	1644.73	1666.66	1689.18	1712.32	1736.11	1760.56	1785.71
1811.59	1838.23	1865.67	1893.93	1923.07	1953.12	1960.78	1968.50
1976.28	1984.12	1992.03	2000.00	2008.03	2016.12	2024.29	2032.52
2040.81	2049.18	2057.61	2066.11	2074.68	2083.33	2092.05	2100.84
2109.70	2118.64	2127.65	2136.75	2145.92	2155.17	2164.50	2173.91
2183.40	2192.98	2202.64	2212.38	2222.22	2232.14	2242.15	2252.25
2262.44	2272.72	2283.10	2293.57	2304.14	2314.81	2325.58	2336.44
2347.41	2358.49	2369.66	2380.95	2392.34	2403.84	2415.45	2427.18
2439.02	2450.98	2463.05	2475.24	2487.56	2500.00	2512.56	2525.25
2538.07	2551.02	2564.10	2577.31	2590.67	2604.16	2617.80	2631.57
2645.50	2659.57	2673.79	2688.17	2702.70	2717.39	2732.24	2747.25
2762.43	2777.77	2793.29	2808.98	2824.85	2840.90	2857.14	2873.56
2890.17	2906.97	2923.97	2941.17	2958.57	2976.19	2994.01	3012.04
3030.30	3048.78	3067.48	3086.41	3105.59	3125.00	3144.65	3164.55
3184.71	3205.12	3225.80	3246.75	3267.97	3289.47	3311.25	3333.33
3355.70	3378.37	3401.36	3424.65	3448.27	3472.22	3496.50	3521.12
3546.09	3571.42	3597.12	3623.18	3649.63	3676.47	3703.70	3731.34
3759.39	3787.87	3816.79	3846.15	3875.96	3906.25	3937.00	3968.25
4000.00	4032.25	4065.04	4098.36	4132.23	4166.66	4201.68	4237.28
4273.50	4310.34	4347.82	4385.96	4424.77	4464.28	4504.50	4545.45
4587.15	4629.62	4672.89	4716.98	4761.90	4807.69	4854.36	4901.96
4950.49	5000.00	5050.50	5102.04	5154.63	5208.33	5263.15	5319.14
5376.34	5434.78	5494.50	5555.55	5617.97	5681.81	5747.12	5813.95
5882.35	5952.38	6024.09	6097.56	6172.83	6250.00	6329.11	6410.25
6493.50	6578.94	6666.66	6756.75	6849.31	6944.44	7042.25	7142.85
7246.37	7352.94	7462.68	7575.75	7692.30	7812.50	7936.50	8064.51
8196.72	8333.33	8474.57	8620.68	8771.92	8928.57	9090.90	9259.25
9433.96	9615.38	9803.92					
10000.00	10204.08	10416.66	10638.29	10869.56	11111.11	11363.63	11627.90
11904.76	12195.12	12500.00	12820.51	13157.89	13513.51	13888.88	14285.71
14705.88	15151.51	15625.00	16129.03	16666.66	17241.37	17857.14	18518.51
19230.76	20000.00	20833.33	21739.13	22727.27	23809.52	25000.00	26315.78
27777.77	29411.76	31250.00	33333.33	35714.28	38461.53	41666.66	45454.54
50000.00	55555.55	62500.00					

Thermoelement – Kalibrator



- Standardmäßig ist das Gerät auf °C und K-Type voreingestellt
- Schalten Sie das Gerät mit der „On / Off“ Taste ein und warten Sie, bis das „STBY“ Symbol im Display verschwindet (nach ca. 1 min).
- Bringen Sie den Ausgangssignal Wahlschalter in die Position „°C/°F“.
- Wählen Sie mit der „Shift“-Taste und den blau beschrifteten Funktionstasten „°C/°F“ und „K,J,E,T“ im Tastenfeld den gewünschten Geberbereich.
- Wählen Sie im „Tastenfeld“ mit den „Numerik“ Tasten die gewünschte Ausgangstemperatur.
- Benutzen Sie bei Bedarf die „-“ Taste um z.B. -100°C einzustellen, und schließen Sie die Eingabe mit der „Enter“ Taste ab.
- Verbinden Sie das zu überprüfenden Temperaturmessgerät mit dem Kalibrator. Benutzen Sie dazu das beiliegenden TC-Verbindungskabel und die TC-Buchsen an den Geräten. Sie können statt dessen auch die beiden Prüfschnüre (rot / schwarz) verwenden.



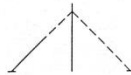
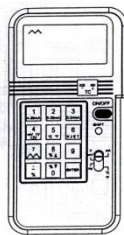
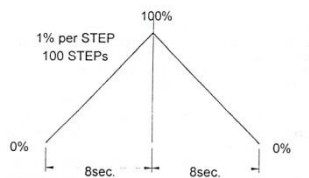
- Überprüfen / kalibrieren Sie mit den eingestellten Werten das angeschlossene Gerät.

% Eingabe in der mA, mV, V - Funktion

- Drücken Sie im entsprechenden Messbereich die „Shift“ Taste und dann die blaue „- %“ Taste. Geben Sie den entsprechenden Prozentwert z.B. 15% gefolgt von der „Enter“ Taste ein.
- Im „Shift“ Modus können Sie dann mit den blauen „%↑“ und „%↓“ Tasten den Ausgangswert um jeweils 15% erhöhen bzw. verringern.
- Der Prozentwert wird oben, der Ausgangswert wird unten im Display dargestellt.
- Wird nicht wie im ersten Punkt beschrieben, ein %-Wert vorgegeben, sondern sofort die „Shift“ Taste mit den blauen „%↑“ und „%↓“ Tasten betätigt, ändert sich der Ausgangswert fest um jeweils um 25% (0%-25%-50%-75%-100%).

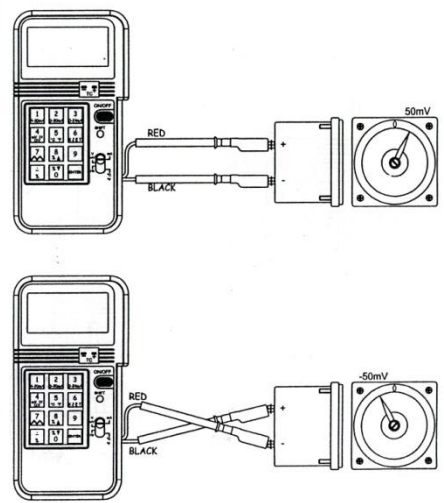
Auto-Rampe in der mA, mV, V - Funktion

- Drücken Sie im entsprechenden Messbereich die „Shift“ Taste und dann die blaue „^ ^“ Taste. Der Ausgangswert wird sich mit 1% Schritten zwischen 0...100...0% periodisch ändern. Die Anstiegs/ Abfallzeit beträgt jeweils 8 Sekunden.
- Der jeweilige Prozentwert wird oben, der Ausgangswert wird unten im Display dargestellt.



Einsatz mit negativen Ausgang

- Falls Sie ein negatives Ausgangssignal benötigen, vertauschen Sie die Messkabel.



VI. Kalibrierung / Rekalibrierung

Das Messgerät wird immer kalibriert ausgeliefert. Eine zusätzliche Laborkalibrierung inklusive Zertifizierung nach ISO kann optional bestellt werden (bei Erstkauf oder zur Re-Kalibrierung).

VII. Batteriewechsel

- Messleitungen vom Stromkreis abklemmen.
- Die Schraube des Batteriefachdeckels mit einem geeigneten Schraubendreher lösen. (Die Schraube unbedingt aufbewahren!) / Batteriefachdeckel abnehmen.
- Batterie austauschen. Achten Sie auf die richtige Polarität der Batterie und auf ausreichenden Kontakt zwischen den Metallkontakten/ Federn im Innern der Batteriefächer und der Batterie. Die richtige Polarität der Batterie ist im Batteriefach aufgedruckt.
- Batteriefachdeckel wieder anbringen und die Schraube befestigen.

Lieferumfang

1 x Kalibrator / Sollwertgeber P-123, 1 x Tragetasche, 1 x K-Typ-Adapter, 1 x Batterie-Pack-Halter, 6 x Batterie, Prüflleitungen mit Krokodilklemmen, Bedienungsanleitung

Optionales Zubehör

- ISO Kalibrierzertifikat (Laborkalibrierung inkl. Zertifizierung nach ISO)

Batterien dürfen aufgrund der enthaltenen Schadstoffe nicht in den Hausmüll entsorgt werden. Sie müssen an dafür eingerichtete Rücknahmestellen zu Entsorgung weitergegeben werden.

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt.

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128



Alle PCE-Produkte sind CE
und RoHS zugelassen.