

Präzisionsdekade OCM-622

Betriebsanleitung



1.	VERWENDUNG	3
2.	LIEFERUMFANG	3
3.	TECHNISCHE DATEN.....	3
3.1.	GENAUIGKEIT	5
	VORBEREITUNG FÜR DEN BETRIEB.....	6
3.2.	EINSCHALTEN	6
3.3.	ANLAUFZEIT	6
4.	BEDIENUNGSELEMENTE	7
4.1.	FRONTPANEL.....	7
	<i>Tastatur</i>	7
	<i>Display</i>	7
	<i>Ausgangsbuchsen</i>	8
4.2.	RÜCKWAND	9
5.	BEDIENUNG	9
5.1.	EIN- UND AUSSCHALTEN.....	9
5.2.	GRUNDBETRIEB - KURSORTASTATUR.....	10
5.3.	GRUNDBETRIEB - NUMERISCHE TASTATUR.....	10
5.4.	DIREKTE WERTEINGABE	10
5.5.	EINGABEN	11
	<i>Function (Funktion)</i>	11
	<i>R0 (Pt,Ni) Widerstandswert bei 0 °C</i>	11
	<i>4W < 2W (höchster Wert an den Buchsen R 4W)</i>	11
	<i>T. unit (Temperatureinheiten)</i>	12
	<i>Volume (Lautstärke)</i>	12
	<i>Baud rate (RS232-Geschwindigkeit bzw. die Adresse von IEEE488)</i>	12
	<i>Lightning (Anzeigebeleuchtung)</i>	12
	<i>Cal. Code (Passwort zum Kalibriermode)</i>	12
	<i>Serial n. (Seriennummer)</i>	12
5.6.	KALIBRATION	13
6.	PARAMETERKONTROLLE.....	15
7.	FERNBEDIENUNG	17
7.1.	SYNTAXEN	17
	<i>Bezeichnung</i>	17
7.2.	VERZEICHNIS VON BEFEHLEN	17
7.3.	BEDIENUNG ÜBER RS232.....	20
7.4.	BEDIENUNG ÜBER IEEE488 (OPTION)	20
7.5.	HILFSPROGRAMM.....	21
8.	BESCHREIBUNG DER HARDWARE.....	22
9.	MECHANISCHE KONSTRUKTION.....	22
9.1.	DER AKKU	22
9.2.	AUSTAUSCH VOM AKKU	22

Datum : 10.2005

1. Verwendung

Die Widerstandsdekade OCM622 ist zur präzisen Generierung von Widerstandswerten, Kalibration von Messgeräten, Messumformern und Auswertgeräten für Widerstandsthermometer bestimmt. Sie kann auch für automatisierte Test- und Kalibrierabläufe eingesetzt werden, in welchen die Kommunikation über serielle oder parallele Datenschnittstelle stattfindet.

Der über die Tastatur gewählte Widerstand wird vom Mikrokontroller aus 34 internen Widerständen in serieller und paralleler Schaltung für die grösste Genauigkeit optimalisiert und mit hochpräzisen Relais mit sehr niedriger Thermospannung an die Ausgangsbuchsen angeschlossen. Hoch präzise Folienwiderstände mit sehr niedrigem Temperaturkoeffizienten werden vorgealtert verwendet.

Das Gerät zeichnet sich durch hohe Präzision und Stabilität, einfache Bedienung und netzunabhängigen Betrieb aus. Die Fernbedienung wird über RS232 oder IEEE488 Datenbus durchgeführt.

2. Lieferumfang

Standard mit RS232

Widerstandsdekade OCM-622
Netzadapter
Kabel RS232
Demoprogramm
Betriebsanleitung
Kalibrierprotokoll

Option mit IEEE488

Widerstandsdekade OCM-622 GPIB
Netzadapter
Demoprogramm
Betriebsanleitung
Kalibrierprotokoll

3. Technische Daten

Einstellbereich	:	1.000 00 Ω - 1 200 000 Ω
Pt-Bereich	:	-200.000 $^{\circ}\text{C}$... 850.000 $^{\circ}\text{C}$ (-328 $^{\circ}\text{F}$... 1562 $^{\circ}\text{F}$)
Ni-Bereich	:	-60.000 $^{\circ}\text{C}$... 300.000 $^{\circ}\text{C}$ (-76 $^{\circ}\text{F}$... 572 $^{\circ}\text{F}$)
Simulation	:	Pt10 ... Pt20000, Ni10 ... Ni20000
Auflösung	:	0.00001 Ω für 1.00000 ... 10.00000 Ω 0.0001 Ω für 10.0001 ... 100.0000 Ω 0.001 Ω für 100.001 ... 400.000 Ω 0.01 Ω für 400.01 ... 1 200.00 Ω 0.1 Ω für 1200.1 ... 30 000.0 Ω 1 Ω für 30000 ... 1 200 000 Ω 0.001 $^{\circ}\text{C}$ für Pt10 ... Pt300, Ni10 ... Ni300 0.01 $^{\circ}\text{C}$ für Pt301 ... Pt10000, Ni301 ... Ni10000
Platinthermometer	:	IEC 751 (1,3850 für IPTS68) IEC 751 (1,3851 für ITS90) US (US/JIS) (1,3916)
Ni-Thermometer	:	DIN 43760 (6180)

Temperaturkoeffizient	:	< 1 ppm/ °C (1 Ω - 2000 Ω) Anschluss R4W < 1 ppm/ °C (100 Ω - 1200 kΩ) Anschluss R2W
	:	< 5 ppm/ °C (2 kΩ - 10 kΩ) Anschluss R4W
Max. Leistung	:	0,3 W
Max. Spannung	:	50 V DC/AC für R4W-Anschluss 120 V DC, 50 Vef AC für R2W-Anschluss
Anschluss	:	2-, 3- oder 4-Leiteranschluss
Reaktionszeit *	:	6 ms
Anschlusstyp	:	Gerätebuchsen 4mm, vergoldet
Steuerung	:	RS232 oder als Option IEEE 488
Versorgung	:	interner Akku 12 V Typ LONG B-WP 1.9-12 Netzadapter 15 V/2A (100 - 240 V)
Betriebszeit aus dem Akku	:	6 Std.
Netzbetrieb	:	Dauerbetrieb
Referenztemperatur	:	+18 °C ... +28 °C
Arbeitstemperatur	:	+5 °C ... +40 °C
Lagertemperatur	:	-10 °C ... +50 °C
Gehäuse	:	Aluminium und Stahl
Masse	:	B 362 mm, H 111 mm, T 316 mm
Gewicht	:	4.5 kg
Isolationswiderstand Ausgang-Gehäuse	:	> 2 GΩ (bei 500VDC)
Testspannung Ausgang-Gehäuse	:	1 kVAC / 50 Hz

* Die Reaktionszeit ist die Zeit zwischen der Werteingabe (Tastatur oder Schnittstelle) bis zu der Einstellung des Widerstandswertes.

Bemerkung:

- Die Angaben mit Toleranzen oder mit Grenzwerten werden auch bei der Produktion kontrolliert. Andere Werte sind nur informativ.
- Bei der Umschaltung können die Ausgangsbuchsen für ca. 1 ms abgeschaltet werden.

3.1. Genauigkeit

Die angegebenen Grenzwerte sind erst nach 10 min. Betrieb und bei einer Umgebungstemperatur von $23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ gültig. Die Grenzfeder beinhalten die Langzeitstabilität, Temperaturkoeffizient, Netzunstabilität und die Anbindung an Nationalmetalle. Die Fehler in Prozenten beziehen sich auf den eingestellten Wert. Die Werte sind für 12 Monate gültig.

Widerstandsgenauigkeit - R4W

Bereich	Genauigkeit
1 Ω - 400 Ω	0.003 % + 3 m Ω
400 Ω - 2000 Ω	0.005 %
2000 Ω - 10000 Ω	0.015 %

Max. Thermospannung an den Anschlussklemmen bei R4W ist kleiner als 1 μV

Widerstandsgenauigkeit - R2W

Bereich	Genauigkeit
1 Ω - 2000 Ω	0.005 % + 10 m Ω
2 k Ω - 200 k Ω	0.005 %
200 k Ω - 1200 k Ω	0.01 %

Max. Thermospannung an den Anschlussklemmen bei R2W ist kleiner als 5 μV für Werte 1 Ω bis 2 k Ω und kleiner als 15 μV für Werte 2 k Ω bis 1.2 M Ω .

Simulationsgenauigkeit Pt

Bereich	Pt 100 Anschluss R4W	Pt 200 Anschluss R4W	Pt 500 Anschluss R4W	Pt 1000 Anschluss R4W	Pt 10000 Anschluss R4W
-200 ... 200 $^\circ\text{C}$	0.02 $^\circ\text{C}$	0.02 $^\circ\text{C}$	0.02 $^\circ\text{C}$	0.04 $^\circ\text{C}$	0.04 $^\circ\text{C}$
200 ... 500 $^\circ\text{C}$	0.03 $^\circ\text{C}$	0.04 $^\circ\text{C}$	0.06 $^\circ\text{C}$	0.1 $^\circ\text{C}$	0.06 $^\circ\text{C}$
500 ... 850 $^\circ\text{C}$	0.04 $^\circ\text{C}$	0.06 $^\circ\text{C}$	0.15 $^\circ\text{C}$	0.2 $^\circ\text{C}$	0.1 $^\circ\text{C}$

Simulationsgenauigkeit Ni

Bereich	Ni 100 Anschluss R4W	Ni 1000 Anschluss R4W	Ni 10000 Anschluss R2W
-60 ... 300 $^\circ\text{C}$	0.02 $^\circ\text{C}$	0.04 $^\circ\text{C}$	0.04 $^\circ\text{C}$

Vorbereitung für den Betrieb

OCM-622 wird aus interner wieder aufladbarer Batterie oder aus dem beigelegten Netzadapter versorgt. Die Netzversorgung liegt im Bereich 100-240V, 50/60Hz. Das Gerät OCM622 ist ein Laborgerät bei welchem die angegebenen Parameter für eine Umgebungstemperatur von 23 ± 5 °C spezifiziert sind. Das Gerät ist für horizontale Lage bestimmt mit einer maximalen Neigung durch den Gehäusegriff bestimmt.

Nach dem Auspacken lassen Sie das Gerät für ca. 1 Std. akklimatisieren.

3.2. Einschalten

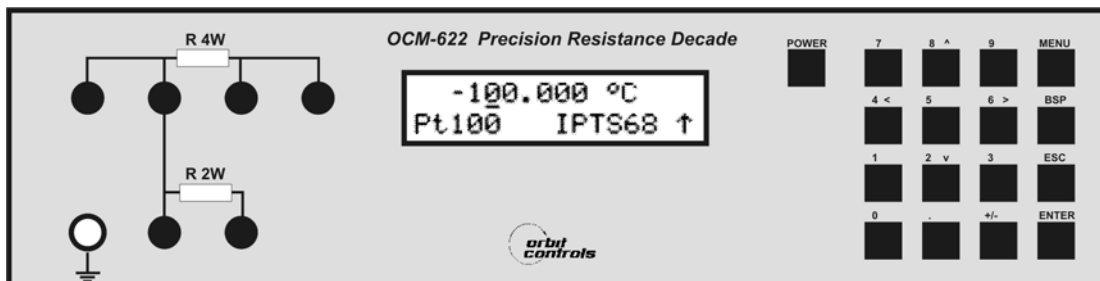
Mit der Taste POWER (Akku Betrieb) oder automatisch nach dem Anschliessen an das Netz wird das Gerät in Betrieb gesetzt. Während den ersten 3 Sek. werden interne Teste durchgeführt. Am Display erscheint der Gerätetyp. Am Ende vom Test wird der Modus eingestellt, welcher vor dem letzten Ausschalten gewählt wurde. Bei der Widerstandsmessung wird 100Ω , bei Pt- Messung 100 °C (100 °F) eingestellt.

3.3. Anlaufzeit

Die Widerstandsdekade ist erst nach dem Ablauf von Einschalttesten vorbereitet. Die vollen Spezifikationen werden nach 10 Minuten Betrieb erreicht.

4. Bedienungselemente

4.1. Frontpanel



Tastatur

Über die Tastatur werden die Werte am Display eingegeben.

Die Taste MENU öffnet das Einstell- bzw. das Kalibriermenu.

Die Taste BSP löscht die letzt eingegebene Zahl.

Die Taste ESC löscht die eingegebenen Zahlen bzw. verlässt das Menu.

Die Taste ENTER bestätigt den numerischen Wert bzw. die Auswahl aus dem Angebot. Die weitere Funktion der Taste ENTER ist das Umschalten zwischen der numerischen Tastatur (schwarze Beschriftung) und der Kursortastatur (blaue Schrift).

Das Umschalten auf die Kursortastatur ist auf dem Display mit ↑ signalisiert.

Die Taste POWER schaltet das Gerät ein und aus. Zum Ausschalten muss die Taste zweimal betätigt werden.

Display

Zweizeiliges alphanumerisches Display zeigt den Betriebszustand an. Die obere Zeile ist für die Hauptangaben, die untere Zeile für die Hilfsangaben bestimmt. In der unteren rechten Ecke können noch zusätzliche Zeichen dargestellt werden:

↑ - Kursortastatur – gültig ist die blaue Schrift.

☒ - Fernbedienung über RS232 oder IEEE488 (REMOTE)

☐ - entladene Batterie

⚡ - Netzadapter angeschlossen

Ausgangsbuchsen

Der gewählte Ausgangswiderstand kann von den Buchsen R 4W oder R 2W abgenommen werden. Die aktivierten Buchsen sind mit leuchtender LED signalisiert.

Die oberen Buchsen R 4W ermöglichen einen Zwei- Drei- oder Vierleiteranschluss. Der Widerstandswert an diesen Buchsen kann zwischen $1\ \Omega$ und $10\ \text{k}\Omega$ gewählt werden.

Die unteren Buchsen R 2W ermöglichen einen Zweileiteranschluss. Der Widerstandswert an diesen Buchsen kann zwischen $1\ \Omega$ und $1200\ \text{k}\Omega$ gewählt werden.

Die Dekade schaltet die aktiven Buchsen automatisch um. Der Umschaltwert kann zwischen $0\ \Omega$ und $10\ 000\ \Omega$ gewählt werden. Bei der Wahl von $0\ \Omega$ kann der Ausgangswiderstand nur von den R 2W Buchsen abgenommen werden. Wird der Wert auf $2000\ \Omega$ (empfohlen) gewählt, sind zwischen $1\ \Omega$ und $2000\ \Omega$ die Ausgangsbuchsen R 4W aktiviert. Bei höheren Werten sind R 2W aktiviert. Die Buchse unten links ist mit dem Gehäuse und der Netzerde verbunden.


4.2. Rückwand



An der Rückwand befinden sich die Netzadapter-Buchse sowie der Stecker für RS232 oder IEEE488 Datenschnittstelle.

5. Bedienung

5.1. Ein- und Ausschalten

Beim Netzbetrieb schaltet das Gerät automatisch mit der angelegten Spannung ein. Es schaltet aus sobald der Netzadapter ausgesteckt wird. Beim Batteriebetrieb wird die Dekade mit der Taste POWER ein- und ausgeschaltet. Wird in diesem Betrieb während 20 Minuten keine Taste betätigt, schaltet das Gerät automatisch ab. Bei einer entladenen Batterie erscheint am Display das Symbol . Gleichzeitig ertönt ein Warnsignal.

5.2. Grundbetrieb - Kursortastatur

Nach jedem einschalten oder ESC-Tastendruck wird das Gerät in den Grundbetrieb gesetzt.

```
-100.000 °C
Pt100 IPTS68 ↑
```

Die obere Anzeigezeile zeigt den Widerstandswert in Ω oder die Temperatur in $^{\circ}\text{C}$ ($^{\circ}\text{F}$). Der Pfeil in der unteren rechten Ecke signalisiert den Kursorbetrieb (blaue Tastenschrift). Die Tasten $\uparrow \downarrow$ erlauben Schritteinstellung der Zahl am Cursor nach oben oder nach unten, die Tasten $\leftarrow \rightarrow$ positionieren den Cursor. Die Taste ENTER schaltet zwischen der Cursor- und der Tastatur um.

Die untere Anzeigezeile zeigt bei der Temperatursimulation den Sensortyp an (Pt-100, Ni 1000 etc.). Bei Pt-Elementen wird auch die entsprechende Norm gewählt und angezeigt, US/JIS für die US-Norm, IPTS68 bzw. ITS90 für die europäische Norm IEC 751.

Mit der Taste MENU wird in den Einstellmodus umgeschaltet.

5.3. Grundbetrieb - Numerische Tastatur

```
-100.000 °C
Pt100 IPTS68
```

Die obere Anzeigezeile zeigt die Temperatur in $^{\circ}\text{C}$ ($^{\circ}\text{F}$) oder den Widerstand in Ω an. Mit der Tastatur kann der Wert direkt eingegeben und mit ENTER bestätigt werden.

Mit ENTER kann zwischen der Cursor- und der numerischen Tastatur umgeschaltet werden.

Die untere Anzeigezeile zeigt bei der Temperatursimulation den Sensortyp an (Pt-100, Ni 1000 etc.). Bei Pt-Elementen wird auch die entsprechende Norm gewählt und angezeigt, US/JIS für die US-Norm, IPTS68 bzw. ITS90 für die europäische Norm IEC 751.

Mit der Taste MENU wird in den Einstellmode umgeschaltet.

5.4. Direkte Werteingabe

```
-100.000 °C
[ 162.8 ]
```

Die Werteingabe wird kontinuierlich auf der unteren Anzeigezeile dargestellt. Nach dem ENTER-Tastendruck wird der Wert in die Hauptzeile übertragen. Mit ESC kann die Eingabe verlassen werden. Mit BSP wird die letzt eingegebene Zahl gelöscht.

5.5. Eingaben

In diesem Mode werden die Werte eingegeben und die Nebenparameter angezeigt.

Function	Pt100
Pt100	↑

Mit der Taste MENU wird dieser Mode eröffnet, mit ESC verlassen. Mit den Tasten ↑ ↓ können folgende Positionen gewählt werden:

Function (Funktion)

Ermöglicht die Funktionswahl der Dekade. Mit den Tasten ← → können folgende Funktionen gewählt werden:

- R - Widerstand. Einstellbereich 1.00000 Ω bis 1200000 Ω.
- Pt (68) - Platinthermometer nach IEC 751 (Temperaturskala IPTS68, Koeffizient 1,3850). Bereich -200 °C bis 850 °C (-328 °F bis 1562 °F). Der Nullwert R0 (Widerstandswert bei 0°C) kann von 10 Ω bis 20 000 Ω gewählt werden.
- Pt (90) - Platinthermometer nach IEC 751 (Temperaturskala IPTS 90, Koeffizient 1,3851). Bereich -200 °C bis 850 °C (-328 °F bis 1562 °F). Der Nullwert R0 (Widerstandswert bei 0°C) kann von 10 Ω bis 20 000 Ω gewählt werden.
- Pt (US) - Platinthermometer nach US-Norm US/JIS (Koeffizient 1,3916). Bereich -200 °C bis 850 °C (-328 °F bis 1562 °F). Der Nullwert R0 (Widerstandswert bei 0°C) kann von 10 Ω bis 20 000 Ω gewählt werden.
- Ni - Nickel Thermometer nach DIN 43760 (Koeffizient 6180). Bereich -60 °C bis 300°C (-76 °F bis 572 °F). Der Nullwert R0 (Widerstandswert bei 0°C) kann von 10 Ω bis 20 000 Ω gewählt werden.
- User - Kunden definierter Bereich und Verlauf. Standardmässig wird ein NTC Thermometer mit folgender Gleichung installiert:
$$R(T) = 330 \cdot \exp(-4050 \cdot ((1/298,15) - (1/(T+273,15))))$$

Simulationsbereich -30 °C bis 110 °C.

Die Einzelpositionen erscheinen kontinuierlich auf der unteren Zeile. Nach ENTER werden sie in die Hauptzeile überschrieben. Die gewählte Funktion wird nach dem Ausschalten und Wiedereinschalten automatisch übernommen.

R0 (Pt,Ni) Widerstandswert bei 0°C

R0 wird bei Pt- und bei Ni-Sensoren im Bereich von 10Ohm bis 20kOhm gewählt und bestimmt den Widerstandswert bei 0°C. Der Wert wird in Ohm eingegeben und mit ENTER bestätigt. Der eingegebene Wert bleibt gespeichert.

4W < 2W (höchster Wert an den Buchsen R 4W)

Die Wahl vom maximalen Wert welcher an den R 4W-Buchsen noch eingestellt werden kann. Höhere Werte als gewählt werden automatisch an den R 2W-Buchsen umgeschaltet. Der Grenzwert wird über die numerische Tastatur in Ohm eingegeben und mit ENTER bestätigt. Der Wert bleibt gespeichert.

T. unit (Temperatureinheiten)

Mit den Tasten ← → können °C oder °F gewählt werden und mit ENTER bestätigt. Der Wert bleibt gespeichert.

Volume (Lautstärke)

Mit den Tasten ← → kann die Piepser-Lautstärke, welche bei der Betätigung der Tasten ertönt, zwischen 0 und 15 gewählt werden. Die Lautstärke wird in der unteren Anzeigehälfte dargestellt. Nach der Eingabe wird mit ENTER bestätigt. Der Wert bleibt gespeichert.

Baud rate (RS232-Geschwindigkeit bzw. die Adresse von IEEE488)

Bei Standardgeräten mit RS232 kann die Baud Rate mit den Tasten ← → für 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 oder 19200 bd gewählt werden. Die Wahl wird mit ENTER bestätigt und erscheint in der unteren Anzeigehälfte. Der Wert bleibt gespeichert

Wird das Gerät mit IEEE488 ausgestattet, so kann die Adresse zwischen 0 und 30 gewählt werden. Der Wert bleibt gespeichert.

Lightning (Anzeigebeleuchtung)

Mit den Tasten ← → kann die Beleuchtung ausgeschaltet (OFF), dauern eingeschaltet (ON), für 30 Sek. oder 5 Minuten nach dem letzten Tastendruck aktiviert. Die Wahl erscheint in der unteren Displayhälfte. Der Wert bleibt gespeichert. Die Beleuchtung hat einen Einfluss auf die Lebensdauer der Batterie. Beim OFF verlängert sich die Betriebszeit aus dem Akku um 50%.

Cal. Code (Passwort zum Kalibriermode)

Fünfstelliges Passwort zum Kalibriermenu. Bei jedem neuen Gerät wird im Werk „00000“ eingegeben. Es wird empfohlen das Passwort zu ändern und zu vermerken. Ohne das Passwort kann die Kalibration nicht durchgeführt werden.

Das Passwort wird über die Tastatur eingegeben und mit ENTER bestätigt.

Die Passwort-Änderung wird in zwei Schritten durchgeführt. Zuerst wird „00000“ dann das neue Passwort eingegeben.

Zurück zum Original-Passwort „00000“: Im Mode „Kalibriercode-Änderung“ (obere Anzeigzeile „****“) wird das aktuelle Passwort eingegeben. Wird diese korrekt eingetippt, ändert das Display auf „00000“.

Serial n. (Seriennummer)

Diese Nummer wird während der Produktion eingegeben und kann nicht verändert werden.

5.6. Kalibration

In diesem Mode können die Einzelwiderstände (Etalone=Normalwiderstände) kalibriert werden. Die Taste MENU öffnet das Kalibrieremenu. Der Zugang aus dem Einstellmodus wird mit einem MENU-Tastendruck, aus dem Messmodus nach zwei MENU-Tastendruck, möglich.

Enter password :
00000

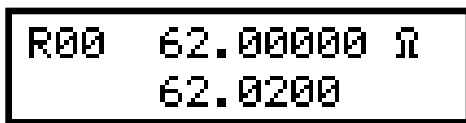
Nach der Passwort-Eingabe wird das Kalibrieremenu geöffnet. Mit den Tasten ↑
↓ können die einzelnen Positionen umgeschaltet werden.

Etalon (Buchsen)	Nominalwert	Kalibrierengenauigkeit
R00 (R 4W)	2,0 Ω	1 mΩ
R01 (R 4W)	3,9 Ω	1 mΩ
R02 (R 4W)	7,8 Ω	1 mΩ
R03 (R 4W)	15,4 Ω	1 mΩ
R04 (R 4W)	30,5 Ω	1 mΩ
R05 (R 4W)	60,5 Ω	1 mΩ
R06 (R 4W)	120 Ω	2 mΩ
R07 (R 4W)	237 Ω	3 mΩ
R08 (R 4W)	464 Ω	6 mΩ
R09 (R 4W)	909 Ω	15 mΩ
R10 (R 4W)	1780 Ω	30 mΩ
R11 (R 4W)	3480 Ω	100 mΩ
R12 (R 4W)	6870 Ω	250 mΩ
R13 (R 4W)	13,5 kΩ	500 mΩ
R14 (R 4W)	26,6 kΩ	1 Ω
R15 (R 4W)	52,2 kΩ	5 Ω
R16 (R 4W)	103 kΩ	10 Ω
R17 (R 4W)	202 kΩ	20 Ω
R18 (R 4W)	398 kΩ	40 Ω
R19 (R 4W)	780 kΩ	80 Ω
R20 (R 4W)	1540 kΩ	200 Ω
R21 (R 4W)	3020 kΩ	400 Ω
R22 (R 4W)	5920 kΩ	1 kΩ
R23 (R 4W)	12 MΩ	5 kΩ
R24 (R 4W)	23 MΩ	50 kΩ
R25 (R 4W)	46 MΩ	200 kΩ
R26 (R 4W)	85 MΩ	500 kΩ
R27 (R 2W4W)	1780 Ω	40 mΩ
R28 (R 2W4W)	3830 Ω	80 mΩ
R29 (R 2W4W)	7870 Ω	100 mΩ

R30 (R 2W4W)	15,8 kΩ	200 mΩ
R31 (R 2W4W)	34 kΩ	500 mΩ
R32 (R 2W4W)	75 kΩ	1 Ω
R33 (R 2W4W)	150 kΩ	4 Ω
R34 (R 2W4W)	301 kΩ	10 Ω
R35 (R 2W4W)	602 kΩ	20 Ω

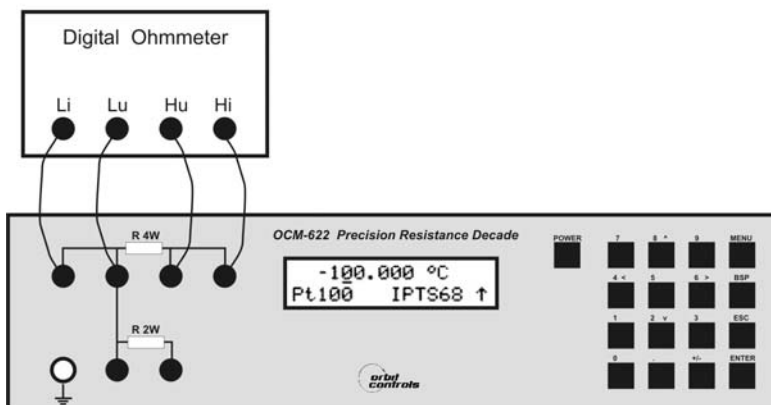
Bei der Kalibration werden zuerst die Etalon-Widerstände gemessen und dann die Werte in den Gerätespeicher eingegeben.

- Mit Tasten ↑ ↓ wird der Etalon gewählt.
- In Vierleiteranschluss wird der Widerstandswert ermittelt.
- Mit ENTER wird die numerische Tastatur aktiviert.
- Der neue Wert wird eingegeben (die erste Zeile zeigt den ursprünglichen Wert, die zweite den neuen).

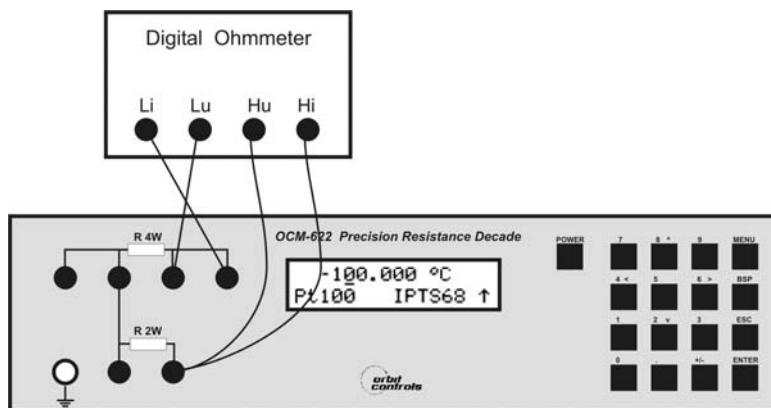


- Mit ENTER wird der neue Wert gespeichert
- Diese Schritte werden für alle weiteren Etalone wiederholt.

Empfohlene Schaltung für R00 bis R26 (Buchsen R4W) :



Empfohlene Schaltung für R27 bis R35 (Buchsen R2W-R4W):



6. Parameterkontrolle

Die Kontrolle von Parametern wird durch die Messung in vorgegebenen Kontrollpunkten durchgeführt.

Nötige Ausstattung

- Widerstandsmessgerät mit Genauigkeit von 0.001% und Bereichen 1 Ω bis 1,2 M Ω , z.B. 8^{1/2}-stelliger Multimeter HP3458A oder Wavetek 1281

Wahl vom Arbeitsmode

Die Dekade wird in die Funktion R gewählt.

Messschritte

- Kontrolle von generierten Widerständen an den Buchsen R 4W
- Kontrolle von generierten Widerständen an den Buchsen R 2W

Vorgehen

Die Kontrollpunkte sind in der Tabelle aufgeführt.

1. Das Gerät wird mind. 1 Std. bei 23 \pm 2 °C eingeschaltet. Das Messgerät wird an die R4W-Buchen angeschlossen. Der Umschaltwert 4W<2W wird auf 10 k Ω eingestellt.
2. Die Widerstände werden gemäss der Tabelle I. kontrolliert.

I. Tabelle der Grenzabweichungen für Buchsen R 4W

Wert [Ω]	Max. Abweichung [m Ω]
1.00000	3.03
2.00000	3.06
5.00000	3.15
10.00000	3.3
20.0000	3.6
50.000	4.5
100.000	6.0
200.00	9.0
500.00	25
1000.0	50
2000.0	100
5000.0	750
10000.0	1500

3. Das Messgerät wird an die Buchsen R 2W angeschlossen. Bis 10 k Ω inkl. werden die Anschlüsse als Vierleiter, darüber hinaus können sie als Zweileiter verwendet werden. Der Umschaltwert 4W<2W wird auf 0 Ω eingestellt.

4. Die Widerstände werden gemäss der Tabelle II. kontrolliert.

II. Tabelle der Grenzabweichungen für Buchsen R 2W

Wert [Ω]	Max. Abweichung [Ω]
1.00000	0.01
10.00000	0.011
100.000	0.015
1000.0	0.060
2000.0	0.1
5000.0	0.25
10000.0	0.5
20000.0	1.0
50000	2.5
100000	5.0
200000	20
500000	50
1000000	100
1200000	120

7. Fernbedienung

Standardgeräte werden mit RS232 ausgestattet. Als Option steht IEEE488-Datebus zur Verfügung. Diese Steuerung ist unter 7.4 beschrieben. Die Steuerbefehle sind für RS232 und IEEE488 identisch.

7.1. Syntaxen

Die Kommunikation zwischen dem PC und der OC622-Dekade ist bidirektionell, Befehl-Antwort. Ein Befehl besteht aus einem Buchstaben gefolgt mit Parameter, abgeschlossen mit <CR> oder <LF>. Die Geräteantwort ist mit <CR> <LF> abgeschlossen.

Bezeichnung

- <DNPD> = Decimal Numeric Program Data, wird für die Wahl verwendet, mit Dezimalzahl
mit oder ohne Exponenten.
- <CPD> = Character Program Data. Meistens wird für die Darstellung von Gruppen von alternativen Zeichenparametern verwendet, z.B. {0 | 1}.
- ? = Parameter-Abfrage. Es kann nur? verwendet werden.
- (?) = Parameter-Abfrage. Befehl, welcher neben der Anfrage auch die Ausführung ermöglicht.
- <cr> = carriage return. ASCII Zeichen 13.
- <lf> = line feed. ASCII Zeichen 10.

7.2. Verzeichnis von Befehlen

Einstellung / Lesung vom Wert

A (?) <DNPD>

Mit diesem Befehl wird der Widerstandswert (Widerstandssimulation) oder Temperatur (Simulation von RTD) eingestellt.

<DNPD>

repräsentiert den Wert in OHM oder GRAD Celsius. Bei der Temperatur kann auch das Minus-Vorzeichen gewählt werden. Die Grenzwerte sind unter „Technische Daten“ angegeben. Die Einstellung wird vom OCM622 mit „OK <cr><lf>“ bestätigt. Bei Anfrage antwortet OCM622 wird dem eingestellten Widerstand- oder Temperaturwert. Eine Temperatur von beispielsweise -120 °C wird als -120.000<cr><lf> gesendet.

Beispiel :

„A123.564 <cr>“ stellt die Temperatur von 123.564 °C ein, wenn OCM622 als Temperatursimulator gewählt wird. In der Funktion als Widerstandssimulator wird der Wert von 123.564 Ω eingestellt.

Bei Anfrage „A?<cr>“ antwortet OCM622 mit „123.564<cr><lf>“.

Wahl der Gerätefunktion

F <CPD> { 0 | 1 | 2 | 3 | 4 }

Mit diesem Befehl werden die Funktionen gewählt:

- 0 Widerstand-Funktion
- 1 Pt (68)-Simulation
- 2 Pt (90)-Simulation
- 3 Pt (US)-Simulation
- 4 Ni-Simulation
- 5 User-Simulation

Die Ausführung wird mit <cr><lf> bestätigt.

Beispiel :

„F1<cr>“ Wahl von Pt-100.

Ausschalten vom Gerät

P0

Mit diesem Befehl wird das Gerät ausgeschaltet, nur wenn es aus dem internen Akku versorgt wird. Der Befehl wird von OCM622 mit „OK <cr><lf>“ bestätigt.

Beispiel:

„P0<cr>“ Das Gerät wird ausgeschaltet.

Wahl / Lesen vom Temperatursensor-Widerstand bei 0 °C

R (?) <DNPD>

Mit diesem Befehl wird der Widerstandswert bei 0°C eingestellt. Der eingestellte Wert R0 ist für alle Temperatursensoren gültig.

<DNPD>

Wert in Ohm. Die Grenzwerte sind unter „Technische Daten“ angegeben. Die Wahl wird von OCM622 mit „OK <cr><lf>“ bestätigt.

Bei Anfrage antwortet das Gerät mit dem eingestellten Wert.

Beispiel:

„R100 <cr>“ Der Widerstand R0 wird 100 Ω (Pt100, Ni100) eingestellt.

Auf Anfrage „R?<cr>“ antwortet OCM622 mit „100<cr><lf>“.

Wahl von Temperatureinheiten

U <CPD> { 0 | 1 }

- 0 Grad Celsius °C
- 1 Grad Fahrenheit °F

Der Befehl wird von OCM622 mit „Ok <cr><lf>“ bestätigt.

Beispiel:

„U0<cr>“ Temperatureinheiten sind °C.

Auslesen vom Zustand

V?

Nach diesem Befehl antwortet OCM-622 mit „FxUx <cr><lf>“. Die „x“ sind Zahlen welche den aktuellen Zustand der einzelnen Befehle darstellen.

Beispiel:

„V?<cr>“ antwortet das Gerät mit z.B. „F2U0 <cr><lf>“ (Pt (90), °C).

Wahl/Lesen von Anschlussklemmen 2W/4W

W (?) <DNPD>

Mit diesem Befehl wird der Widerstandswert eingestellt, nach dessen Übersteigung die Klemmen von R4W auf R2W umgeschaltet werden.

<DNPD>

Stellt den Wert in OHM dar. Die Grenzwerte sind unter „Technische Daten“ angegeben. Die Wahl wird von OCM622 mit „OK <cr><lf>“ bestätigt.

Bei Anfrage antwortet das Gerät mit dem gewählten Widerstandswert.

Beispiel:

Mit „W2000 <cr>“ wird der Wert auf 2000 Ω eingestellt.

Anfrage: „W?<cr>“ Antwort: „2000<cr><lf>“.

I/D (Identifikation vom Gerät)

***IDN?**

Hersteller, Modell, Seriennummer und Softwareversion.

Beispiel:

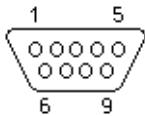
Auf Anfrage „*IDN?<cr>“ antwortet OCM622 mit „ORBIT, M622,462351,2.4 <cr><lf>“.

Für unbekannte Befehle antwortet OCM622 mit "? <cr><lf>“. Richtig ausgeführter Befehl wird vom OCM622 mit "Ok <cr><lf>“ quittiert. Alle Befehle müssen mit <cr> oder <lf> abgeschlossen werden. Die Befehle können mit Klein- oder Grossbuchstaben geschrieben werden.

7.3. Bedienung über RS232

Die Baud Rate ist von 300 bis 19200 bd wählbar. Das Datenformat besteht aus 8 Bit, ohne Parität, 1 Stopp. Hardware Handshake RTS/CTS und Programm Handshake XON/XOFF sind ausgeschaltet (OFF). Die Schnittstelle ist galvanisch isoliert.

RS232 Anschlüsse



Pin	Text	Typ	Bezeichnung
2	TXD	Ausgang	Sender
3	RXD	Eingang	Empfänger
5	GND	-	GND

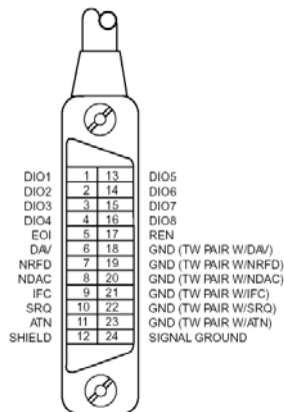
Konnektor-Typ: D-SUB 9, MALE

Kabel zwischen OCM622 und einem PC (Konfiguration 1:1)

PC	D-Sub 1	D-Sub 2	OCM-622
Empfänger	2	2	Sender
Sender	3	3	Empfänger
GND	5	5	GND

7.4. Bedienung über IEEE488 (Option)

Über IEEE488 können folgende Funktionen bedient werden:



SH1, AH1, T5, L3, RL1, DC1

Das Gerät akzeptiert folgende Befehle:

- DCL Device Clear - Grundzustand
- SDC Selected Device Clear - Grundzustand
- GTL Go To Local - beendet die Fernbedienung
- LLO Local Lock Out - Abschalten der Fronttastatur

Die Befehle über IEEE488 sind identisch mit jenen der RS232, wie unter 7.2 beschrieben.

7.5. Hilfsprogramm

Für eine einfache Bedienung aus einem PC über RS232 (IEEE488) wird zu jedem OCM622 eine Installationsdiskette für WINDOWS 95/98/ME/NT/2000 beigelegt. Aus dem PC kann die Funktion und der Wert gewählt werden.

Installation vom Programm

Mit dem SETUP.EXE wird das Installationsprogramm in einer Datei gleichzeitig mit UNINST.EXE kopiert.

Programmbeschreibung

Nach dem Start von „decade“ erscheint der Frontpanel des Gerätes. Zuerst wird die „Kommunikation“ gewählt (RS232 oder IEEE488). Für RS232 wird der Port und die Baud Rate (identisch mit der Baud Rate von OCM622). Für IEEE488 wird die Adresse gewählt. Nach dem „Öffnen“ wird die Kommunikation eröffnet und das Frontpanel am Bildschirm wird zugänglich. Am Gerätedisplay erscheint ein Symbol für die Fernbedienung. Der Wert kann über die Tastatur im Fenster „AUSGANG“ eingegeben werden. Das Programm kann mit der Taste „ENDE“ beendet werden.

8. Beschreibung der Hardware

Die internen Widerstände werden parallel und/oder seriell im Binärcode mit hochwertigen Relais mit sehr niedriger Thermospannung geschaltet. Zuerst werden die Widerstände künstlich vorgealtert und auf höchste Präzision und TC ausgesucht. Der Widerstandswert ist an den aktivierten Anschlussklemmen (leuchtende LED) definiert. Das Metallgehäuse ist nur mit Schutz Erde verbunden.

Ein 16-Bit Mikrokontroller ermöglicht die Bedienung über die Fronttastatur oder über die Geräteschnittstelle. Die Funktion und der Wert erscheinen am LCD-Display. Die Versorgung wird aus internem geschaltetem Netzteil gewährleistet.

9. Mechanische Konstruktion

Das Gerätegehäuse ist aus Alu-Legierung gefertigt. Die Tastatur und das Display sind an der Front zusammen mit den Ausgangsbuchsen montiert. Hinter dem Frontpanel ist die Leiterplatte mit dem Mikrokontroller und der Tastaturelektronik. Zwei Leiterplatten mit Relais und Widerständen sind im mittleren Gehäuseteil untergebracht. Der Akku und der getaktete Netzteil sind im hinteren Gehäuseteil untergebracht. Die RS232- bzw. IEEE488-Schnittstellenstecker und der Anschluss für die Versorgung sind an der Rückwand montiert.

9.1. *Der Akku*

Die Zeit zur vollen Ladung des Akkus beträgt 40 Std. Wird das Gerät länger als 3 Monate ausser Betrieb oder nur ab Akku betrieben, muss der Akku geladen werden.

9.2. *Austausch vom Akku*

Beim Ersetzen vom Akku muss das Kabel vom Netzteil und von den Schnittstellen abgenommen werden. Vier Schrauben in Plastikfüsschen werden entfernt und der obere Deckel nach hinten geschoben. Die Akku-Klemmen werden entfernt und das Befestigungsband gelöst. Der Akku wird durch den gleichen Typ ersetzt. Die Rückmontage erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge.