

Präzisions - Widerstandsdekade RTD Simulator OCM641

Betriebsanleitung



Content

FIGURES	4
TABLES	4
1. VERWENDUNG	5
2. VORBEREITUNG FÜR DEN BETRIEB	5
2.1. AUSPACKEN UND AUFSTELLEN AM MESSPLATZ	5
2.2. EINSCHALTEN.....	5
2.3. AUFWÄRMEZEIT	6
2.4. SICHERHEITSMASSNAHMEN.....	6
3. BESCHREIBUNG	7
3.1. FRONTPANEL.....	7
3.2. RÜCKWAND.....	9
4. BEDIENUNG.....	10
4.1. EIN- UND AUSSCHALTEN DER AUSGÄNGE	10
4.2. ANSCHLÜSSE.....	10
4.3. FUNKTIONSWAHL	10
4.4. WAHL DER AUSGANGSWERTE	17
4.5. WAHL DER AUSGANGSWERTE	18
4.6. CALIBRATION MODE	20
5. PERFORMANCE VERIFICATION TEST	22
6. FERNSTEUERUNG.....	23
6.1. RS232 INTERFACE	23
6.2. GPIB INTERFACE (OPTION)	24
6.3. LAN INTERFACE (OPTION)	25
6.4. USB INTERFACE (OPTION).....	26
6.5. COMMAND SYNTAX.....	27
6.6. SCPI COMMAND TREE.....	28
6.7. STANDARD STATUS DATA STRUCTURES	30
6.8. SCPI STANDARD COMMANDS	32
6.9. SCPI COMMANDS	36
6.10. SCPI ERROR CODES	59
6.11. COMPATIBLE COMMANDS	60
6.12. DEMOPROGRAM	62
7. SERVICE	63
7.1. SICHERUNG ERSETZEN.....	63
7.2. REINIGUNG	63
DAS GEHÄUSE UND DER FRONTPANEL WERDEN MIT FEUCHTEM TUCH GEREINIGT ..	63
8. 19" MODUL (VERSION OCM641-VXX1X).....	63
9. TECHNISCHE DATEN.....	64
10. BESTELLFORMAT – OPTIONEN	66

Figures

Bild 1 Startseite	6
Bild 2 Frontpanel	7
Bild 3 Display	7
Bild 4 Rückwand.....	9
Bild 5 Resistance	10
Bild 6 Platinum.....	11
Bild 7 Nickel	11
Bild 8 User function.....	12
Bild 9 User function.....	12
Bild 10 New user function.....	13
Bild 11 User function point editing.....	13
Bild 12 User function editing	14
Bild 13 Timing	14
Bild 14 Time sequence.....	15
Bild 15 New sequence.....	15
Bild 16 Timing sequence editing.....	16
Bild 17 Timing sequence editing.....	16
Bild 18 Werteingaben	17
Bild 18 Werteingaben	18
Bild 20 Passwort Eingabe	20
Bild 21 Kalibration	21
Bild 22 RS232 9 pin D-SUB MALE	23
Bild 23 IEEE488 Anschlüsse.....	24
Bild 24 LAN Verbindung 1	25
Bild 25 LAN Verbindung 2	25
Bild 26 USB Anschluss	26
Bild 27 Status register overview	30
Bild 29 Module 19" Rack, Frontpanel	63

Tables

Tabelle 1 OCM641 Kalibrierpunkte	20
Tabelle 2 Verification – maximal erlaubte Abweichungen	22
Tabelle 3 RS232 Kabelanschlüsse	24
Table 4 OUTPut command structure	39
Table 5 Keyboard codes	56
Table 6 SCPI error codes	59
Tabelle 7 OCM641 Widerstand Genauigkeit.....	65
Table 8 OCM641 Pt simulation accuracy.....	65
Table 9 OCM641 Ni Simulation	65
Table 10 OCM641 Frequenzgang	65

1. Verwendung

Die Widerstandsdekade OCM641 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 Datenschnittstellen stattfindet.

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

OCM641 ist ein sophistiziertes Gerät welches mit eigener Kalibriersoftware und über die Fronttastatur vor Ort geeicht werden kann. Das Gerät zeichnet sich durch hohe Präzision und Stabilität, einfache Bedienung und netzunabhängigen Betrieb aus. Die Fernsteuerung über RS232, IEEE488, USB oder Ethernet ermöglicht den Einsatz in automatischen Teststrecken.

2. Vorbereitung für den Betrieb

2.1. *Auspacken und Aufstellen am Messplatz*

Der Lieferumfang besteht aus:

- Widerstandsdekade OCM641
- RS232 Kabel
- CD Demoprogramm
- Betriebsanleitung
- Kalibrierblatt

Das Gerät ist für die Netzversorgung 115/230VAC, 50/60 Hz in einer Laborumgebung bestimmt. Vor dem ersten Einschalten soll es mindestens eine Stunde bei Raumtemperatur stromlos stehen bleiben.

2.2. *Einschalten*

- Vor Einschalten die Wahl der Versorgungsspannung und der Rückwand kontrollieren.
- Netzkabel einstecken und Gerät mit dem Schalter an der Rückwand einschalten.

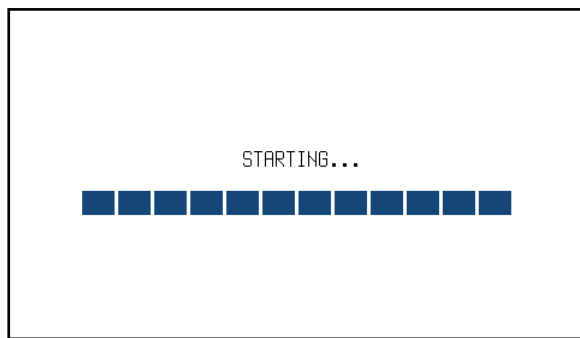


Bild 1 Startseite

- Während ca. 5 sek. werden interne Tests durchgeführt.
- Am Ende zeigt das Display die Referenzwerte:

Function	Resistance
Set value	1000.00 Ω
Output terminals	OFF

2.3. Aufwärmezeit

Nach dem Einschalten kann das Gerät sofort verwendet werden. Die publizierten Spezifikationen werden nach 10 Minuten gewährleistet.

2.4. Sicherheitsmassnahmen

OCM641 wurde gemäss EN 61010-1:2011 entwickelt und hergestellt. Die Sicherheit wird durch das Design und Verwendung der spezifischen Komponenten gewährt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden welche auf unfachmännische Handhabung, Modifikationen oder Verwendung von nicht originalen Teilen entstehen werden.

Sicherheitssymbole



Warnung, siehe Abschnitte in der Dokumentation

3. Beschreibung

3.1. Frontpanel

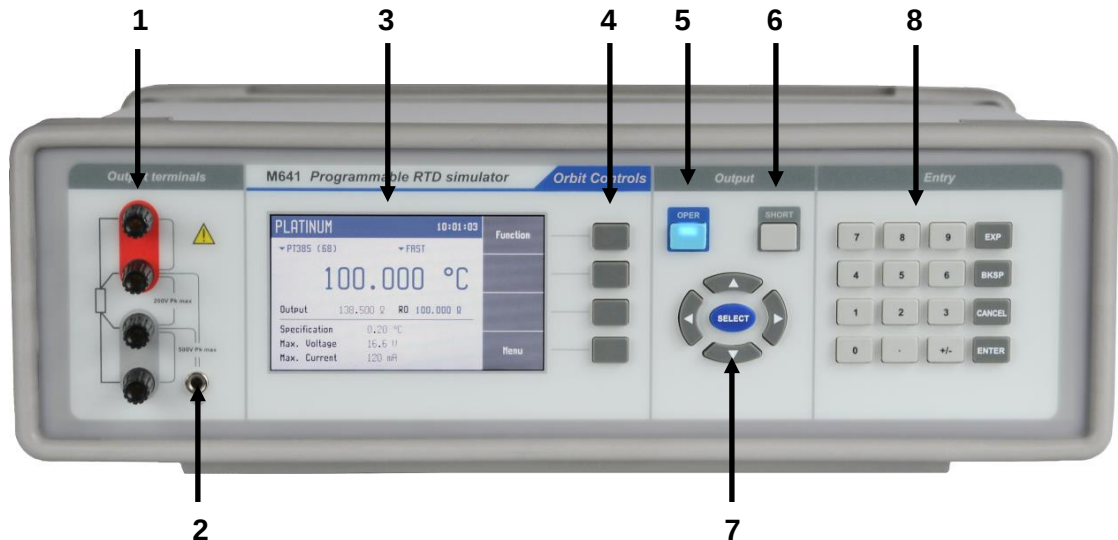


Bild 2 Frontpanel

Das Frontpanel beinhaltet alle Kontrolltasten, Display und Ausgangsbuchsen.

1 Ausgangsbuchsen

Vier Ausgangsbuchsen ermöglichen 2-, 3- oder 4-leiter Anschluss. Beide Anschlüsse (rot und grau) sind floating bis 500Vp-p gegen Gehäuse (PE).

2 Erdterminal

Die Schutz Erde ist mit dem Metallgehäuse verbunden. Wenn das Gerät nicht geerdet wird, wird empfohlen, die "grauen" Buschen mit dem Erdterminal zu verbinden

3 Display

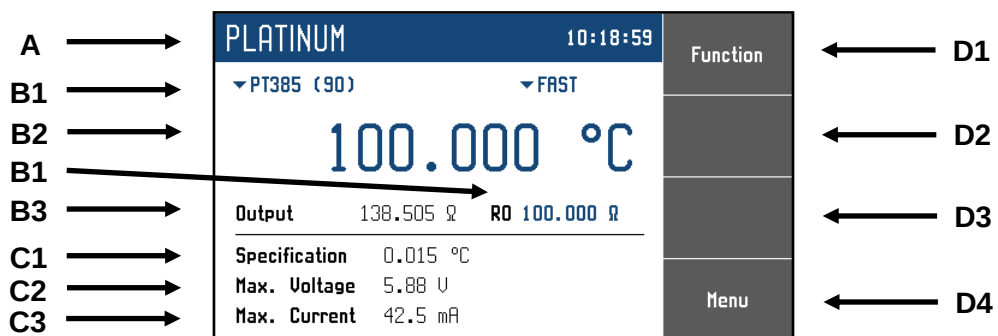


Bild 3 Display

Das Display ist in vier Sektionen unterteilt:

A. Informationfeld

- Funktion (RESISTANCE, PLATINUM, ...)
- Zeit

B. Hauptfeld

1. *Hilfsparameter der gewählten Funktion*
 - Temperaturstandard (PT385, PT3916, ...)
 - Umschaltmodus (FAST, VIA OPEN, ...)
 - R0 Widerstand
2. *Hauptwert*

Wert und Einheit der gewählten Funktion. Aktuelle Position der Cursors ▼▲ im Edit-Modus. Die Cursorposition wird mit ◀▶, der Parameter mit ▲▼ geändert.
3. *Ausgangszustand*

Widerstandswert.

C. Spezifikationen

Das Display zeigt die Daten und Limiten auf den Hauptwert bezogen:

1. *Spezifikationen*

Spezifikationen vom Hauptwert.
2. *Maximalspannung*

Maximale Spannung welche an den gewählten Hauptwert angelegt werden darf.
3. *Maximalstrom*

Maximaler Strom durch den Hauptwert.

D. Softkey Bezeichnung

Die Funktion der Softtasten ändert mit der gewählten Funktion und dem Displaymodus.

4 Softtasten

Die Funktion der Tasten ändert während des Betriebs.

5 OPER (Operate key)

OPER-Taste verbindet / trennt den gewählten Wert an den Ausgängen. LED signalisiert den Zustand.

6 SHORT (Short key)

Die SHORT-Taste mit LED bewirkt, dass die Ausgänge kurzgeschlossen werden.

7 Kursortasten

Mit zwei Tasten ◀ ▶ wird der Cursor positioniert. Der Wert wird mit ▲ ▼ gesetzt.

Die Taste SELECT wird zur Bestätigung verwendet.

8 Numerische Tastatur

Die Tastatur dient zum Setzen von Werten. Die Wahl wird mit ENTER gespeichert. Mit der Taste CANCEL wird die Wahl annulliert.

Displayfarben

- **Rot** gemessene Werte. (Es wird nicht in allen Gerätetypen verwendet).
- **Blau** Parameter und Werte. Wird auch bei Editierung über Tastatur oder über Hauptmenu verwendet
- **Schwarz** feste Werte, Anschriften, Bemerkungen etc. welche nicht modifiziert werden können.
- Die Funktionen der Softkey erscheinen im rechten Anzeigefeld. Wenn die Bezeichnung fehlt, ist die Taste unwirksam.

3.2. Rückwand

Auf der Rückwand befinden sich der Netzstecker mit Ein-Ausschalter und Spannungswähler sowie die Kommunikationsstecker.



Bild 4 Rückwand

4. Bedienung

4.1. Ein- und Ausschalten der Ausgänge

Mit der Taste OPER werden die Ausgänge ein- oder ausgeschaltet. Geschaltete Ausgänge sind mit leuchtender LED signalisiert.

Ausgeschaltete Ausgänge können zur Simulation "Open" oder "Short" (LED leuchtet) verwendet werden.

4.2. Anschlüsse

Der gewählte Widerstandswert an R Ausgängen kann in 2-, 3- oder 4-Leitertechnik angeschlossen werden. Die beiden Anschlusspaare (rot und grün) sind gegen Gehäuse (PE) floating bis 500Vp-p

Erdanschluss ist mit dem Metallgehäuse und der Schutzterde (PE) verbunden.

4.3. Funktionswahl

Die Funktion kann mit der Softtaste "Function", mit Cursors ▲▼ oder mit Softtasten gewählt und mit SELECT oder Softtaste "OK" bestätigt.

Resistance

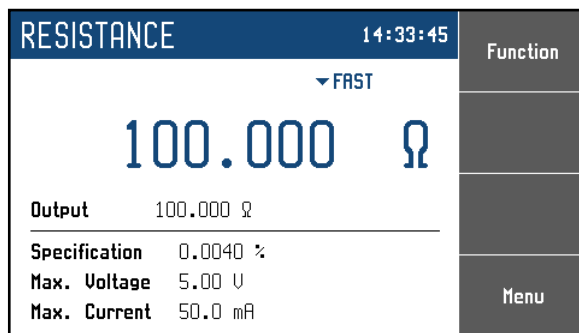
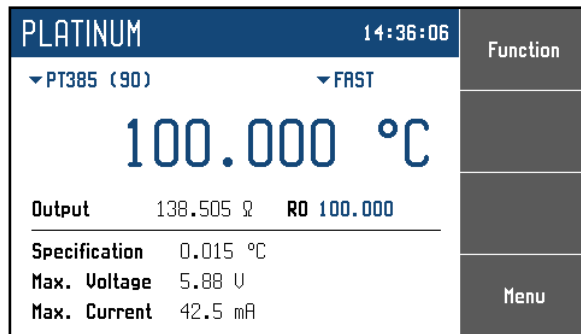


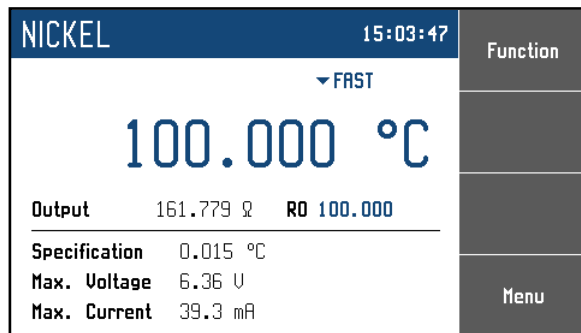
Bild 5 Resistance

Bereichswahl: 100 mΩ ... 10 MΩ

Schaltmodus: FAST, SMOOTH, VIA OPEN, VIA SHORT

Platinum**Bild 6 Platinum**

Temperatur: -200 °C ... +850 °C (-328 °F ... 1562 °F)
 R0 - Wert: 10 Ω ... 20 kΩ
 Temperaturstandard: PT385 (68), PT385 (90), PT3916, PT3926, PT User
 Schaltmodus: FAST, SMOOTH, VIA OPEN, VIA SHORT

Nickel**Bild 7 Nickel**

Temperatur: -60 °C ... +300 °C (-76 °F ... 572 °F)
 R0 - Wert: 10 Ω ... 20 kΩ
 Schaltmodus: FAST, SMOOTH, VIA OPEN, VIA SHORT

Anwenderfunktion

Eingabe einer eigenen Funktion kann als Tabelle erstellt werden. Die einzelnen Punkte werden linear interpoliert. Mehrere Tabellen können erstellt werden.

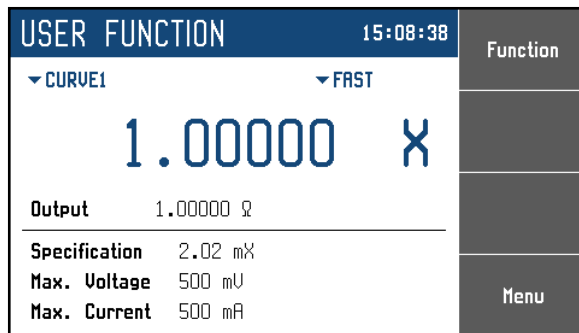


Bild 8 User function

Hauptwert: von der Funktion bestimmt
 User function: eigene Eingaben
 Schaltmodus: FAST, SMOOTH, VIA OPEN, VIA SHORT

Die Anwenderfunktion ist in der Tabelle "Curve" definiert. Bis 10 additierbare Tabellen mit je 8 Punkten können eingegeben und gespeichert werden. Je weniger Tabellen umso mehr Punkte können verwendet werden. Eine Tabelle beinhaltet 120 Punkte, der beinhalten je 36 Punkte etc. Die Tabellen können auch über die Schnittstellen definiert werden: *Menu* → *Device* → *User function curve*:

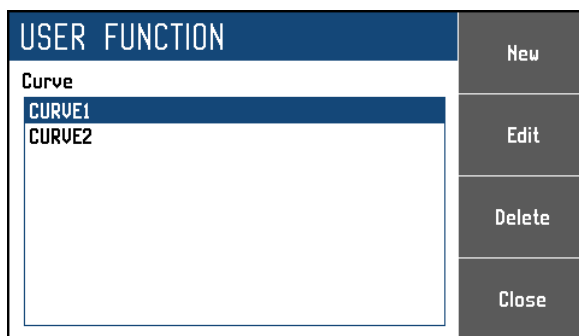


Bild 9 User function

Das Menu zeigt das Verzeichnis aller Tabellen, „CURVE1“ und „CURVE2“. Die Softkeys rechts haben folgende Funktionen:

New – Neue Tabelle eingeben - create a table (curve).

Edit – Tabelle editieren - edit selected table, mit Kursortasten ▲, ▼.

Delete – Tabelle löschen - delete selected table.

Close – Menu schliessen und zurück - close the menu and return to *Menu* → *Device*.

Neue Tabelle eingeben - Creating a new table

Softkey New eröffnet das Submenu:

Bild 10 New user function

Curve name – Der Name mit bis 8 Charakter wird mit ▲, ▼ (Character) und ◀, ▶ (Position) eingegeben. Softkey „A <-> a“ schaltet zwischen Gross- und Kleinbuchstaben. Die Tabelle wird mit **SELECT** gespeichert.

Unit – Einheit - hat zwei Charakter. Mit **SELECT** wird abgeschlossen.

The Table – beinhaltet den Wert in Ω . Jede Tabelle muss mindestens zwei Punkte beinhalten, damit die Steigung gerechnet werden kann (“user function value $\rightarrow \Omega$ value”). Der Bereich ist durch den Arbeitsbereich der Dekade bestimmt. Die Punkte können mit Softtasten modifiziert werden:

Add – neuer Punkt - create a new point.

Bild 11 User function point editing

Amplitude – Einheiteneingabe - user value in units, mit **SELECT** abschliessen.

Resistance – Ohmwert Ω . Der Wert muss innerhalb des Gerätebereichs liegen.

Edit – ausgewählter Punkt editieren - edit selected point.

Delete – löschen vom gewählten Punkt - delete selected point.

Save – Speichern und Tabelle schliessen-saves settings and closes the the table

Cancel – schliesst Tabelle ohne Speicherung der neuen Werte - closes the table but the current setting will be not saved.

Editieren in einer bestehenden Tabelle - *Editing of an existing table*

Die Tabelle kann so modifiziert werden wie sie eingegeben wurde. Es können alle Positionen editiert werden: *Curve name*, *Unit*, *Points*. Abschliessen mit **SELECT**.

USER FUNCTION		
Curve name	CURVE1	Unit X
Lookup table		
1)	1.000000E+00	1.0000000 Ω
2)	1.000000E+01	10.000000 Ω
Save Add Edit Delete		

Bild 12 User function editing

Timing

Widerstandsänderung versus Zeit kann bei mehreren Tabellen definiert werden.

TIMING		15:10:52	
FAST TIME1		Function	
Output	200.000 Ω		
Specification	---		
Max. Voltage	--- V		
Max. Current	--- A	Menu	

Bild 13 Timing

Timing table: Tabelle definiert vom Anwender

Schaltmodus: FAST, SMOOTH, VIA OPEN, VIA SHORT

Die Sequenzen sind mit Zeitintervallen und entsprechenden Widerstandswerten definiert. Die zu editierende Tabelle heisst „Preset“. Bis 10 Tabellen jede mit 4 Zeitintervallen können verwendet werden. Je weniger Tabellen umso mehr Zeitintervalle können verwendet werden. Eine Tabelle kann 60 Intervalle, drei Tabellen können je 18 Intervalle besitzen.

Menu → Device → Timings:

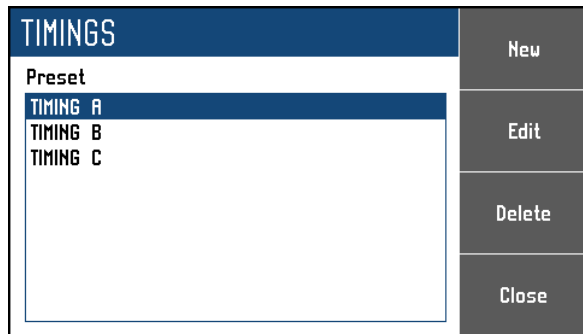


Bild 14 Time sequence

Die Tabellen können auch über die Schnittstellen gesetzt werden.

Das Menu zeigt das Verzeichnis drei Tabellen, „TIMING A“, „TIMING B“, „TIMING C“. Die Softkeys rechts haben folgende Funktionen:

New – Neue Tabelle eingeben - create a table (curve).

Edit – Tabelle editieren - edit selected table, mit Kursortasten ▲, ▼.

Delete – Tabelle löschen - delete selected table.

Close – Menu schliessen und zurück - close the menu and return to *Menu → Device*.

Eingabe einer neuen Tabelle - *Creating a new table*

Mit New wird das Submenu eröffnet:

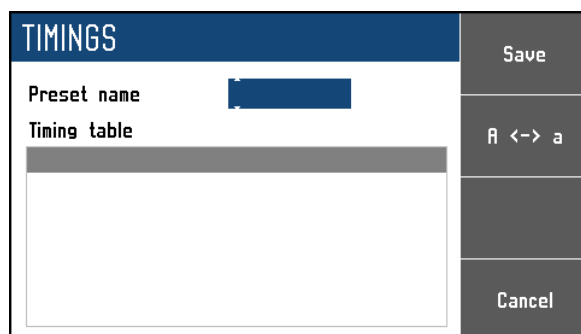


Bild 15 New sequence

Preset name – mit ▲, ▼ (Charakter) und ◀, ▶ (Position) wird definiert. Der Name mit bis 8 Charakter wird mit ▲, ▼ (Character) und ◀, ▶ (Position) eingegeben. Softkey „A <-> a“ schaltet zwischen Gross- und Kleinbuchstaben. Die Tabelle wird mit **SELECT** gespeichert.

Timing table – ist Verzeichnis von Ohmwerten und deren Zeitverlauf in Sekunden:

Add – Wahl vom neuen Wert - set a new point.

Bild 16 Timing sequence editing

Time – Zeitintervall des Ohmwert (2 ms bis 60 Sek).

Amplitude – entsprechender Ohmwert Ω . Der Bereich der Dekade muss berücksichtigt werden.

Edit – Editieren vom selektierten Punkt.

Delete – Löschen vom selektierten Punkt.

Save – Schliesst Tabelle und speichert die Werte.

Cancel – Schliesst die Tabelle ohne Speicherung.

Editieren einer bestehenden Tabelle

Eine bestehende Tabelle kann editiert werden so wie sie erstellt wurde, (Preset name, Timing table points) können mit **SELECT** geändert werden.

TIMINGS		Save
Preset name	TIMING A	Add
Timing table		
1) 0.020 s	100.00000 Ω	Edit
2) 0.005 s	200.00000 Ω	
3) 0.100 s	300.00000 Ω	Delete
4) 0.050 s	400.00000 Ω	

Bild 17 Timing sequence editing

4.4. Wahl der Ausgangswerte

Editiermodus

Nur die "blauen" Parameter können geändert werden. Das Display schaltet in den Editiermodus mit:

- numerischen Tasten
- „Sel“ (Mitte von Kursortasten)
- Kursortasten

Die Werte werden im blauen Hintergrund dargestellt und mit SELECT bestätigt. Editiermodus wird mit CANCEL verlassen.

Eingabe mit numerischer Tastatur

- Nach der Eingabe vom ersten Digit über die Tastatur erscheint das Bild – unten. Obere Zeile zeigt den Parameternamen. Mit Softtasten wird der neue Wert eingegeben.

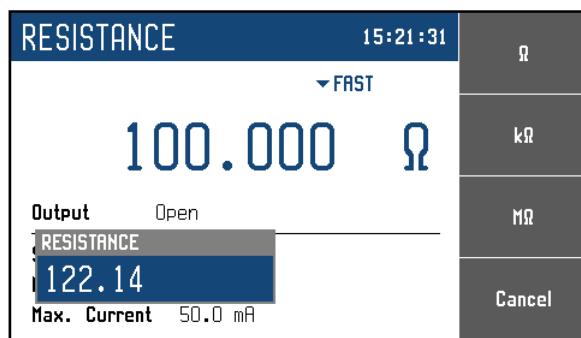


Bild 18 Werteingaben

- Wert eingeben.
- Für Einheiten werden Softtasten oder ENTER verwendet. Mit ENTER werden die Grundeinheiten gesetzt (Ω , $^{\circ}\text{C}$, ...).
- Neuen Wert eingeben.
- Der Wert wird in das entsprechende Feld kopiert.

Eingabe mit Kursortasten

- Verwendet werden ◀ ▶, ▲ oder ▼. Der Cursor zeigt auf den aktiven Digit.
- Der Wert wird mit ▲, die Position mit ◀ ▶ geändert.
- CANCEL löscht die Eingaben.

Bemerkung:

Alle Parameterwerte sind begrenzt. Falls die neue Eingabe ausserhalb der Grenzen liegt, erscheint die Warnung „Value too high (low)“ und die Eingabe wird verworfen.

4.5. Wahl der Ausgangswerte

Editiermodus

Nur die "blauen" Parameter können geändert werden. Das Display schaltet in den Editiermodus mit:

- numerischen Tasten
- „Sel“ (Mitte von Kursortasten)
- Kursortasten

Die Werte werden im blauen Hintergrund dargestellt und mit SELECT bestätigt. Editiermodus wird mit CANCEL verlassen.

Eingabe mit numerischer Tastatur

- Nach der Eingabe vom ersten Digit über die Tastatur erscheint das Bild – unten. Obere Zeile zeigt den Parameternamen. Mit Softtasten wird der neue Wert eingegeben.

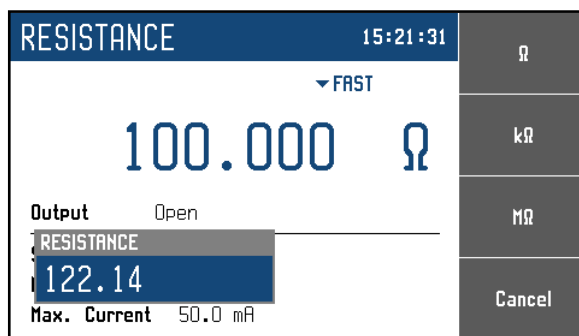


Bild 19 Werteingaben

- Wert eingeben.
- Für Einheiten werden Softtasten oder ENTER verwendet. Mit ENTER werden die Grundeinheiten gesetzt (Ω , $^{\circ}\text{C}$, ...).
- Neuen Wert eingeben.
- Der Wert wird in das entsprechende Feld kopiert.

Eingabe mit Kursortasten

- Verwendet werden ◀ ▶, ▲ oder ▼. Der Cursor zeigt auf den aktiven Digit.
- Der Wert wird mit ▲, die Position mit ◀ ▶ geändert.
- CANCEL löscht die Eingaben.

Bemerkung:

Alle Parameterwerte sind begrenzt. Falls die neue Eingabe ausserhalb der Grenzen liegt, erscheint die Warnung „Value too high (low)“ und die Eingabe wird verworfen.

Platinum Normen

Pt-Thermometer werden nach folgenden Normen simuliert:

PT385 (68)	DIN, Standard EN60751, Temperaturskala IPTS68 ($A=3.90802e-3$, $B=-5.80195e-7$, $C=-4.2735e-12$)
PT385 (90)	DIN, Standard EN60751, Temperaturskala ITS90 ($A=3.9083e-3$, $B=-5.775e-7$, $C=-4.18301e-12$)
PT3916	Pt3916 Temperaturkurve ($A=3.9692e-3$, $B=-5.8495e-7$, $C=-4.2325e-12$)
PT3926	Pt3926 Temperaturkurve ($A=3.9848e-3$, $B=-5.870e-7$, $C=-4.0e-12$)
PT User	Eigene Temperaturkurve ($A=3.9083e-3$, $B=-5.775e-7$, $C=-4.18301e-12$). (Eigene Werte)

Timing

Dieser Menuschnitt ermöglicht die Zeiteingabe der eingegebenen Kurven. Jeder Verlauf ist mit einer Tabelle definiert. Jede Zeile beinhaltet den Widerstandswert und die Zeit während der Widerstand am Ausgang erscheint. Wenn die Zeitfunktion aktiviert wird, werden alle Zeilen hintereinander abgetastet und ausgegeben. Es können mehrere Kurven mit diversen Namen gespeichert werden. Die Anzahl der Zeilen ist auf 50 begrenzt.

Eigene Kurven - Verläufe

Dieser Menuschnitt erlaubt die Erstellung von unterschiedlichen Umrechnungskurven. Jeder Verlauf ist durch eine Tabelle definiert. Jede Zeile beinhaltet den Wert der simulierten Funktion und des entsprechenden Ohmwert. Es können mehrere Kurven mit diversen Namen gespeichert werden. Die Anzahl der Zeilen ist auf 100 begrenzt. Typische Anwendung ist die Simulation von nicht-standard Widerstandsthermometern.

System

In diesem Menuschnitt werden Systemparameter gesetzt.

Sprache (Language)

Hintergrundbeleuchtung (Backlight)

Piepser Lautstärke (Beeper volume)

Piepser der Tastatur (Keyboard beep)

Time (Zeit)

Date (Datum)

Interface

In diesem Menuschnitt werden die Kommunikationsparameter gesetzt.

Active bus

RS232 Baudrate

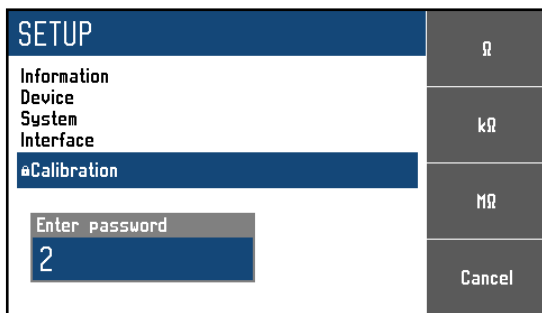
GPIO Address

LAN Settings Es wird das Telnetprotokoll verwendet. Werkeinstellung ist:

DHCP	ON	
IP Address	192.168.001.100	only valid when DHCP is OFF
Subnet mask	255.255.255.000	only valid when DHCP is OFF
Default gateway	255.255.255.255	only valid when DHCP is OFF
Port number	23	
Host name	OCM641_SN620031	only valid when DHCP is ON

4.6. Calibration mode

Die internen Widerstände können softwaremässig geeicht werden. Der Zugang zum Kalibriermodus ist mit Passwort geschützt.



Password: Werkeinstellung ist "2".
Zurück mit ESC.

Bild 20 Passwort Eingabe

Die internen 43 Grundwiderstände können mit echten Messwerten überschrieben werden. Der Kalibrierpunkt wird mit "Previous" und "Next" Softtasten oder Kursortaste ▲ ▼, ◀ ▶ gewählt.

Kalibrierpunkte OCM641

Standard	Nominal value	Requested Accuracy		Standard	Nominal value	Requested Accuracy
R1	20 Ω	1 mΩ		R13	66 kΩ	10 Ω
R2	38,8 Ω	1 mΩ		R14	130 kΩ	20 Ω
R3	75,6 Ω	2 mΩ		R15	258 kΩ	40 Ω
R4	148 Ω	3 mΩ		R16	506 kΩ	80 Ω
R5	287 Ω	6 mΩ		R17	1 MΩ	200 Ω
R6	570 Ω	15 mΩ		R18	2 MΩ	400 Ω
R7	1,13 kΩ	30 mΩ		R19	3,99 MΩ	1 kΩ
R8	2,23 kΩ	100 mΩ		R20	7,8 MΩ	5 kΩ
R9	4,4 Ω	250 mΩ		R21	15 MΩ	50 kΩ
R10	8,7 kΩ	500 mΩ		R22	30 MΩ	200 kΩ
R11	17 kΩ	1 Ω		R23	60 MΩ	500 kΩ
R12	33,3 kΩ	5 Ω		R24	120 MΩ	1 MΩ

Tabelle 1 OCM641 Kalibrierpunkte

Die Kalibration besteht aus Messung der internen Widerstände und der Eingabe der gemessenen Werte in die Kalibriertabelle.

- Erster Kalibrierpunkt wird gewählt. Mit Taster "Previous" und "Next" wird der Widerstandswert gewählt.
- Der Widerstandswert wird mit hochpräzisem Ohmmeter in Vierleiteranschluss gemessen.

CALIBRATION		Previous
Resistance	5 / 37	Next Save Close
Nominal resistance	30.5 Ω	
Requested accuracy	1 m Ω	
Last calibrated	27.11.2012	
30.511499 Ω		

Bild 21 Kalibration

- Widerstandswert vom Ohmmeter mit ▲ ▼, ◀ ▶ eingeben.
- Mit "Save" bestätigen.
- Diese Schritte für alle Messpunkte wiederholen.

5. Performance verification test

Die Verifikation der Genauigkeit basiert auf Messung der Ohmwerte am Ausgang.

Messgerätebedarf

- Ohmmeter mit Grundgenauigkeit von 0.001% im Bereich von 1 Ω bis 1.2 M Ω (type Fluke 8508A oder ähnlich)

Wahl

Funktion "Resistance" wird gewählt und das Ohmmeter an die Ausgangsbuchsen mit Vierleiter angeschlossen.

Messschritte

1. Beide Geräte für mindestens 1 Stunde bei Labortemperatur 23 $\pm$ 2 °C eingeschaltet mit Vierleiteranschluss laufen lassen.
2. Das Gehäuse OCM641 mit GND oder mit **Lo** Eingang vom Multimeter verbinden. Der Messwert mit den Werten der Tabelle 1 vergleichen.
3. Widerstandswerte gemäss Tabelle 2 vergleichen.

Maximal absolute deviations OCM641

Nominal value	max. deviation
19 Ω	25 m Ω
36 Ω	33 m Ω
70 Ω	50 m Ω
140 Ω	85 m Ω
250 Ω	50 m Ω
500 Ω	100 m Ω
1 k Ω	200 m Ω
2 k Ω	400 m Ω
4 k Ω	800 m Ω
8 k Ω	1.6 Ω
16 k Ω	8 Ω
30 k Ω	15 Ω
60 k Ω	60 Ω
120 k Ω	600 Ω
250 k Ω	1250 Ω

Tabelle 2 Verification – maximal erlaubte Abweichungen

6. Fernsteuerung

OCM641 kann über Schnittstellen RS232, GPIB, LAN oder USB gesteuert werden. Es kann nur ein Interfacetyp verwendet werden. Alle Schnittstellen verwenden die gleichen Steuerbefehle, mit Ausnahme von Befehlen welche ausschliesslich für RS232, LAN und USB bestimmt sind:

SYSTem:LOCaI

“LOCAL” Modus.

SYSTem:REMOte

“REMOTE” Modus.

SYSTem:RWLock

“REMOTE” Modus mit Verriegelung aller Tasten, inkl. LOCAL.

NOTE: Alle Befehle werden ignoriert wenn das Gerät nicht im REMOTE Modus geschaltet ist. Dies gilt für RS232, LAN und USB. Ausnahme sind die Kompatibilitätsbefehle welche immer durchgeführt werden. Die GPIB-Schnittstelle schaltet OCM641 immer in „Remote“ Modus sobald sie aktiviert wird.

6.1. RS232 Interface

Verwendete Geräte:

- OCM641/OCM641A
- PC (oder andere Steuereinheit) mit RS232 (USB-to-RS232)
- 9-pin D-SUB, 3-Leiter direkt (1:1) male/female RS232 Kabel

Im Setup Menu wird RS232 gewählt (SETUP->Interface->Active bus).

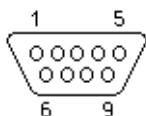
Es kann nur die Geschwindigkeit gewählt werden: SETUP->Interface path:

RS232 Baudrate 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 or 115200

Restliche Parameter sind fest:

Datenbits	8
Stoppbit	1
Parität	None
Handshake (XON/XOFF)	Off

RS232 Anschlüsse



Pin	Text	I/O	Funktion
2	TXD	Ausgang	Transmitter
3	RXD	Eingang	Receiver
5	GND	-	Ground

Bild 22 RS232 9 pin D-SUB MALE

Kabelkonfiguration 1:1

PC	D-Sub 1	D-Sub 2	OCM641
Receiver	2	2	Transmitter
Transmitter	3	3	Receiver
Ground	5	5	Ground

Tabelle 3 RS232 Kabelanschlüsse

6.2. GPIB Interface (Option)

Verwendete Geräte:

- * OCM641/OCM641A mit LAN, USB, IEEE488
 - * PC (oder andere Steuereinheit) mit GPIB Interface
 - * GPIB Kabel

GPIB Schnittstelle wird im Systemmenu gewählt (*SETUP->Interface->Active bus*). Es kann nur die Adresse gewählt werden.

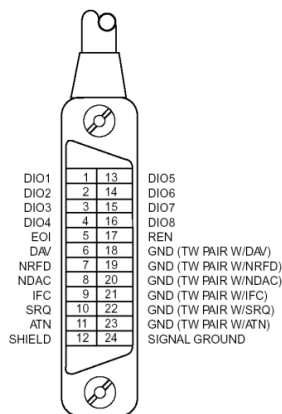
GPIB Address 1 ... 31

Das Gerät führt folgende Befehle aus den IEEE488-Befehlen aus:

SH1, AH1, T5, L3, RL1, DC1

Das Gerät erkennt auch generelle Befehle:

DCL Device Clear - Grundzustand.
 SDC Selected Device Clear - Grundzustand
 GTL Go To Local - schaltet die Fernsteuerung aus
 LLO Local Lock Out - schaltet die Tastatursteuerung aus



Die Befehle sind mit RS232-Befehlen identisch.

Bild 23 IEEE488 Anschlüsse

6.3. LAN Interface (Option)

LAN Interface erlaubt die Kommunikation mit Telnet Protokoll.

Verwendete Geräte:

- * OCM641 mit LAN, USB, IEEE488 Option
 - * PC Computer (oder andere Steuereinheit) mit LAN Interface
 - * LAN Kabel

Die LAN Schnittstelle wird im Systemmenu gewählt (*SETUP->Interface->Active bus*). Folgende LAN Parameter können gewählt werden: (*SETUP->Interface->LAN Settings path*). Werkeinstellungen:

DHCP	ON	
IP Address	192.168.001.100	nur gültig wenn DHCP ist OFF
Subnet mask	255.255.255.000	nur gültig wenn DHCP ist OFF
Default gateway	255.255.255.255	nur gültig wenn DHCP ist OFF
Port number	23	
Host name	OCM641A_SN620031 gültig nur wenn DHCP ist ON	

Bei der Wahl von DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) wird die IP Adresse und alle anderen Parameters automatisch gesetzt. Die Verbindung im Telnet-Protokoll ist dann über „Host Name“ und „Port Number“. Andererseits muss die IP Adresse, Subnet Mask und Default Gateway korrekt gesetzt werden. Die Verbindung findet über „IP Address“ und „Port number“ statt.

Verbindung über Microsoft Telnet Terminal mit aktivierter DHCP Option:

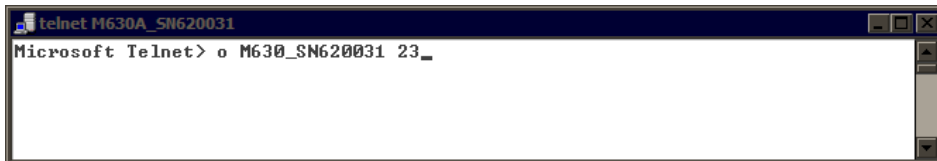


Bild 24 LAN Verbindung 1

Bild bei korrekter Verbindung:

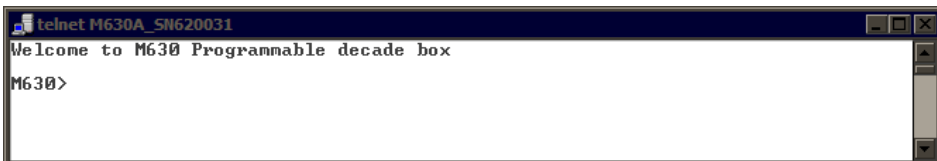


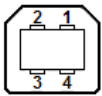
Bild 25 LAN Verbindung 2

6.4. USB Interface (Option)

- Verwendete Geräte:
 - OCM641 mit LAN, USB, IEEE488
 - PC Computer (oder andere Steuereinheit) mit USB
 - Standard USB A-B Kabel

Die USB Schnittstelle wird im Systemmenu gewählt (*SETUP->Interface->Active bus*).

USB type B Anschlüsse.



Pin	Wert	Bezeichnung
1	+5V	Power supply
2	DATA-	Datensignal -
3	DATA+	Datensignal +
4	GND	GND

Bild 26 USB Anschluss

Die Kommunikation ist über Standard-RS232. Der PC muss parametrisiert werden:

Baudrate	9600 Bd
Datenbits	8
Stopbits	1
Parität	None

Der COM wird gewählt. Nach der Verbindung erscheint ein virtueller COM auf dem System Control Panel von Microsoft Windows OS und bezeichnet als "USB Serial Port (COMxx)".

6.5. Command Syntax

Befehle hier beschrieben sind für alle Interface Typen gemeinsam.

Alle Befehle sind in zwei Spalten beschrieben:

KEYWORD und PARAMETERS.

KEYWORD beinhalten den Befehlsnamen. Jeder Befehl beinhaltet ein oder zwei KEYWORDS. Das Keyword in ([]) ist obligatorisch. Nichtobligatorische Befehle werden nur für Kompatibilitätszwecke mit SCPI verwendet.

Grossbuchstaben bezeichnen die Abkürzungen der Befehle. Die vollständige Bezeichnung erscheint im Kleintext.

Befehlparameter sind in (<>), und die Parameter sind mit Komma getrennt. Parameter in Klammern ([]) sind nicht obligatorisch. Zeile (|) bedeutet "or" und wird zur Trennung von mehreren alternativen Parametern verwendet.

Semikolon ';' wird zur Trennung von mehreren Befehlen in einer Zeile verwendet.

Beispiel: RES 100;:OUTP ON

Terminators

Für GPIB muss jeder Befehl mit <lf> abgeschlossen werden. Die Dekade antwortet mit <lf>. Für nicht GPIB Schnittstelle können <cr>, <lf> oder <crLf> verwendet werden. Die Dekade antwortet mit <crLf>. Die Befehle werden nur nach der Terminierung ausgeführt.

Bezeichnungen und Abkürzungen

<DNPd> = Decimal Numeric Program Data. Das Format wird zur Beschreibung einer Dezimalzahl mit oder ohne Exponent verwendet.

<CPD> = Character Program Data. Wird meistens zur Beschreibung von Gruppen mit alternativen Parametern verwendet, z.B.: {SERial|GPIB|USB|LAN}.

<SPD> = String Program Data (quoted string). Ähnlich wie CPD, ermöglicht aber Übertragung mehrerer ISO Charakter.

<BOOL> = Boolean Program Data. Dieser Parameter hat nur zwei Zustände: 0 und 1 (integer 0 und 1), oder Charakter. Der Parameter kann den integer Wert (0 oder 1), oder Charakter alias (ON oder OFF). Das Gerät antwortet 0 oder 1.

<UNIT> = in Verbindung mit DNPd. Die Einheit muss aus vordefinierten Einheiten gewählt werden. Wird sie nicht definiert, wird die werkeigene verwendet. Die Dekade antwortet die aktuelle Einheit.

? = Flag: Verlangt den Wert des Parameters vom Befehl. Nur Fragezeichen kann verwendet werden.

(?) = Flag: Verlangt den Parameter für den Befehl, Wert, Anfrage.

<cr> = ASCII code 13.

<lf> = ASCII code 10.

6.6. SCPI Command Tree

This chapter summarizes all public SCPI commands supported by device in alphabetic order. Detailed description follows in next chapter.

```
:CALibration
    :RESistance
        :AMPLitude(?) <DNPD>
        :SElect(?) <DNPD>
    :SECure
        :PASSword(?) <DNPD>
        :EXIT
:DISPlay
    :ANNOtation
    :CLOCK
        :DATE
            :FORMat(?) {MDYS|MDYA|DMYS|DMYO|DMYA|YMDS|YMDO}
        [::STATe](?) {ON|OFF|1|0}
    :BRIGHtness(?) <DNPD>
    :LANGUage(?) {ENGLish}
:OUTPut
    :SHORT(?) {ON|OFF|1|0}
    [::STATe](?) {ON|OFF|1|0}
    :SWITching(?) {FAST|SMOoth|OPEN|SHORT}
[::SOURce]
    :NICKel
        [::AMPLitude](?) <DNPD>[{CEL|FAR|K}]
        :ZRESistance(?) <DNPD>[OHM]
    :PLATinum
        [::AMPLitude](?) <DNPD>[{CEL|FAR|K}]
        :COEFFicient(?) <DNPD>,<DNPD>,<DNPD>
        :STANDard(?) {PT385A|PT385B|PT3916|PT3926|USER}
        :ZRESistance(?) <DNPD>[OHM]
    :RESistance
        [::AMPLitude](?) <DNPD>[OHM]
    :TIMing
        :PAPPend <SPD>
        :PCOunt? <DNPD>
        :PRESet<IND_PRESET>
            :NAME(?) <SPD>
            :PDElete
            :RAPPend <SPD>
            :RCOunt? <DNPD>
            :ROW<IND_ROW>
                :AMPLitude(?) <SPD>
                :RDElete
            :SElect(?) <DNPD>
    :UFUNction
        [::AMPLitude](?) <DNPD>
        :CURVe
            :SElect(?) <DNPD>
            :PAPPend <SPD>
            :PCOunt? <DNPD>
            :PRESet<IND_PRESET>
                :NAME(?) <SPD>
                :PDElete
```

```

:RAPPEnd <SPD>
:RCOUNT? <DNPD>
:ROW<IND_ROW>
:AMPLitude(?) <SPD>
:RDElete
:UNIT(?) <SPD>

:STATus
:OPERation
:CONDition(?) <DNPD>
:ENABle(?) <DNPD>
[:EVENT]? <DNPD>
:NTRansition(?) <DNPD>
:PTRansition(?) <DNPD>
:QUEStionable
:CONDition(?) <DNPD>
:ENABle(?) <DNPD>
[:EVENT]? <DNPD>
:NTRansition(?) <DNPD>
:PTRansition(?) <DNPD>

:SYSTem
:BEEPer
:STATe(?) {ON|OFF|1|0}
:VOLume(?) <DNPD>
:COMMunicate
:BUS(?) {SERial|GPIB|USB|LAN}
:GPIB
:ADDRESS(?) <DNPD>
:LAN
:ADDRESS(?) <CPD>
:MASK(?) <CPD>
:GATE(?) <CPD>
:PORT(?) <DNPD>
:HOST(?) <CPD>
:DHCP(?) {ON|OFF|1|0}
:REStart
:SERial
:BAUD(?) {1200|2400|4800|9600|19200|38400|57600|115200}
:DATE(?) <DNPD>,<DNPD>,<DNPD>
:ERRor
[:NEXT]? <CPD>
:KEY(?) <DNPD>
:LOCal
:PRESet
:REMote
:RWLock
:TIME(?) <DNPD>,<DNPD>,<DNPD>
:VERSion? <CPD>

:UNIT
:TEMPerature(?) {CEL|FAR|K}

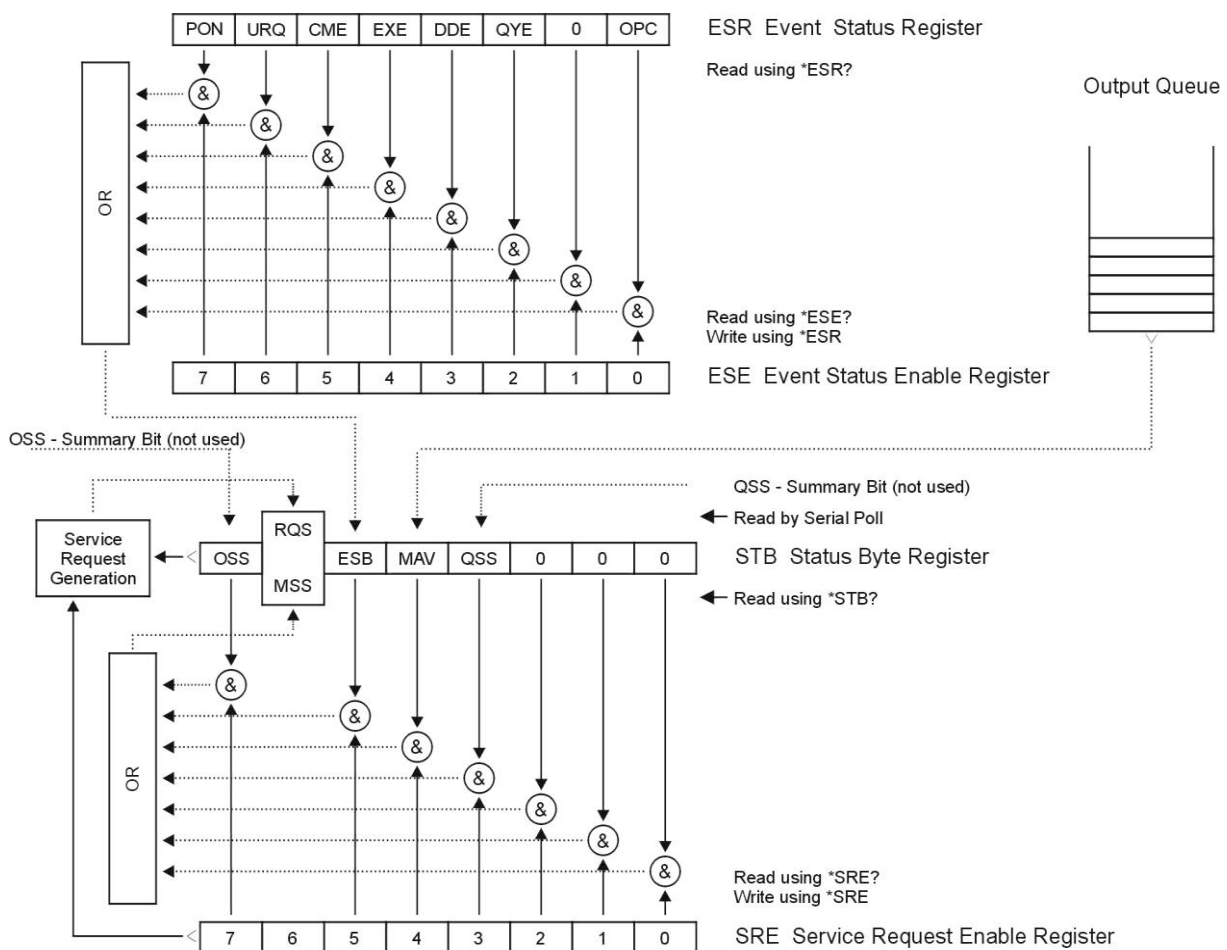
*CLS
*ESE(?)
*ESR?
*IDN?
*OPC(?)
*OPT?
*RST

```

*SRE(?)
 *STB?
 *TST?
 *WAI

6.7. Standard Status Data Structures

Die Dekade erfüllt die Anforderungen an das Standardprotokoll IEEE488.2. Das Protokoll kann für Fehler und Status verwendet werden. Es können SRQ-Befehle mit Parametern *STB?, *SRE?, *SRE, *ESR?, *ESE?, *ESE a *CLS verwendet werden.



Status Register Overview

Bild 27 Status register overview

Status Data Structure beinhaltet folgende Register:

STB – Status Byte Register
 SRE – Service Request Enable Register
 ESR – Event Status Register
 ESE – Event Status Enable Register
 Output Queue

STB Status Byte Register

STB ist der Hauptregister in dem alle Ausgänge gesammelt werden. Der Register wird nach dem Einschalten oder nach dem Befehl *CLS gesetzt. Bit MAV wird nicht gesetzt wenn der Ausgang noch belegt ist. Der STB-Wert kann mit Befehl *STB? ausgelesen werden.

Bit Konfiguration von Status Byte Register:

- OSS Operation Summary Status, bit 7. SCPI-defined. The OSS bit is set to 1 when the data in the OSR (Operation Status Register) contains one or more enabled bits which are true.
- RQS Request Service, bit 6. The bit is read as a part of status byte only when serial message is sent.
- MSS Master Summary Status, bit 6. The MSS bit is set to 1 whenever bits ESB or MAV are 1 and enabled (1) in the SRE. This bit can be read using the *STB? command. Its value is derived from STB and SRE status.
- ESB Event Summary Bit, bit 5. His value is derived from STB and SRE status. The ESB bit is set to 1 when one or more enabled ESR bits are set to 1.
- MAV Message Available, bit 4. The MAV bit is set to 1 whenever data is available in the IEEE488 Output Queue (the response on query is ready).
- QSS Questionable Summary Status, bit 3. SCPI-defined. The QSS bit is set to 1 when the data in the QSR (Questionable Status Register) contains one or more enabled bits which are true.

SRE Service Request Enable Register

Der Service Request Enable Register erlaubt oder sperrt die STB-Bits. "0" vom SRE-Bit bedeutet, dass das Bit nicht den Wert von MSS beeinflusst. Ein Wert von nicht maskierten STB-Bit setzt das MSS-Bit auf 1. SRE Bit 6 wird nicht beeinflusst und sein Wert bleibt "0". Der Wert vom SRE-Register kann mit dem Befehl *SRE gesetzt werden, gefolgt mit Maskregister-Wert (0 – 191). Der Wert kann mit *SRE? gelesen werden. Der Register wird nach dem Einschalten der Dekade auf Null gesetzt. Mit dem Befehl *CLS kann der Register nicht gesetzt werden.

ESR Event Status Register

Jedes Bit vom Event Status Register entspricht einem Ereignis. Das Bit wird gesetzt bei jedem Ereignis und bleibt gesetzt auch wenn das Ereignis ändert. Der ESR wird beim Einschalten gelöscht (mit Ausnahme vom Bit PON) und kann mit dem Befehl *ESR? ausgelesen und mit *CLS gelöscht werden.

Bit-Konfiguration von Event Status Register:

- PON Power On, bit 7. This event bit indicates that an off-to-on transition has occurred in the device's power supply.
- URQ User Request, bit 6. Bit is not used and it is always "0".
- CME Command Error, bit 5. This event bit indicates that an incorrectly formed command or query has been detected by the instrument.
- EXE Execution Error, bit 4. This event bit indicates that the received command cannot be executed, owing to the device state or the command parameter being out of limits.
- DDE Device Dependent Error, bit 3. This event bit indicates that an error has occurred which is neither a Command Error, a Query Error, nor an Execution Error. A Device-specific Error is any executed device operation that did not properly complete due to some condition, such as overload.
- QYE Query Error, bit 2. The bit is set if the decade is addressed as talker and output queue is empty or if control unit did not pick up response before sending next query.
- OPC Operation Complete, bit 0. This event bit is generated in response to the *OPC command. It indicates that the device has completed all selected pending operations.

ESE Event Status Enable Register

Der Event Status Enable Register erlaubt, dass Ereignisse im Event Status Register im ESB Summary Message Bit gezeigt werden. Dieser Register beinhaltet 8 Bits, welche den Bits im Event Status Register entsprechen. Der Event Status Enable Register wird mit *ESE? ausgelesen. Die Antwort ist binär. Der Event Status Enable Register wird mit *ESE. Ein *ESE Befehl gefolgt mit Null löscht ESE. Der Register wird auch beim Einschalten gelöscht.

Wird "0" Bit vom ESE Register gesendet, wird das korrespondierte Bit in ESR Register die Einwirkung im entsprechenden Bit des ESR Register unterdrücken.

Wert „0“ im Bit ESE Registers unterdrückt die Wirkung im entsprechenden ESR-Bit auf das Summenbit vom ESB. Beim Setzen eine nicht maskierten ESR-Bits hat das Setzen des ESB Statusregister zu folge. ESE Registerwert kann mit Befehl *ESE gefolgt mit dem Wert vom mask (0-255) modifiziert werden. Auslesen kann mit *ESE? Der Register wird beim Einschalten gelöscht. Kann nicht mit *CLS gelöscht werden.

Operation Status Register Wird nicht verwendet.

Questionable Status Register Wird nicht verwendet.

Output Queue

Die Ausgangsschleife beinhaltet Antworten bis sie ausgelesen werden. Die Ausgangsschleife wird nach dem Einschalten gelöscht oder nachdem alle Nachrichten ausgelesen werden.

Error Queue

Fehlermeldungen werden in Fi-Fo gespeichert. Die Fehler werden mit "SYSTem:ERRor?" ausgelesen.

6.8. SCPI Standard Commands

This chapter describes standard SCPI commands.

***IDN?**

Syntax:

*IDN?

Description:

This command returns the identification of the manufacturer, model, serial number and firmware revision.

Parameters:

<CPD>	manufacturer
<CPD>	model
<DNPd>	serial number
<DNPd>	firmware version

Remarks:

Overlapped command

Example:

*IDN? Response: OCM641,620151,1.00

***OPC**

Syntax:

***OPC**

Description:

This command sets the OPC bit in the ESR (Event Status Register) when all pending operations are complete.

Parameters:

None

Remarks:

Overlapped command

Example:

OPC**OPC?**

Syntax:

***OPC?**

Description:

This command returns "1" to the output queue after all pending operations inside simulator are complete.

Parameters:

<DNPD> always returns 1

Remarks:

Sequential command

Example:

OPC? Response: 1**OPT?**

Syntax:

***OPT?**

Description:

This command return the instrument's hardware fitment. The only parameter returns presence of GPIB/LAN/USB interface.

Parameters:

<DNPD> 0 – extended interface not present, 1 – extended interface

present

Remarks:

Overlapped command

Example:

OPT? Response: 1**WAI**

Syntax:

***WAI**

Description:

Prevents the instrument from executing any further commands or queries until all previous remote commands have been executed.

Parameters:

None

Remarks:

Sequential command

Example:

***WAI**

***RST**

Syntax:

***RST**

Description:

This command resets the device to its initial status.

Parameters:

None

Remarks:

Sequential command

Example:

RST**TST?**

Syntax:

***TST?**

Description:

This command launches internal self-test and returns result.

Parameters:

<DNPD> 0 – test passed, 1 – test failed

Remarks:

Sequential command

Example:

TST? Response: 0**STB?**

Syntax:

***STB?**

Description:

This query returns content of register STB, which carries the MSS bit status.

Parameters:

<DNPD> Status byte register, Range 0 ... 255

Remarks:

Overlapped command

Example:

STB? Response: 0**SRE**

Syntax:

SRE**SRE?**

Description:

This command allows set condition of the Service Request Enable register.
Since bit 6 is not used, the maximum value is 191.

Parameters:

<DNPD> Service Request Enable register

Remarks:

Overlapped command

Example:

SRE 2**SRE? Response: 2**

***ESR?**

Syntax:

*ESR?

Description:

This query returns the contents of the Event Status Register and clears the register.

Parameters:

<DNPD> Event Status Register

Remarks:

Overlapped command

Example:

*ESR? Response: 0

***ESE**

Syntax:

*ESE

*ESE?

Description:

This command programs the Event Status Enable register bits.

Parameters:

<DNPD> Event Status Enable register, Range 0 ... 255

Remarks:

Overlapped command

Example:

*ESE 2

*ESE? Response: 2

***CLS**

Syntax:

*CLS

Description:

This command clears all status data structures in the device i.e. Event Status Register, Status Byte Register except the MAV bit, Operation Status Register, Questionable Status Register. Also error queue is cleared. Output queue is unaffected.

Parameters:

None

Remarks:

Overlapped command

Example:

*CLS

6.9. SCPI Commands

This chapters describe all public SCPI commands in detailed form. The commands here are in alphabetic order.

:CALibration:RESistance:AMPLitude

Syntax:

:CALibration:RESistance:AMPLitude <DNPD>

:CALibration:RESistance:AMPLitude?

Description:

This command sets calibration value of particular internal resistance standard at output terminals including all parasitic resistances inside simulator.

Parameters:

<DNPD> Standard resistance value in Ohms. Ranges and default values varies in accordance to selected resistance etalon (see table "Calibration points OCM641").

Remarks:

This command requires "Calibration" access

Overlapped command

Value is not affected by reset

Example:

CAL:RES:AMPL 1.944

CAL:RES:AMPL? Response: 1.944000E+00

:CALibration:RESistance:SElect

Syntax:

:CALibration:RESistance:SElect <DNPD>

:CALibration:RESistance:SElect?

Description:

This command enters calibration mode and selects internal resistance standard for calibration. Output terminals are automatically switched-on.

Parameters:

<DNPD> Range 0 ... Max. Resistance Count -1, zero based index of resistance standard

Remarks:

This command requires "Calibration" access

Overlapped command

Example:

CAL:RES:SEL 0

CAL:RES:SEL? Response: 0

:CALibration:SECure:PASSword

Syntax:

:CALibration:SECure:PASSword <DNPD>

Description:

This command validates entered password and enables calibration access if verification is successful. Acces is invalidated after reset or if CAL:SEC:EXIT command is issued. Calibration password can be changed from simulator system menu *SETUP->Calibration->Change password*.

Parameters:

<DNPD> Range 0 ... 4294967295 (default 0)

Remarks:

Overlapped command

Example: CAL:SEC:PASS 0

:CALibration:SECure:EXIT

Syntax:

:CALibration:SECure:EXIT

Description:

This command exits calibration mode and access.

Parameters:

None

Remarks:

Overlapped command

Example:

CAL:SEC:EXIT

:DISPlay:ANNotation:CLOCK:DATE:FORMat

Syntax:

:DISPlay:ANNotation:CLOCK:DATE:FORMat <CPD>

:DISPlay:ANNotation:CLOCK:DATE:FORMat?

Description:

This command sets format of date displayed on device screen.

Parameters:

<CPD> {MDYS|MDYA|DMYS|DMYO|DMYA|YMDS|YMDO} (default MDYS)

·MDYS M/D/Y format (M-month, D-day, Y-year)

·MDYA M-D-Y format

·DMYS D/M/Y format

·DMYO D.M.Y format

·DMYA D-M-Y format

·YMDS Y/M/D format

·YMDO Y.M.D format

Remarks:

Overlapped command

Value is not affected by reset

Example:

DISP:ANN:CLOC:DATE:FORM MDYS

DISP:ANN:CLOC:DATE:FORM? Response: MDYS

:DISPlay:ANNotation:CLOCK[:STATe]

Syntax:

:DISPlay:ANNotation:CLOCK[:STATe] <BOOL>

:DISPlay:ANNotation:CLOCK[:STATe]?

Description:

This command enables/disables showing actual time in title on device screen

Parameters:

<BOOL> {ON|OFF|1|0} (default 1)

·ON actual time is shown

·OFF actual time is hidden

·1 same as ON

·0 same as OFF

Remarks:

Overlapped command

Value is not affected by reset

Example:

DISP:ANN:CLOC ON

DISP:ANN:CLOC? Response: 1

:DISPlay:BRIGHtness

Syntax:

:DISPlay:BRIGHtness <DNPD>

:DISPlay:BRIGhtness?

Description:

This command sets brightness of device display.

Parameters:

<DNPD> Range 0.0 ... 1.0 (default 1.0), 0.0 – Min, 1.0 – Max brightness

Remarks:

Overlapped command

Value is not affected by reset

Example:

DISP:BRIG 1.0

DISP:BRIG? Response: 1.000000E+00

:DISPlay:LANGUage

Syntax:

:DISPlay:LANGUage <CPD>

:DISPlay:LANGUage?

Description:

This command sets language that is used on device display.

Parameters:

<CPD> {ENGLish} (default ENGL)

·ENGLish english version

Remarks:

Overlapped command

Value is not affected by reset

Example:

DISP:LANG ENGL

DISP:LANG? Response: ENGL

:OUTPut:SHORT

Syntax:

:OUTPut:SHORT <BOOL>

:OUTPut:SHORT?

Description:

This command turns on short function. "Short" is activated only if output terminals are switched on (see OUTP:STAT command).

Parameters:

<BOOL> {ON|OFF|1|0} (default 0)

·ON short is set if output is on

·OFF resistance is set if output is on

·1 same as ON

·0 same as OFF

Remarks:

Overlapped command

Value is set to default after reset

Example:

OUTP:SHOR ON

OUTP ON

OUTP:SHOR? Response: 1

:OUTPut[:STATe]

Syntax:

:OUTPut[:STATe] <BOOL>

:OUTPut[:STATe]?

Description:

This command switches ON/OFF output terminals. This command operates in conjunction with OUTP:SHOR command:

OUTP:STAT	OUTP:SHOR	Output terminals
OFF	OFF	Open
OFF	ON	Open
ON	OFF	Resistance
ON	ON	Short

Table 4 OUTPut command structure

Parameters:

<BOOL> {ON|OFF|1|0} (default 0)
 ·ON output terminals are switched on
 ·OFF output terminals are switched off
 ·1 same as ON
 ·0 same as OFF

Remarks:

Overlapped command
 Value is set to default after reset

Example:

OUTP ON
 OUTP? Response: 1

:OUTPut:SWITching

Syntax:

:OUTPut:SWITching <CPD>
 :OUTPut:SWITching?

Description:

If output amplitude is changed and output terminals are already switched on, some glitches appear at output terminals. This setting allows selecting a method how new resistance at output terminals is achieved.

Parameters:

<CPD> {FAST|SMOoth|OPEN|SHORT} (default FAST)
 ·FAST new resistance is set as fast as possible
 ·SMOoth new resistance is set with minimal output changes
 ·OPEN open function is activated before new resistance is set
 ·SHORT short function is activated before new resistance is set

Remarks:

Overlapped command
 Value is not affected by reset

Example:

OUTP:SWIT FAST
 OUTP:SWIT? Response: FAST

[:SOURce]:NICKel[:AMPLitude]

Syntax:

[:SOURce]:NICKel[:AMPLitude] <DNPD>[<UNIT>]
 [:SOURce]:NICKel[:AMPLitude]?

Description:

This command sets temperature in Nickel mode. Node SOUR:NICK also selects "NICKEL" function if not already selected. If unit parameter is part of temperature, new unit is set.

Parameters:

<DNPD> temperature at Nickel function. Default value is 100.0 °C.
 <UNIT> {CEL|FAR|K}
 ·CEL degrees of Celsius
 ·FAR degrees of Fahrenheit
 ·K Kelvin

Remarks:

Overlapped command
Value is set to default after reset

Example:

NICK 100.0

NICK? Response: 1.000000E+02 CEL

[[:SOURce]:NICKel:ZRESistance

Syntax:

[[:SOURce]:NICKel:ZRESistance <DNPd>[<UNIT>]

[[:SOURce]:NICKel:ZRESistance?

Description:

This command sets resistance at 0 °C for Nickel function.

Parameters:

<DNPd> Range 100.0 ... 1000.0 (default 100.0).

<UNIT> {OHM}

·OHM

Remarks:

Overlapped command

Value is not affected by reset

Example:

NICK:ZRES 100.0

NICK:ZRES? Response: 1.000000E+02 OHM

[[:SOURce]:PLATinum[:AMPLitude]

Syntax:

[[:SOURce]:PLATinum[:AMPLitude] <DNPd>[<UNIT>]

[[:SOURce]:PLATinum[:AMPLitude]?

Description:

This command sets temperature in Platinum mode. Node SOUR:PLAT also selects "PLATINUM" function if not already selected. If unit parameter is part of temperature, new unit is set.

Parameters:

<DNPd> temperature at Platinum function. Default value is 100.0 °C.

<UNIT> {CEL|FAR|K}

·CEL degrees of Celsius

·FAR degrees of Fahrenheit

·K Kelvin

Remarks:

Overlapped command

Value is set to default after reset

Example:

PLAT 100.0

PLAT? Response: 1.000000E+02 CEL

[[:SOURce]:PLATinum:COEFFicient

Syntax:

[[:SOURce]:PLATinum:COEFFicient <DNPd>,<DNPd>,<DNPd>

[[:SOURce]:PLATinum:COEFFicient?

Description:

This command allows to define Coefficients (A, B, C) used for "User" Platinum standard scale.

Parameters:

<DNPd> Range 3.0e-3 ... 5.0e-3 (default 3.9083e-3), Coefficient A

<DNPd> Range -7.0e-7 ... -5.0e-7 (default -5.775e-7), Coefficient B

<DNPd> Range -5.0e-12 ... -3.0e-12 (default -4.18301e-12), Coefficient C

Remarks:

Overlapped command

Value is not affected by reset

Example:

PLAT:COEF 3.9083e-3,-5.775e-7,-4.18301e-12

PLAT:COEF? Response: 3.908300E-03,-5.775000E-07,-4.183010E-12

[[:SOURce]:PLATinum:STANdard

Syntax:

[[:SOURce]:PLATinum:STANdard <CPD>

[[:SOURce]:PLATinum:STANdard?

Description:

This command selects Platinum temperature standard.

Parameters:

<CPD> {PT385A|PT385B|PT3916|PT3926|USER} (default PT385A)

·PT385A Pt385 (68) standard

·PT385B Pt385 (90) standard

·PT3916 Pt3916 standard

·PT3926 Pt3926 standard

·USER User (see PLAT:COEF command)

Remarks:

Overlapped command

Value is not affected by reset

Example:

PLAT:STAN PT385A

PLAT:STAN? Response: PT385A

[[:SOURce]:PLATinum:ZRESistance

Syntax:

[[:SOURce]:PLATinum:ZRESistance <DNPD>[<UNIT>]

[[:SOURce]:PLATinum:ZRESistance?

Description:

This command sets resistance at 0 °C for Platinum function.

Parameters:

<DNPD> Range 100.0 ... 1000.0 (default 100.0).

<UNIT> {OHM}

·OHM

Remarks:

Overlapped command

Value is not affected by reset

Example:

PLAT:ZRES 100.0

PLAT:ZRES? Response: 1.000000E+02 OHM

[[:SOURce]:RESistance[:AMPLitude]

Syntax:

[[:SOURce]:RESistance[:AMPLitude] <DNPD>[<UNIT>]

[[:SOURce]:RESistance[:AMPLitude]?

Description:

This command sets amplitude in Resistance mode. Node SOUR:RES also selects "RESISTANCE" function if not already selected. Optionally unit can be enclosed.

Parameters:

<DNPD> 1.0 ... 300.0e3, default 100.0

<UNIT> {OHM}

·OHM

Remarks:

Overlapped command
Value is set to default after reset

Example:

RES 100.0
RES? Response: 1.000000E+02 OHM

[[:SOURce]:TIMing:PAPPend

Syntax:

[[:SOURce]:TIMing:PAPPend <SPD>

Description:

This command appends new preset into timing function. The new appended preset has empty timing table and new records should be also appended (see TIM:PRES<index>:RAPP). The new preset has its own index and can be obtained by TIM:PCO command.

Parameters:

<SPD> Quoted preset name. Upper alpha, lower alpha, digits and spaces are allowable. Maximum string size is 10 characters.

Remarks:

Overlapped command

Example:

TIM:PAPP "TIME2"

[[:SOURce]:TIMing:PCOunt?

Syntax:

[[:SOURce]:TIMing:PCOunt?

Description:

This command retrieves actual number of timing presets. This number represents maximum index used in preset commands.

Parameters:

<DNPD> Integer value representing preset count

Remarks:

Overlapped command

Example:

TIM:PCO? Response: 1

[[:SOURce]:TIMing:PRESet<IND_PRESET>:NAME

Syntax:

[[:SOURce]:TIMing:PRESet<IND_PRESET>:NAME <SPD>

[[:SOURce]:TIMing:PRESet<IND_PRESET>:NAME?

Description:

This command allows reading and changing preset name. The preset must exist before its name is changed or read.

Parameters:

<IND_PRESET> Range 1 ... Preset count (1 - if omitted)

<SPD> Quoted preset name. Upper alpha, lower alpha, digits and spaces are allowable. Maximum string size is 10 characters.

Remarks:

Overlapped command

Example:

TIM:PRES2:NAME "TIME 1s"
TIM:PRES2:NAME? Response: "TIME 1s"

[[:SOURce]:TIMing:PRESet<IND_PRESET>:PDElete

Syntax:

[:SOURce]:TIMing:PRESet<IND_PRESET>:PDElete

Description:

This command allows deleting existing preset. The preset will be deleted including particular timing table.

Parameters:

<IND_PRESET> Range 1 ... Preset count (1 - if omitted)

Remarks:

Overlapped command

Example:

TIM:PRES1:PDEL

[[:SOURce]:TIMing:PRESet<IND_PRESET>:RAPPend

Syntax:

[:SOURce]:TIMing:PRESet<IND_PRESET>:RAPPend <SPD>

Description:

This command appends new record at the end of timing table.

Parameters:

<IND_PRESET> Range 1 ... 255 (1 - if omitted)

<SPD> Quoted string representing amplitude. The amplitude consists of two float numeric fields separated by comma. The first one represents timing interval in seconds and the second one amplitude in Ohms.

Remarks:

Overlapped command

Example:

TIM:PRES1:RAPP "0.5,220.0"

[[:SOURce]:TIMing:PRESet<IND_PRESET>:RCOunt?

Syntax:

[:SOURce]:TIMing:PRESet<IND_PRESET>:RCOunt?

Description:

This commands returns actual number of records in timing table.

Parameters:

<IND_PRESET> Range 1 ... Preset count (1 - if omitted)

<DNPD> Integer value representing number of records

Remarks:

Overlapped command

Example:

TIM:PRES1:RCO? Response: 6

[[:SOURce]:TIMing:PRESet<IND_PRESET>:ROW<IND_ROW>:AMPLitude

Syntax:

[:SOURce]:TIMing:PRESet<IND_PRESET>:ROW<IND_ROW>:AMPLitude
<SPD>

[:SOURce]:TIMing:PRESet<IND_PRESET>:ROW<IND_ROW>:AMPLitude?

Description:

This command sets / retrieves selected row in timing table.

Parameters:

<IND_PRESET> Range 1 ... Preset count (1 - if omitted)

<IND_ROW> Range 1 ... Row count (1 - if omitted)

<SPD> Quoted string representing amplitude. The amplitude consists of two float numeric fields separated by comma. The first one represents timing interval in seconds and the second one amplitude in Ohms.

Remarks:

Overlapped command

Example:

TIM:PRESet:ROW1:AMPL "0.5,220.0"

TIM:PRESet:ROW1:AMPL? Response: " 5.000000E-01,2.200000E+02"

[[:SOURce]:TIMing:PRESet<IND_PRESET>:ROW<IND_ROW>:RDElete

Syntax:

[:SOURce]:TIMing:PRESet<IND_PRESET>:ROW<IND_ROW>:RDElete

Description:

This command deletes row from timing table.

Parameters:

<IND_PRESET> Range 1 ... Preset count (1 - if omitted)

<IND_ROW> Range 1 ... Row count (1 - if omitted)

Remarks:

Overlapped command

Example:

TIM:PRESet:ROW1:RDEL

[[:SOURce]:TIMing:SElect

Syntax:

[:SOURce]:TIMing:SElect <DNPD>

[:SOURce]:TIMing:SElect?

Description:

This command selects timing preset. Selected preset is the preset that is shown on device display and has no effect on other SOUR:TIM commands.

Parameters:

<DNPD> Range 0 ... Preset count-1 (default 0)

Remarks:

Overlapped command

Value is not affected by reset

Example:

TIM:SEL 0

TIM:SEL? Response: 0

[[:SOURce]:UFUNction[:AMPLitude]

Syntax:

[:SOURce]:UFUNction[:AMPLitude] <DNPD>

[:SOURce]:UFUNction[:AMPLitude]?

Description:

This command sets amplitude in USER FUNCTION mode. Node SOUR:UFUN also selects "USER FUNCTION" function if not already selected.

Parameters:

<DNPD> Range depends on translation curve, default value is 1.0 or minimal value that can be set

Remarks:

Overlapped command
Value is set to default after reset

Example:

UFUN 1.0
UFUN? Response: 1.000000E+00

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:SElect

Syntax:

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:SElect <DNPD>
[:SOURce]:UFUNction:CURVe:SElect?

Description:

This command selects curve preset in User function mode.

Parameters:

<DNPD> Range 0 ... Curve preset count-1 (default 0)

Remarks:

Overlapped command
Value is not affected by reset

Example:

UFUN:CURV:SEL 1
UFUN:CURV:SEL? Response: 1

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PAPPend

Syntax:

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PAPPend <SPD>

Description:

This command appends new curve preset into User function. The new appended preset has empty curve table and new records should be also appended (see UFUN:CURV:PRES<index>:RAPP). The new preset has its own index and can be obtained by UFUN:CURV:PCO command.

Parameters:

<SPD> Quoted curve preset name. Upper alpha, lower alpha, digits and spaces are allowable. Maximum string size is 10 characters.

Remarks:

Overlapped command

Example:

UFUN:CURV:PAPP "CURVE 2"

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PCount?

Syntax:

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PCount?

Description:

This command retrieves actual number of user function presets. This number represents maximum index used in preset commands.

Parameters:

<DNPD> Integer value representing number of preset count

Remarks:

Overlapped command

Example:

UFUN:CURV:PCO? Response: 1

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PRESet<IND_PRESET>:NAME

Syntax:

[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PRESet<IND_PRESET>:NAME <SPD>

[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PRESet<IND_PRESET>:NAME?

Description:

This command allows reading and changing preset name. The preset must exist before its name is changed or read.

Parameters:

<IND_PRESET> Range 1 ... Curve preset count (1 - if omitted)

<SPD> Quoted preset name. Upper alpha, lower alpha, digits and spaces are allowable. Maximum string size is 10 characters.

Remarks:

Overlapped command

Example:

UFUN:CURV:PRES2:NAME "CURVE 2"

UFUN:CURV:PRES2:NAME? Response: "CURVE 2"

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PRESet<IND_PRESET>:PDElete

Syntax:

[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PRESet<IND_PRESET>:PDElete

Description:

This command allows deleting existing preset. The preset will be deleted including particular curve table.

Parameters:

<IND_PRESET> Range 1 ... Curve preset count (1 - if omitted)

Remarks:

Overlapped command

Example:

UFUN:CURV:PRES1:PDEL

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PRESet<IND_PRESET>:RAPPend

Syntax:

[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PRESet<IND_PRESET>:RAPPend <SPD>

Description:

Parameters:

<IND_PRESET> Range 1 ... Curve preset count (1 - if omitted)

<SPD> Quoted string representing amplitude. The amplitude consists of two float numeric fields separated by comma. The first one represents amplitude in "User Function" units and the second one amplitude in Ohms.

Remarks:

Overlapped command

Example:

UFUN:CURV:PRES1:RAPP "10.6,220.0"

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PRESet<IND_PRESET>:RCOunt?

Syntax:

[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PRESet<IND_PRESET>:RCOunt?

Description:

This commands returns actual number of records in curve table.

Parameters:

<IND_PRESET> Range 1 ... Curve preset count (1 - if omitted)

<DNPD> Integer value representing number of records for particular curve table

Remarks:

Overlapped command

Example:

UFUN:CURV:PRES1:RCO? Response: 2

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PRESet<IND_PRESET>:ROW<IND_ROW>:AMPLitude

Syntax:

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PRESet<IND_PRESET>:ROW<IND_ROW>:AMPLitude <SPD>

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PRESet<IND_PRESET>:ROW<IND_ROW>:AMPLitude?

Description:

This command sets / retrieves selected row in curve table.

Parameters:

<IND_PRESET> Range 1 ... 255 (1 - if omitted)

<IND_ROW> Range 1 ... 255 (1 - if omitted)

<SPD> Quoted string representing amplitude. The amplitude consists of two float numeric fields separated by comma. The first one represents amplitude in "User Function" units and the second one amplitude in Ohms.

Remarks:

Overlapped command

Example:

UFUN:CURV:PRES1:ROW1:AMPL "10.6,220.0"

UFUN:CURV:PRES1:ROW1:AMPL? Response: "1.060000E+01,2.200000E+2"

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PRESet<IND_PRESET>:ROW<IND_ROW>:RDElete

Syntax:

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PRESet<IND_PRESET>:ROW<IND_ROW>:RDElete

Description:

This command deletes row from curve table.

Parameters:

<IND_PRESET> Range 1 ... Curve preset count (1 - if omitted)

<IND_ROW> Range 1 ... Row count (1 - if omitted)

Remarks:

Overlapped command

Example:

UFUN:CURV:PRES1:ROW1:RDEL

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PRESet<IND_PRESET>:UNIT

Syntax:

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PRESet<IND_PRESET>:UNIT <SPD>

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PRESet<IND_PRESET>:UNIT?

Description:

Parameters:

<IND_PRESET> Range 1 ... Curve presetcount (1 - if omitted)

<SPD> Quoted user function unit. Upper alpha, lower alpha, digits and spaces are allowable. Maximum string size is 4 characters.

Remarks:

Overlapped command

Example:

UFUN:CURV:PRES1:UNIT "N"

UFUN:CURV:PRES1:UNIT? Response: "N"

:STATus:OPERation:CONDition

Syntax:

:STATus:OPERation:CONDition?

Description:

This query returns the content of Operational Condition register. It is a decimal value which corresponds to the binary-weighted sum of all bits in the register. Register is not cleared after this query. The response to the query therefore represents an instantaneous 'Snapshot' of the register state, at the time that the query was accepted.

Parameters:

<DNPD> Operational Condition register

Remarks:

Overlapped command

Example:

STAT:OPER:COND? Response: 2

:STATus:OPERation:ENABLE

Syntax:

:STATus:OPERation:ENABLE <DNPD>

:STATus:OPERation:ENABLE?

Description:

This command enables bits in the Operational Data Enable register. Selected bits are summarized at bit 7 (OSS) of the IEEE488.2 Status Byte register.

Parameters:

<DNPD> Operational Data Enable register

Remarks:

Overlapped command

Example:

STAT:OPER:ENAB 2

STAT:OPER:ENAB? Response: 2

:STATus:OPERation[:EVENT]?

Syntax:

:STATus:OPERation[:EVENT]?

Description:

This query returns the content of Operational Data Event register. It is a decimal value which corresponds to the binary-weighted sum of all bits set in the register. Register is cleared after this query.

Parameters:

<DNPD> Operational Data Event register

Remarks:

Overlapped command

Example:

STAT:OPER? Response: 0

:STATus:OPERation:NTRansition

Syntax:

:STATus:OPERation:NTRansition <DNPD>

:STATus:OPERation:NTRansition?

Description:

This command allows set Operation Negative Transition Register. It is a decimal value which corresponds to the binary-weighted sum of all bits set in the register. Setting a bit in the negative transition filter shall cause a 1 to 0 transition in the corresponding bit of the associated condition register to cause a 1 to be written in the associated bit of the corresponding event register.

Parameters:

<DNPD> Operation Negative Transition Register, Range 0... 32767

Remarks:

Overlapped command

Example:

STAT:OPER:NTR 2

STAT:OPER:NTR? Response: 2

:STATus:OPERation:PTRansition

Syntax:

:STATus:OPERation:PTRansition <DNPD>

:STATus:OPERation:PTRansition?

Description:

This command allows set Operation Positive Transition Register. It is a decimal value which corresponds to the binary-weighted sum of all bits set in the register. Setting a bit in the positive transition filter shall cause a 0 to 1 transition in the corresponding bit of the associated condition register to cause a 1 to be written in the associated bit of the corresponding event register.

Parameters:

<DNPD> Operation Positive Transition Register, Range 0 ... 32767

Remarks:

Overlapped command

Example:

STAT:OPER:PTR 1.0

STAT:OPER:PTR? Response: 1.000000E+00

:STATus:QUEStionable:CONDition

Syntax:

:STATus:QUEStionable:CONDition?

Description:

This query returns the content of Questionable Condition register. It is a decimal value which corresponds to the binary-weighted sum of all bits in the register. Register is not cleared after this query. The response to the query therefore represents an instantaneous 'Snapshot' of the register state, at the time that the query was accepted.

Parameters:

<DNPD> Questionable Condition register

Remarks:

Overlapped command

Example:

STAT:QUES:COND? Response: 2

:STATus:QUEStionable:ENABLE

Syntax:

:STATus:QUEStionable:ENABLE <DNPD>

:STATus:QUEStionable:ENABLE?

Description:

This command enables bits in the Questionable Data Enable register. Selected bits are summarized at bit 3 (QSS) of the IEEE488.2 Status Byte register.

Parameters:

<DNPD> Questionable Data Enable register

Remarks:

Overlapped command

Example:

STAT:QUES:ENAB 2

STAT:QUES:ENAB? Response: 2

:STATus:QUEStionable[:EVENT]?

Syntax:

:STATus:QUEStionable[:EVENT]?

Description:

This query returns the content of Questionable Data Event register. It is a decimal value which corresponds to the binary-weighted sum of all bits set in the register. Register is cleared after this query.

Parameters:

<DNPD> Questionable Data Event register

Remarks:

Overlapped command

Example:

STAT:QUES? Response: 0

:STATus:QUEStionable:NTRansition

Syntax:

:STATus:QUEStionable:NTRansition <DNPD>

:STATus:QUEStionable:NTRansition?

Description:

This command allows set Questionable Negative Transition Register. It is a decimal value which corresponds to the binary-weighted sum of all bits set in the register. Setting a bit in the negative transition filter shall cause a 1 to 0 transition in the corresponding bit of the associated condition register to cause a 1 to be written in the associated bit of the corresponding event register.

Parameters:

<DNPD> Questionable Negative Transition Register, Range 0... 32767

Remarks:

Overlapped command

Example:

STAT:QUES:NTR 2

STAT:QUES:NTR? Response: 2

:STATus:QUEStionable:PTRansition

Syntax:

:STATus:QUEStionable:PTRansition <DNPD>

:STATus:QUEStionable:PTRansition?

Description:

This command allows set Questionable Positive Transition Register. It is a decimal value which corresponds to the binary-weighted sum of all bits set in the register. Setting a bit in the positive transition filter shall cause a 0 to 1 transition in the corresponding bit of the associated condition register to cause a 1 to be written in the associated bit of the corresponding event register.

Parameters:

<DNPD> Questionable Positive Transition Register, Range 0... 32767

Remarks:

Overlapped command

Example:

STAT:QUES:PTR 2

STAT:QUES:PTR? Response: 2

:SYSTem:BEEPer:STATe

Syntax:

:SYSTem:BEEPer:STATe <BOOL>

:SYSTem:BEEPer:STATe?

Description:

This command sets state of device beeper.

Parameters:

<BOOL>	{ON OFF 1 0} (default 1)
·ON	device system beeper is enabled
·OFF	device system beeper is disabled
·1	same as ON
·0	same as OFF

Remarks:

Overlapped command
Value is not affected by reset

Example:

SYST:BEEP:STAT ON
SYST:BEEP:STAT? Response: 1

:SYSTem:BEEPer:VOLume

Syntax:

:SYSTem:BEEPer:VOLume <DNPD>
:SYSTem:BEEPer:VOLume?

Description:

This command sets the system device beeper volume.

Parameters:

<DNPD> Range 0.0 ... 1.0 (Max. volume) (default 0.2)

Remarks:

Overlapped command
Value is not affected by reset

Example:

SYST:BEEP:VOL 0.2
SYST:BEEP:VOL? Response: 2.000000E-01

:SYSTem:COMMunicate:BUS

Syntax:

:SYSTem:COMMunicate:BUS <CPD>
:SYSTem:COMMunicate:BUS?

Description:

This command selects communication interface.

Parameters:

<CPD>	{SERial GPIB USB LAN} (default SER)
·SERial	RS232 interface
·GPIB	GPIB interface
·USB	USB interface
·LAN	LAN interface

Remarks:

Sequential command
Value is not affected by reset

Example:

SYST:COMM:BUS SER
SYST:COMM:BUS? Response: SER

:SYSTem:COMMunicate:GPIB:ADDRes

Syntax:

:SYSTem:COMMunicate:GPIB:ADDRes <DNPD>
:SYSTem:COMMunicate:GPIB:ADDRes?

Description:

This commands allows set communication GPIB address

Parameters:

<DNPD> Range 1 ... 31 (default 2)

Remarks:

Overlapped command
Value is not affected by reset

Example:

SYST:COMM:GPIB:ADDR 2
SYST:COMM:GPIB:ADDR? Response: 2

:SYSTem:COMMunicate:LAN:ADDRess

Syntax:

:SYSTem:COMMunicate:LAN:ADDRess <CPD>
:SYSTem:COMMunicate:LAN:ADDRess?

Description:

This command allows to change IP address if DHCP is switched off. Interface must be restarted to take effect (see SYST:COMM:REST command).

Parameters:

<CPD>	Range	000.000.000.000	...	255.255.255.255	(default
		192.168.001.100)			

Remarks:

Overlapped command
Value is not affected by reset

Example:

SYST:COMM:LAN:ADDR 192.168.001.100
SYST:COMM:LAN:ADDR? Response: 192.168.001.100

:SYSTem:COMMunicate:LAN:MASK

Syntax:

:SYSTem:COMMunicate:LAN:MASK <CPD>
:SYSTem:COMMunicate:LAN:MASK?

Description:

This command allows to change subnet mask if DHCP is switched off. Interface must be restarted to take effect (see SYST:COMM:REST command).

Parameters:

<CPD>	Range	000.000.000.000	...	255.255.255.255	(default
		255.255.255.000)			

Remarks:

Overlapped command
Value is not affected by reset

Example:

SYST:COMM:LAN:MASK 255.255.255.000
SYST:COMM:LAN:MASK? Response: 255.255.255.000

:SYSTem:COMMunicate:LAN:GATE

Syntax:

:SYSTem:COMMunicate:LAN:GATE <CPD>
:SYSTem:COMMunicate:LAN:GATE?

Description:

This command allows to change default gateway if DHCP is switched off. Interface must be restarted to take effect (see SYST:COMM:REST command).

Parameters:

<CPD>	Range	000.000.000.000	...	255.255.255.255	(default
		255.255.255.255)			

Remarks:

Overlapped command
Value is not affected by reset

Example:

SYST:COMM:LAN:GATE 255.255.255.255
SYST:COMM:LAN:GATE? Response: 255.255.255.255

:SYSTem:COMMunicate:LAN:PORT

Syntax:

:SYSTem:COMMunicate:LAN:PORT <DNPD>

:SYSTem:COMMunicate:LAN:PORT?

Description:

This command allows to change port number. Interface must be restarted to take effect (see SYST:COMM:REST command).

Parameters:

<DNPD> Range 0 ... 9999 (default 23)

Remarks:

Overlapped command

Value is not affected by reset

Example:

SYST:COMM:LAN:PORT 23

SYST:COMM:LAN:PORT? Response: 23

:SYSTem:COMMunicate:LAN:HOST

Syntax:

:SYSTem:COMMunicate:LAN:HOST <CPD>

:SYSTem:COMMunicate:LAN:HOST?

Description:

This command allows to change host name if DHCP is switched on. Interface must be restarted to take effect (see SYST:COMM:REST command).

Parameters:

<CPD> Upper alpha, lower alpha, digits, underscores and spaces are allowable. Maximum string size is 14 characters.

Remarks:

Overlapped command

Value is not affected by reset

Example:

SYST:COMM:LAN:HOST OCM641_SNXXXXXX

SYST:COMM:LAN:HOST? Response: OCM641_SNXXXXXX

:SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP

Syntax:

:SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP <BOOL>

:SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP?

Description:

This command allows switch On/Off DHCP.

Parameters:

<BOOL>	{ON OFF 1 0} (default 1)
·ON	DHCP is On
·OFF	DHCP is Off
·1	same as ON
·0	same as OFF

Remarks:

Overlapped command

Value is not affected by reset

Example:

SYST:COMM:LAN:DHCP ON

SYST:COMM:LAN:DHCP? Response: 1

:SYSTem:COMMunicate:REStart

Syntax:

:SYSTem:COMMunicate:REStart

Description:

This command will restart communication interface. It will take several seconds. During this period device will not respond to any commands. Restart is needed for all LAN setting changes.

Parameters:

None

Remarks:

Overlapped command

Example:

SYST:COMM:REST

:SYSTem:COMMunicate:SERial:BAUD

Syntax:

:SYSTem:COMMunicate:SERial:BAUD <CPD>

:SYSTem:COMMunicate:SERial:BAUD?

Description:

This command allows changing RS232 transfer rate.

Parameters:

<CPD>	{1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200}	(default 9600)
·1200	1200 Bd	
·2400	2400 Bd	
·4800	4800 Bd	
·9600	9600 Bd	
·19200	19200 Bd	
·38400	38400 Bd	
·57600	57600 Bd	
·115200	115200 Bd	

Remarks:

Overlapped command

Value is not affected by reset

Example:

SYST:COMM:SER:BAUD 9600

SYST:COMM:SER:BAUD? Response: 9600

:SYSTem:DATE

Syntax:

:SYSTem:DATE <DNPD>,<DNPD>,<DNPD>

:SYSTem:DATE?

Description:

This commands allows to change system device date.

Parameters:

<DNPD>	Year, Range 2000 ... 2063
<DNPD>	Month, Range 1 ... 12
<DNPD>	Day, Range 1 ... 31

Remarks:

Overlapped command

Example:

SYST:DATE 2012,12,31

SYST:DATE? Response: 2012,12,31

:SYSTem:ERRor[:NEXT]?

Syntax:

:SYSTem:ERRor[:NEXT]?

Description:

This command reads SCPI error (maximum 32) that occurred at first. If number of SCPI errors exceed 32, error -350 "Queue overflow" is returned. For all available error codes and messages see "SCPI Error codes" table. Error queue is cleared by reading all errors or by issuing *CLS command.

Parameters:

<DNPD>	Error code
<SPD>	Quoted error message

Remarks:

Overlapped command

Example:

SYST:ERR? Response: -300,"Device error"

:SYSTem:KEY

Syntax:

:SYSTem:KEY <DNPD>

:SYSTem:KEY?

Description:

This command allows send key code to the device the same way the user can press keys on front panel. Query returns last pressed key.

Key	Code
KEY_0	12
KEY_1	11
KEY_2	15
KEY_3	19
KEY_4	10
KEY_5	14
KEY_6	18
KEY_7	9
KEY_8	13
KEY_9	17
KEY_SELECT	25
KEY_ENTER	24
KEY_CANCEL	23
KEY_UP	2
KEY_DOWN	1
KEY_LEFT	3
KEY_RIGHT	4
KEY_EXPONENT	21
KEY_BACKSPACE	22
KEY_POINT	16
KEY_USER_1	5
KEY_USER_2	6
KEY_USER_3	7
KEY_USER_4	8
KEY_SIGN	20
KEY_OPER	26
KEY_STBY	27

Table 5 Keyboard codes

Parameters:

<DNPD> Key code. For particular key codes see table above.

Remarks:

Overlapped command

Example:

SYST:KEY 12

SYST:KEY? Response: 12

:SYSTem:LOCal

Syntax:

:SYSTem:LOCal

Description:

This command places device in the LOCAL mode and unlocks all keys on front panel of the device. The Command is valid only for RS232, LAN and USB interfaces. The device will not respond to commands in LOCAL mode.

Parameters:

None

Remarks:

Overlapped command

Example:

SYST:LOC

:SYSTem:PRESet

Syntax:

:SYSTem:PRESet

Description:

This command will preset all device settings. These settings are the same as the RESET ones.

Parameters:

None

Remarks:

Overlapped command

Example:

SYST:PRES

:SYSTem:REMOte

Syntax:

:SYSTem:REMOte

Description:

This command places device in the REMOTE mode and locks all keys but LOCAL key. The Command is valid only for RS232, LAN and USB interfaces. The device will not respond to any other command until is in REMOTE mode.

Parameters:

None

Remarks:

Overlapped command

Example:

SYST:REM

:SYSTem:RWLock

Syntax:

:SYSTem:RWLock

Description:

This command places device in the REMOTE mode and locks all keys including LOCAL key. The Command is valid only for RS232, LAN, USB interfaces. The device will not respond to any other command until is in REMOTE mode.

Parameters:

None

Remarks:

Overlapped command

Example:

SYST:RWL

:SYSTem:TIME

Syntax:

:SYSTem:TIME <DNPD>,<DNPD>,<DNPD>

:SYSTem:TIME?

Description:

This commands allows set system device time (RTC).

Parameters:

<DNPD>	Hours, Range 0 ... 23
<DNPD>	Minutes, Range 0 ... 59
<DNPD>	Seconds, Range 0 ... 59

Remarks:

Overlapped command

Example:

SYST:TIME 10,45,15

SYST:TIME? Response: 10,45,15

:SYSTem:VERSion?

Syntax:

:SYSTem:VERSion?

Description:

This query retrieves version of implemented SCPI language

Parameters:

<CPD> SCPI language version

Remarks:

Overlapped command

Example:

SYST:VERS? Response: 1999.0

:UNIT:TEMPerature

Syntax:

:UNIT:TEMPerature <CPD>

:UNIT:TEMPerature?

Description:

This function allows to set unit for all temperature functions (Platinum, Nickel).

Parameters:

<CPD>	{CEL FAR K} (default CEL)
·CEL	degrees of Celsius
·FAR	degrees of Fahrenheit
·K	Kelvin

Remarks:

Overlapped command

Value is not affected by reset

Example:

UNIT:TEMP CEL

UNIT:TEMP? Response: CEL

6.10. SCPI Error codes

RTD simulator distinguishes following SCPI error codes. These codes are reported on device display screen or can be read by SYST:ERR? Command.

Error	Message
-100	"Command error"
-101	"Invalid character"
-102	"Syntax error"
-103	"Invalid separator"
-104	"Data type error"
-105	"GET not allowed"
-108	"Parameter not allowed"
-109	"Missing parameter"
-112	"Program mnemonic too long"
-113	"Undefined header"
-114	"Header suffix out of range"
-120	"Numeric data error"
-121	"Invalid character in number"
-130	"Suffix error"
-141	"Invalid character data"
-144	"Character data too long"
-151	"Invalid string data"
-161	"Invalid block data"
-203	"Command protected"
-220	"Parameter error"
-222	"Data out of range"
-283	"Illegal variable name"
-350	"Queue overflow"
-400	"Query error"
-410	"Query INTERRUPTED"
-420	"Query UNTERMINATED"
-430	"Query DEADLOCKED"
-440	"Query UNTERMINATED after indefinite response"
514	"Command not allowed with GPIB"

Table 6 SCPI error codes

6.11. Compatible Commands

RTD simulator also responds to “Old style” command syntax to provide compatibility with previous decade box models.

Value setting / reading

A (?) <DNPd>

The command sets resistance value (resistance function) or temperature value (temperature sensor simulating function).

<DNPd>

It represents resistance value in Ohm or simulated temperature in selected temperature unit. When temperature parameter is used, both negative and positive values are acceptable. For resistance parameter positive value only is acceptable. Limit values are shown in chapter “Technical data”.

In case of control, the simulator confirms correct setting with string „Ok<cr><lf>”.

In case of query, OCM641 returns set resistance/temperature value in the same format as it is on the display (number of decimal places). For example value -120 °C is returned as -120.000<cr><lf>. Positive numbers are sent without polarity sign.

Example :

Command „A123.564 <cr>” sets temperature 123.564 °C if simulator is in temperature simulation function and 123.564 Ω if simulator is in resistance function.

If query „A?<cr>” is sent, simulator returns response in format „123.564<cr><lf>”.

RTD simulator function setting

F <CPD> { 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | S | O }

Following function can be set:

- 0 resistance mode
- 1 Pt385 (68) temperature sensor simulation
- 2 Pt385 (90) temperature sensor simulation
- 3 Pt3916 temperature sensor simulation
- 4 Ni temperature sensor simulation
- 5 User platinum temperature sensor simulation
- 6 Pt3926 temperature sensor simulation
- 7 User function simulation
- S Short
- O Open

OCM641 confirms execution with string „Ok<cr><lf>”.

Example :

„F1<cr>” sets Pt100 sensor simulation.

I/D (device identification)***IDN?**

Response contains name of manufacturer, model type number, serial number, firmware version

Example :

If query „*IDN?<cr>” is sent, simulator returns response:
„OCM641,622351,1.2 <cr><lf>”.

R0 setting / reading**R (?) <DNPD>**

Command sets resistance value R0 at temperature 0 °C. Set value R0 is valid for all types of simulated temperature sensors.

<DNPD>

It represents resistance value R0 in Ω . Limits are shown in chapter Technical data. OCM641 confirms execution with string „Ok<cr><lf>”. In case of query OCM641 returns set value in Ω .

Example :

„R100<cr>” sets value R0 to 100 Ω (Pt100, Ni100).

After query „R?<cr>” simulator returns string „100<cr><lf>”.

Temperature unit setting**U <CPD> { 0 | 1 | 2 }**

Command sets used temperature unit.

- 0 sets degree Celsia °C
- 1 sets degree Fahrenheita °F
- 2 sets Kelvin unit K

OCM641 confirms execution with string „Ok<cr><lf>”.

Example :

„U0<cr>” sets °C as temperature unit.

Status reading**V?**

OCM641 returns device status in form „FxUx<cr><lf>”. On positions of signs „x” there are values corresponding to the actual status of simulator.

Example :

After query „V?<cr>” the simulator returns for example string „F2U0<cr><lf>”, which means Pt (90), °C actual setting.

Correctly executed command is confirmed with string "Ok<cr><lf>. When correct query is received OCM641 returns response in above described format. All commands must contain sign <cr> or <lf> at the end. Both small and large letters can be used.

6.12. Demoprogramm

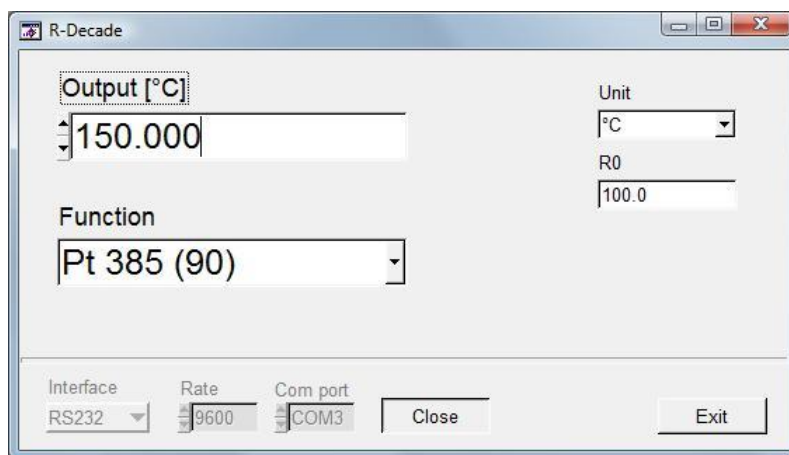
Einfaches Programm auf CD wird zu jedem Gerät geliefert um die Funktionen und die Wahl über die Schnittstellen zu ermöglichen. Das Programm benötigt eine konfigurierte National Instruments IEEE488 Karte.

Installation

Die CD wird im Autorun installiert und "Software installation" und "R DECADE" gewählt. Es kann auch direkt gestartet werden: „install\freeware\R_Decade\en\setup.exe“.

Beschreibung

Nach dem Start erscheint:



Alle Kommunikationsparameter müssen zuerst gesetzt werden (Interface, Rate, COM oder GPIB Adresse). Für RS232 wird COM und Baud Rate gewählt. Für GPIB wird nur die Adresse eingegeben. Nach dem "OPEN" Tastendruck kann der Wert im Feld „Output“ gewählt werden. Mit „Exit“ wird das Programm verlassen.

7. Service

- Ersetzen der Sicherung
- Reinigung

7.1. Sicherung ersetzen

Die Sicherung ist im Netzanschluss eingebaut.

- Netz ausschalten
- Netzkabel ausstecken.
- Aus dem Netz-Wahlschalter wird der Sicherungshalter herausgenommen.
- Defekte Sicherung durch neue dergleichen Dimension ersetzen.

7.2. Reinigung

Das Gehäuse und der Frontpanel werden mit feuchtem Tuch gereinigt..

8. 19" Modul (Version OCM641-Vxx1x)

Option: 19" front Panel 3HE.



Bild 28 Module 19" Rack, Frontpanel

9. Technische Daten

Widerstandsbereich	10 Ω ... 300 k Ω SHORT, OPEN Anschlüsse
Pt-Simulation	-200.000 °C ... 850.000 °C (-328 °F...to1562 °F)
N-Simulation	-60.000 °C ... 300.000 °C (-76 °F ... 572 °F)
Sensortypen	Pt100 ... Pt1000, Ni100 ... Ni1000
Auflösung	von 0.1 m Ω
Pt- Temperaturnormen	IEC 751 (1,3850 für IPTS68) (A=3.90802e-3, B=-5.80195e-7, C=-4.2735e-12) IEC 751 (1,3851 für ITS90) (A=3.9083e-3, B=-5.775e-7, C=-4.18301e-12) 1,3916 (A=3.9692e-3, B=-5.8495e-7, C=-4.2325e-12) 1,3926 (A=3.9848e-3, B=-5.870e-7, C=-4.0e-12)
Ni- Temperaturnormen	DIN 43760 (6180) (A=5.485e-3, B=6.65e-6, C=2.805e-11, D=-2e-17)
Maximale Verlustleistung	5 W
Maximalstrom	0.5 A
Maximale Spannung	200 Vpk
Ansprechzeit*	6 ms
Anschlüsse	Diameter 4mm, Gold plated
Interface	RS232 (optionally IEEE488, USB, Ethernet)
Versorgung	115/230 Vac, 45...65 Hz
Maximale Leistungsaufnahme	15 VA
Referenztemperatur	+20 °C ... +26 °C
Arbeitstemperatur	+5 °C ... +40 °C
Lagertemperatur	-10 °C ... +50 °C
Gehäuse	Metall
Dimensionen	W 390 mm, H 128 mm, D 310 mm
Gewicht	4 kg
Isolationswiderstand	> 2 G Ω (at 500V DC) (Ausgänge - Gehäuse)

* Reaktionszeit ist die Zeit zwischen der Werteingabe (oder Befehl über Schnittstelle) und dem stabilen Wert an der Ausgangsbuchsen. Der Wert ist für FAST Modus gültig.

Bemerkung: Es werden nur die Daten getestet welche mit Toleranzen oder Bandlimiten gezeigt werden. Alle anderen haben informativen Charakter.

Genauigkeit

Spezifizierte Genauigkeiten sind nach 10 Minuten nach dem Einschalten und bei einer Labortemperatur von $23 \pm 5^\circ\text{C}$ gültig. Die Ungenauigkeiten beinhalten Langzeitstabilität, Temperaturkoeffizient, Linearität, Last und Netzschwankung sowie die Rückverfolgbarkeit der Werkstandarten und National Kalibrierstandarten. Die Genauigkeiten sind in % zum Wert und gelten für 12 Monate

OCM641 Widerstand

Bereich / Auflösung	Genauigkeit
10.0000 Ω - 20.0000 Ω	0.05 % + 15 m Ω
20.001 Ω - 200.000 Ω	0.05 % + 15 m Ω
200.01 Ω - 1000.00 Ω	0.02 %
1.0001 k Ω - 3.0000 k Ω	0.02 %
3.001 k Ω - 10.000 k Ω	0.02 %
10.01 k Ω - 30.00 k Ω	0.05 %
30.1 k Ω - 100.0 k Ω	0.1 %
101 k Ω - 300 k Ω	0.5 %

Tabelle 7 OCM641 Widerstand Genauigkeit

OCM641 Pt-Simulation

Temperaturbereich	Pt100-Pt1000
-200.000...0.000 $^\circ\text{C}$	0.2 $^\circ\text{C}$
0.001...850.000 $^\circ\text{C}$	0.2 $^\circ\text{C}$

Table 8 OCM641 Pt simulation accuracy

OCM641 Ni simulation accuracy

Temperature range	Ni100-Ni1000
-60.000...300.00 $^\circ\text{C}$	0.1 $^\circ\text{C}$

Table 9 OCM641 Ni Simulation

OCM641 Frequency response

R	Maximale AC-DC Differenz		
	100 Hz	1 kHz	10 kHz
10 Ω	0.01 %	0.01 %	0.05 %
100 Ω	0.01 %	0.05 %	0.5 %
1 k Ω	0.04 %	0.40 %	4.00 %
10 k Ω	0.40 %	4.00 %	
100 k Ω	4.00 %		

Table 10 OCM641 Frequenzgang

Temperaturkoeffizient

Temperaturkoeffizient ausserhalb von der Referenztemperatur beträgt 10% per $^\circ\text{C}$ von spezifizierten Daten (z.B. 2x Spezifikation bei 36°C).

Leistungskoeffizient

Leistungskoeffizient über 1W beträgt 50% der spezifizierten Daten per W (z.B. 3x Spezifikation bei 5W Last).

Short and Open Simulation

„SHORT“ Widerstandswert ist kleiner als 40 m Ω . Maximaler Strom 500 mA.

„OPEN“ Widerstandswert ist grösser als 10 G Ω . Maximale Spannung 200 Vpk.

Bemerkung: Widerstände von 100 m Ω - 10 M Ω werden absolut kalibriert. Widerstandswert ist gegen SHORT nicht definiert. Short und Open Funktionen sind zum Testen von externen Geräten bestimmt.

10. Bestellformat – Optionen

Datenbus

OCM641-V1xxx - RS232

OCM641-V2xxx - RS232, LAN, USB, IEEE488

Gehäuse

OCM641-Vxx0x - table version

OCM641-Vxx1x - module 19“, 3HE

Bestellbeispiel:

OCM641-V2010

Programmable RTD Simulator 10Ω - 300kΩ, RS232, LAN, USB, IEEE488, 19“ Rack