

M630

Programovatelná odporová dekáda

Uživatelská příručka

MEATEST



OBSAH:

OBRÁZKY	4
TABULKY	4
1. ZÁKLADNÍ INFORMACE	5
2. PŘÍPRAVA DEKÁDY K PROVOZU	5
2.1. KONTROLA SESTAVY, UMÍSTĚNÍ	5
2.2. ZAPNUTÍ PŘÍSTROJE	5
2.3. DOBA NÁBĚHU	6
2.4. BEZPEČNOSTNÍ USTANOVENÍ	6
3. POPIS OVLÁDACÍCH PRVKŮ	7
3.1. ČELNÍ PANEL	7
3.2. ZADNÍ PANEL	9
4. OVLÁDÁNÍ DEKÁDY	10
4.1. ZAPNUTÍ / VYPNUTÍ VÝSTUPU	10
4.2. PŘIPOJENÍ DEKÁDY	10
4.3. NASTAVENÍ FUNKCE	10
4.4. ZADÁNÍ HODNOTY VÝSTUPU	13
4.5. NASTAVOVACÍ REŽIM	14
4.6. KALIBRAČNÍ REŽIM	16
5. KONTROLA PARAMETRŮ PŘÍSTROJE	20
6. VZDÁLENÝ PŘÍSTUP	21
6.1. OVLÁDÁNÍ RS232	21
6.2. OVLÁDÁNÍ GPIB (VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ)	22
6.3. OVLÁDÁNÍ LAN (VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ)	23
6.4. OVLÁDÁNÍ USB (VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ)	24
6.5. SYNTAXE PŘÍKAZŮ	25
6.6. SEZNAM PŘÍKAZŮ SCPI	26
6.7. STANDARDNÍ STAVOVÁ STRUKTURA	28
6.8. POPIS STANDARDNÍCH PŘÍKAZŮ SCPI	31
6.9. PODROBNÝ POPIS PŘÍKAZŮ SCPI	34
6.10. CHYBOVÉ KÓDY SCPI	59
6.11. KOMPATIBILNÍ PŘÍKAZY	60
6.12. DEMO PROGRAM	62
7. ÚDRŽBA	63
7.1. VÝMĚNA POJISTKY	63
7.2. POVRCHOVÉ ČIŠTĚNÍ	63
8. PROVEDENÍ MODUL 19" (VERZE M630-VXX1X)	63
9. SPECIFIKACE PŘÍSTROJE	64
10. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU – ROZŠÍŘUJÍCÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ	66

Obrázky

Obrázek 1 Úvodní obrazovka	6
Obrázek 2 Čelní panel.....	7
Obrázek 3 Displej.....	7
Obrázek 4 Zadní panel	9
Obrázek 5 Funkce odporu	10
Obrázek 6 Funkce simulace Pt.....	11
Obrázek 7 Funkce simulace Ni	11
Obrázek 8 Funkce uživatelem definovaného průběhu	12
Obrázek 9 Funkce sekvence.....	12
Obrázek 10 Zadání numerické hodnoty	13
Obrázek 11 Nabídka nastavení	14
Obrázek 12 Zadání hesla.....	16
Obrázek 13 Dostavení kalibračního bodu	19
Obrázek 14 9-ti vývodový konektor D-SUB MALE	21
Obrázek 15 Konektor GPIB	22
Obrázek 16 Připojení přes LAN 1.....	23
Obrázek 17 Připojení přes LAN 2.....	23
Obrázek 18 USB konektor typu B	24
Obrázek 19 Stavový systém dekády.....	28
Obrázek 20 Provedení modul 19", čelní panel.....	63

Tabulky

Tabulka 1 Kalibrační body M630	17
Tabulka 2 Kalibrační body M630A	18
Tabulka 3 Kontrola – povolené odchylky	20
Tabulka 4 Popis zapojení RS232	22
Tabulka 5 Struktura příkazů OUTPut	37
Tabulka 6 Přiřazené kódy tlačítek.....	56
Tabulka 7 Chybové kódy SCPI.....	59
Tabulka 8 M630 Přesnost odporu	65
Tabulka 9 M630A Přesnost odporu	65
Tabulka 10 M630 Přesnost simulace Pt.....	65
Tabulka 11 M630A Přesnost simulace Pt	65

1. Základní informace

Programovatelná odporová dekáda M630 je vhodná k automatizované simulaci odporových čidel (teplota, tlak, dráha, síla ...). Na rozdíl od ostatních dekád, M630 eliminuje nestabilitu nulové hodnoty odporu R0.

Odpor je generován pomocí kombinace fyzických resistorů. Dekáda je vybavena funkcí simulace většiny běžných platinových a niklových teplotních čidel. Při návrhu byla použita speciální relé s nízkým termoelektrickým napětím a stabilní foliové rezistory s nízkým teplotním koeficientem. Zobrazování hodnot probíhá na TFT displeji s vysokým rozlišením. M630 je sofistikovaným nástrojem s vlastní rekalibrační procedurou, která umožňuje opravit jakoukoliv odchylku vnitřních etalonů bez nutnosti mechanického zásahu.

Přístroj je velmi vhodný pro automatizované testovací procedury. Dekádu lze ovládat na dálku pomocí rozhraní RS232 a volitelně i přes IEEE488, USB a Ethernet.

2. Příprava dekády k provozu

2.1. Kontrola sestavy, umístění

Dekáda v základní sestavě obsahuje následující položky:

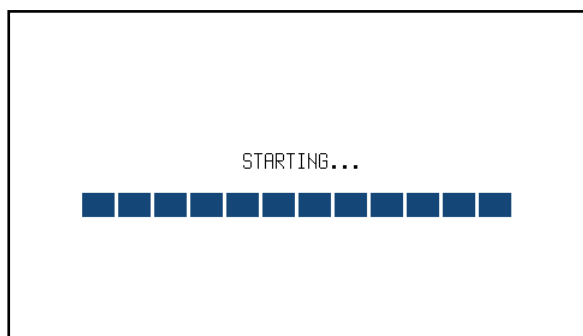
- Programovatelná odporová dekáda M630
- Kabel RS232
- CD s demo programem
- Uživatelskou příručku
- Protokol výstupní kontroly (test report)

Dekáda je určena pro napájení ze sítě 230/115 V – 50/60 Hz. Před zapnutím umístíme dekádu na rovnou plochu. Pokud byl přístroj skladován mimo referenční teplotu, je třeba jej nechat hodinu stabilizovat.

2.2. Zapnutí přístroje

- Před připojením dekády k síťovému napájení zkontrolujeme polohu síťového přepínače na zadním panelu.
- Zásuneme zástrčku síťového kabelu do přívodky na zadním panelu a kabel připojíme k síťovému napájení.

- Zapneme síťový vypínač na čelním panelu přístroje. Po zapnutí se rozsvítí displej:



Obrázek 1 Úvodní obrazovka

- Dekáda provádí po dobu cca 5 s testování vnitřních obvodů.
- Po ukončení testů se dekáda nastaví do referenční polohy. Tou je následující nastavení parametrů:

Funkce	Resistance
Hodnota	1000.00 Ω
Výstupní svorky	OPEN

2.3. Doba náběhu

Přístroj je funkční po jeho zapnutí a proběhnutí úvodních testů. Specifikovaných parametrů je však dosaženo až po zahřátí přístroje po dobu 10 min.

2.4. Bezpečnostní ustanovení

Přístroj je konstruován v bezpečnostní třídě I dle ČSN EN 61010-1.

Úroveň bezpečnosti je zajištěna konstrukcí a použitím specifických typů součástí.

Výrobce neručí za škody způsobené následkem zásahu do konstrukce přístroje nebo náhradou dílů neoriginálním typem.

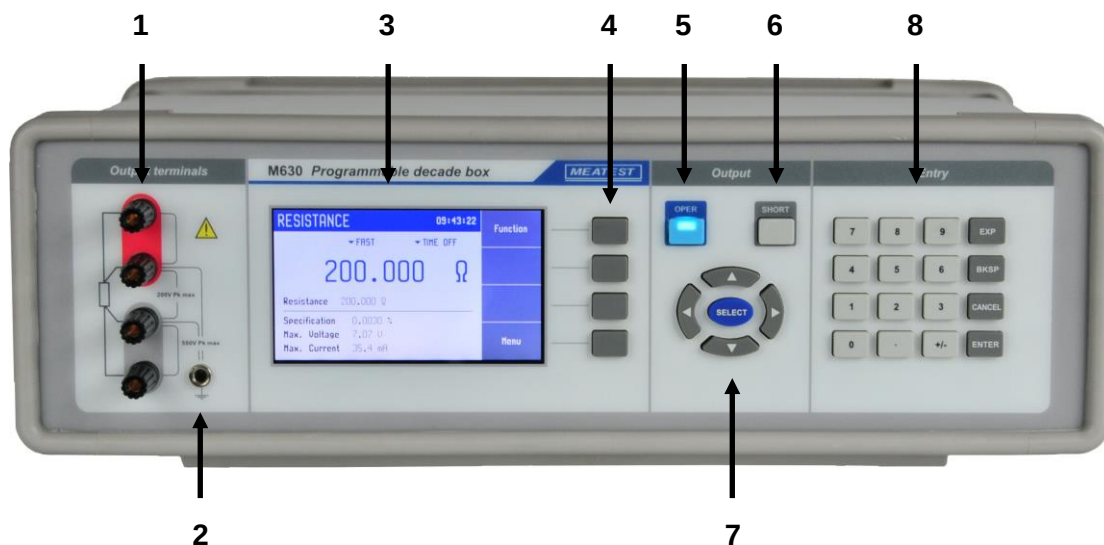
Použité výstražné symboly:



Upozornění, odkaz na původní dokumentaci

3. Popis ovládacích prvků

3.1. Čelní panel



Obrázek 2 Čelní panel

Čelní panel obsahuje luminescenční displej, ovládací tlačítka a výstupní svorky.

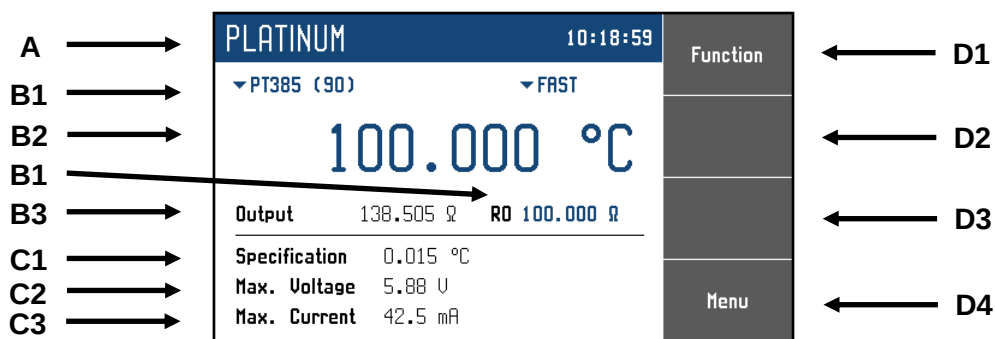
1 Výstupní svorky

Čtyřsvorkový výstupní terminál. Měřicí (vyhodnocovací) obvod lze připojit pomocí 2, 3 nebo 4 vodičů. Oba póly (červený i šedý) jsou plovoucí až do 500Vpk proti zemníci skříně přístroje.

2 Zemnicí zdířka

Centrální zemnicí zdířka (ochranná zem) je připojena ke kovové skříně přístroje. Pokud není připojený měřicí přístroj uzemněn, je vhodné šedý výstupní terminál připojit právě k zemnicí zdířce.

3 Displej



Obrázek 3 Displej

Displej je graficky rozdělen do čtyř sekcí:

A. Horní informační řádek

- Nastavená funkce (RESISTANCE, PLATINUM, ...)
- Čas

B. Hlavní pole

V této části jsou zobrazeny nastavené parametry zvolené funkce:

1. Vedlejší údaj

Tato sekce zobrazuje pomocné parametry aktuálně zvolené funkce:

- Teplotní standard (PT385, PT3916, ...)
- Přepínací mód (FAST, VIA OPEN, ...)
- Odpor R0 (pro funkce Platinum a Nickel)

2. Hlavní údaj

Zobrazuje hlavní hodnotu vybrané funkce s její jednotkou. Na řádku se rovněž dvěma symboly ▼ ▲ proti sobě vyznačuje aktivní poloha kurzoru, pokud je údaj nastavován. Polohu kurzoru lze ovládat tlačítka ◀, ▶ a nastavení hodnoty tlačítka ▲, ▼.

3. Stav výstupu

Pole informuje o tom, jaký odpor je připojen na výstupní svorky.

C. Specifikace

Tato sekce zobrazuje specifikaci a omezení vztažené k aktuální hodnotě výstupu:

1. Specification

Specifikace výstupní hodnoty odporu.

2. Max. voltage

Udává maximální přípustné napětí, které lze na svorky přivést.

3. Max. current

Udává maximální přípustný proud, který lze na svorky přivést.

D. Šítky displejových kláves

Značí aktuální význam displejových kláves (závisí na vybrané funkci a režimu).

4 Displejové klávesy

Čtyři klávesy napravo od displeje mají proměnný význam. Jejich funkce je vždy označena na displeji.

5 OPER (tlačítko výstupu)

Tlačítko OPER umožňuje připojení/odpojení vybrané hodnoty na výstupní svorky. Aktivní výstup je signalizován rozsvícenou LED v tlačítku.

6 SHORT (tlačítko zkratu)

Stiskem tlačítka SHORT (LED in the key is ON) se výstup zkratuje namísto připojení nastaveného odporu. I zkrat musí být přiveden na výstup tlačítkem OPER.

7 Kurzorové klávesy

Pomocí kurzorových kláves lze v povoleném rozsahu pohybovat kurzorem po displeji. Klávesnice obsahuje dvě klávesy pro nastavování kurzoru na displeji do požadované polohy (◀, ▶). Kurzor lze nastavovat doleva a doprava. Zpravidla jsou používána ke krokování v nabídkách a k přesunům mezi nabídkami z různých úrovní. Klávesy lze v některých režimech rovněž nastavovat číselné hodnoty. V tomto případě klávesy tvarem vyznačené (▲, ▼) umožňují krokovat číslici na pozici kurzoru nahoru nebo dolů.

Pomocí prostřední klávesy lze vybrat hodnotu, které chceme nastavovat (TAB).

8 Numerická klávesnice

Z klávesnice lze zadávat číselné hodnoty na displeji. Klávesou ENTER se potvrzuje zadaná hodnota. Klávesou CANCEL se naopak zadaná hodnota ruší.

Barvy na displeji

Použití barev u hodnot a štítků odpovídá běžným zvyklostem:

- Červeně se zobrazují naměřené hodnoty. Tato barva není použita ve všech verzích.
- Modře jsou zobrazeny hodnoty, které lze měnit přímo na obrazovce nebo z hlavní nabídky.
- Černě jsou zobrazeny neměnitelné hodnoty, názvy a poznámky.

Funkce displejových kláves se vždy zobrazuje na pravé straně displeje. Pokud u klávesy není popisek, pak je momentálně neaktivní.

3.2. Zadní panel

Na zadním panelu je síťová přívodka s pojistkou, voličem síťového napětí a vypínačem, konektor pro připojení sběrnice RS232 a volitelně i LAN, USB a IEEE488.



Obrázek 4 Zadní panel

4. Ovládání dekády

4.1. Zapnutí / Vypnutí výstupu

Nastavená kapacita se připojí (odpojí) na výstup stiskem tlačítka OPER. Rozsvícená LED dioda v tlačítku signalizuje aktivní výstup.

Neaktivním výstupem lze simulovat rozpojení kontaktu (OPEN).

4.2. Připojení dekády

Výstupní kapacitu je možné nastavit na svorkách R, umožňujících dvou vodičové připojení dekády. Oba póly (červený a šedý) jsou plovoucí až do 500Vpk oproti skříni dekády.

Zemnicí svorka je propojena s kovovou skříní přístroje. V nabídce *SETUP->Device* lze nastavit propojení zemnicí svorky s L svorkou (GND ON, GND OFF).

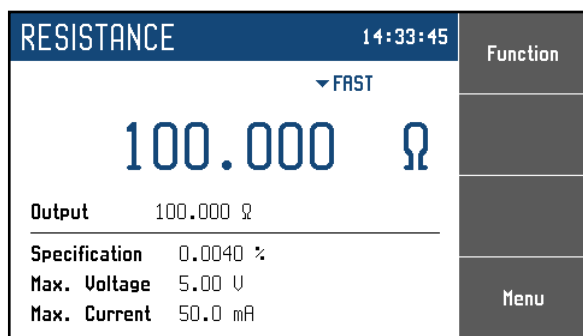
4.3. Nastavení funkce

Funkci lze změnit klávesou „Function“. Výber lze provést kurzorovými klávesami ▲, ▼ nebo klávesami displeje a potvrzení tlačítkem SELECT nebo klávesou „OK“.

Přístroj má následující funkce:

Odpor

Nabízí přímé zadání konkrétní hodnoty odporu.



Obrázek 5 Funkce odporu

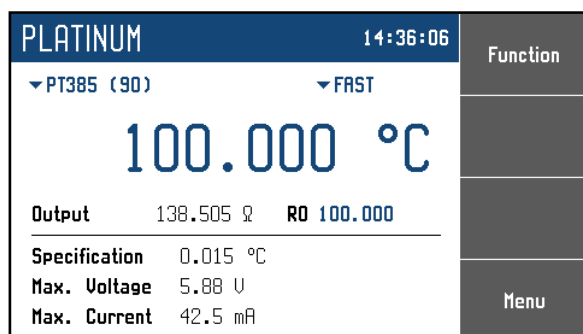
Nastavitelné parametry:

Hodnoty odporu: 16 Ω ... 400 kΩ pro M630 (1 Ω ... 1.2 MΩ pro M630A)

Přepínací módy: FAST, SMOOTH, VIA OPEN, VIA SHORT

Platina

Nabízí přímé zadání teploty simulovaného platinového teploměru.



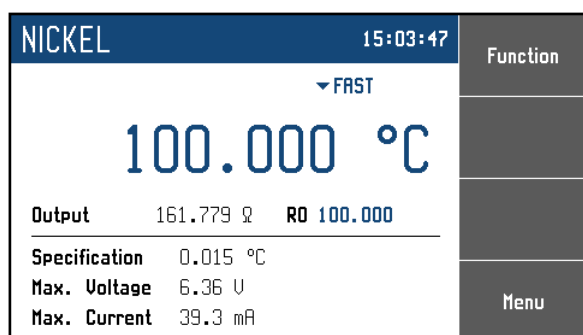
Obrázek 6 Funkce simulace Pt

Nastavitelné parametry:

Teplotní rozsah: -200 °C ... +850 °C (-328 °F ... 1562 °F)
 Hodnota odporu R0: 100 Ω ... 1 kΩ pro M630 (10 Ω ... 20 kΩ pro M630A)
 Teploměry: PT385 (68), PT385 (90), PT3916, PT3926, PT User
 Přepínací módy: FAST, SMOOTH, VIA OPEN, VIA SHORT

Nikl

Nabízí přímé zadání teploty simulovaného platinového teploměru.



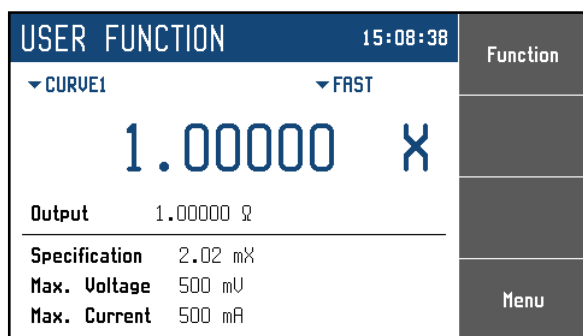
Obrázek 7 Funkce simulace Ni

Nastavitelné parametry:

Teplotní rozsah: -60 °C ... +300 °C (-76 °F ... 572 °F)
 Hodnota odporu R0: 100 Ω ... 1 kΩ pro M630 (10 Ω ... 20 kΩ pro M630A)
 Přepínací módy: FAST, SMOOTH, VIA OPEN, VIA SHORT

Uživatelsky definovaný průběh

Nabízí simulaci konverzní křivky definované uživatelem. Lze definovat více křivek. Hodnoty mezi zadanými body jsou lineárně interpolovány.



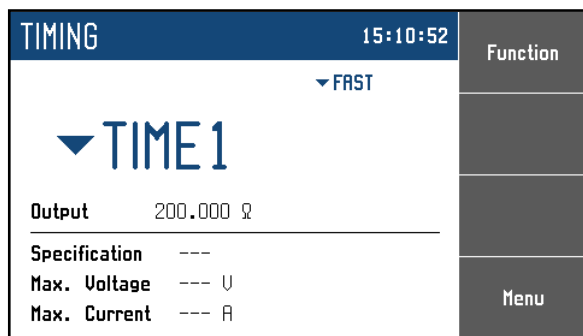
Obrázek 8 Funkce uživatelem definovaného průběhu

Nastavitelné parametry:

Jednotka: jednotka definovaná uživatelem
 Funkční průběh: funkce definovaná uživatelem
 Přepínací módy: FAST, SMOOTH, VIA OPEN, VIA SHORT

Sekvence

Nabízí simulaci proměnného odporu podle časové tabulky definované uživatelem. Lze definovat více sekvencí.



Obrázek 9 Funkce sekvence

Nastavitelné parametry:

Sekvenční tabulka: tabulka definovaná uživatelem
 Přepínací módy: FAST, SMOOTH, VIA OPEN, VIA SHORT

4.4. Zadání hodnoty výstupu

Editační mód

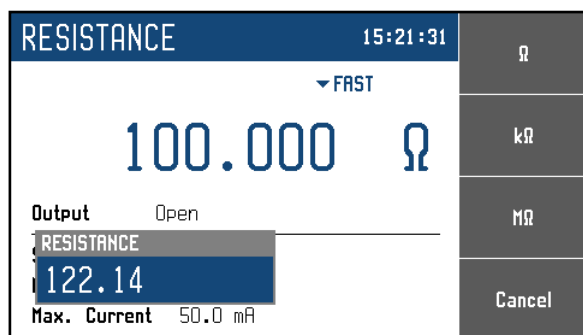
Dekáda umožňuje přímé nastavení těch hodnot, které jsou na displeji zobrazeny modrou barvou. Aby bylo možné nějakou hodnotu nastavit, je třeba přepnout displej do editačního režimu. Toho lze dosáhnout dvěma způsoby:

- Stiskem numerické klávesy
- Stiskem kurzorové klávesy nebo tlačítka SELECT uprostřed

V editačním módu je nastavovaná hodnota zvýrazněna modrým podkladem. Tlačítko SELECT je určené k přepínání mezi jednotlivými položkami displeje. Opustit editační režim lze stiskem klávesy „Cancel“.

Zadání hodnoty z numerické klávesnice

- Na numerické klávesnici navolíme požadovanou hodnotu. Po stisku první číslice se na displeji objeví zadávací panel. V horním řádku panelu je název zadávané veličiny, u kláves displeje jsou jednotky zadávané veličiny.



Obrázek 10 Zadání numerické hodnoty

- Po zapsání hodnoty stiskneme klávesu displeje s požadovanou jednotkou nebo tlačítko ENTER. ENTER zadá hodnotu v základních jednotkách (Ω , $^{\circ}\text{C}$, ...).
- Požadovaná hodnota se přepíše do zadávaného pole a zadávací panel zmizí.

Zadání hodnoty kurzorovými klávesami

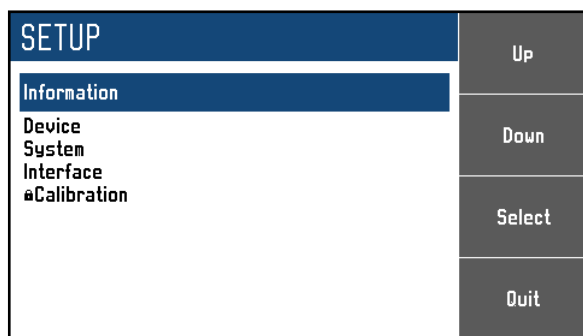
- Stiskneme kurzorovou klávesu ◀, ▶, ▲ nebo ▼. Na displeji se objeví u editované hodnoty kurzorové značky, ukazující na aktivní číslici.
- Klávesami ▲, ▼ lze krokovat hodnotu na pozici kurzoru, klávesami ◀, ▶ lze měnit pozici kurzorových značek.
- Opustit editační mód lze klávesou „Cancel“.

Poznámka:

Po zadání hodnoty mimo rozsah povolených hodnot se na displeji zobrazí chybová hláška „Value too high (low)“ a hodnota se nenastaví.

4.5. Nastavovací režim

Nabídka nastavení se zobrazí po stisknutí klávesy „Menu“. Nabídka nastavení umožňuje nastavení řady dalších, méně frekventovaných parametrů. Tyto parametry se ukládají do nevolatilní paměti.



Obrázek 11 Nabídka nastavení

Krokovat v nabídce lze kurzorovými klávesami ▲, ▼. Výběr položky se provede stiskem klávesy „Select“ nebo tlačítka SELECT.

Information

Tato nabídka zobrazuje informace o přístroji, které nemohou být uživatelem změněny.

Manufacturer (Výrobce)

Model

Seial number (Sériové číslo)

Software version (Verze softwaru)

Hardware version (Verze hardwaru)

Device

Tato nabídka umožňuje nastavení doplňkových parametrů přístroje.

Temperature unit

Zde lze změnit základní jednotku teploty. Dostupné hodnoty jsou °C (Celsius), °F (Fahrenheit) a K (Kelvin).

Switching

Položka udává, jakým způsobem se mění hodnoty odporu. Hodnota R1 se změní na hodnotu R2 v intervalu T. Změna odporu na svorkách může mít v intervalu T různý průběh.

FAST Nejrychlejší přepínací mód.

T je typicky 400us.

Odpor během přechodu není definován.

SMOOTH Přepínací mód s minimální změnou odporu (hladký průběh).

T je typicky 1ms.

Odpor během T se nikdy nedostane z intervalu (R1, R2).

- VIA OPEN Dvoukrokový přepínací mód. R1 se přepne na OPEN a potom na R2.
T je typicky 1ms.
- VIA SHORT Dvoukrokový přepínací mód. R1 se přepne na SHORT a potom na R2.
T je typicky 1ms.

Platinum standard

Platinové teploměry lze simulovat podle následujících standardů:

- PT385 (68) DIN, standard EN60751, teplotní stupnice IPTS68
($A=3.90802e-3$, $B=-5.80195e-7$, $C=-4.2735e-12$)
- PT385 (90) DIN, standard EN60751, teplotní stupnice ITS90
($A=3.9083e-3$, $B=-5.775e-7$, $C=-4.18301e-12$)
- PT3916 Pt3916 teplotní křivka
($A=3.9692e-3$, $B=-5.8495e-7$, $C=-4.2325e-12$)
- PT3926 Pt3926 teplotní křivka
($A=3.9848e-3$, $B=-5.870e-7$, $C=-4.0e-12$)
- PT User teplotní křivka definovaná uživatelem
($A=3.9083e-3$, $B=-5.775e-7$, $C=-4.18301e-12$) – hodnoty lze změnit

Platinum user coefficients

Tato položka umožňuje definici teplotních koeficientů A, B a C pro uživatelem definovaný Pt standard (viz výše).

Timings

Tato položka umožňuje definici časově závislých odporových průběhů. Každý průběh je definován sekvenční tabulkou. Každý řádek tabulky obsahuje hodnotu odporu a čas, po který má být odpor aktivní. Spuštěním se zadané hodnoty nastaví v definované sekvenci. Lze definovat až 50 různých sekvencí, přičemž každé lze přiřadit jiný název.

User function curve

Tato položka umožňuje definici různých konverzních křivek. Každá křivka je definována funkční tabulkou. Každý řádek v tabulce obsahuje hodnotu simulované funkce a odpovídající hodnotu odporu. Typické použití této funkce je simulace nestandardních teploměrů. Lze definovat až 100 různých konverzních křivek, přičemž každé lze přiřadit jiný název.

System

Tato nabídka umožňuje nastavení systémových parametrů přístroje.

- Language* Jazyková nastavení.
- Backlight* Nastavení jasu displeje.
- Beeper volume* Nastavení hlasitosti akustické signalizace.
- Keyboard beep* Zapnutí a vypnutí akustické signalizace.
- Time* Nastavení hodin reálného času.
- Date* Nastavení data reálného času.

Interface

Položka umožňuje výběr směrnice, po které bude přístroj ovládán a nastavení parametrů komunikace.

Active bus

Výběr sběrnice, která bude využívána pro vzdálený přístup. Možnosti jsou RS232, GPIB, USB a LAN.

RS232 Baudrate

Nastavení komunikační rychlosti po sběrnici RS232. Možnosti nastavení jsou 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 76800 nebo 115200 Bd. Ovladač je třeba nastavit na stejnou hodnotu.

GPIB Address

Nastavení adresy sběrnice GPIB. Rozsah nastavení je 0 až 30. Každý přístroj ve sběrnici GPIB musí mít unikátní adresu.

LAN Settings

Položka umožňující nastavení IP adresy přístroje pro komunikaci přes Telnet. Nastavit lze tyto parametry:

DHCP	ON	
IP Address	192.168.001.100	pouze při nastavení DHCP = OFF
Subnet mask	255.255.255.000	pouze při nastavení DHCP = OFF
Default gateway	255.255.255.255	pouze při nastavení DHCP = OFF
Port number	23	
Host name	M630A_SN620031	pouze při nastavení DHCP = ON

4.6. Kalibrační režim

V tomto režimu umožňuje dekáda kalibraci jednotlivých odporových etalonů. Do kalibračního režimu lze vstoupit přes menu SETUP.

Přístroj vyzve uživatele k zadání hesla a po jeho ověření přejde do kalibračního režimu. Bez znalosti hesla není možné kalibraci provést. Návrat do základního režimu je stiskem klávesy ESC. Implicitní kalibrační heslo je „2“.

The screenshot shows a terminal-style interface with a dark blue header bar labeled 'SETUP'. Below it, a list of menu items is shown: 'Information', 'Device', 'System', 'Interface', and 'Calibration'. 'Calibration' is highlighted with a blue bar. To the right of the menu items are four buttons: 'Ω', 'kΩ', 'MΩ', and 'Cancel'. Below the menu items, there is a prompt 'Enter password' followed by a text box containing the number '2'.

Obrázek 12 Zadání hesla

Kalibrace se provádí změřením 24 (37 pro M630A) etalonů a zapsáním jejich hodnoty do přístroje. Kalibrační bod lze vybrat pomocí kláves “Previous” (předchozí) a “Next” (další). Hodnotu lze změnit pomocí kurzorových kláves ▲, ▼, ◀, ▶.

V následujících tabulkách jsou uvedeny nominální hodnoty jednotlivých etalonů a požadovaná přesnost jejich dostavení:

Kalibrační body M630

Etalon	Nominální hodnota	Přesnost kalibrace
R1	30,5 Ω	1 m Ω
R2	60,4 Ω	1 m Ω
R3	120 Ω	2 m Ω
R4	237 Ω	3 m Ω
R5	464 Ω	6 m Ω
R6	909 Ω	15 m Ω
R7	1,78 k Ω	30 m Ω
R8	3,48 k Ω	100 m Ω
R9	6,87 Ω	250 m Ω
R10	13,5 k Ω	500 m Ω
R11	26,6 k Ω	1 Ω
R12	52,2 k Ω	5 Ω
R13	103 k Ω	10 Ω
R14	202 k Ω	20 Ω
R15	396 k Ω	40 Ω
R16	778 k Ω	80 Ω
R17	1,54 M Ω	200 Ω
R18	3,03 M Ω	400 Ω
R19	6,0 M Ω	1 k Ω
R20	12 M Ω	5 k Ω
R21	23 M Ω	50 k Ω
R22	48 M Ω	200 k Ω
R22	100 M Ω	500 k Ω
R23	200 M Ω	1 M Ω

Tabulka 1 Kalibrační body M630

Kalibrační body M630A

Etalon	Nominální hodnota	Přesnost kalibrace
R1	1,95 Ω	1 m Ω
R2	3,88 Ω	1 m Ω
R3	7,73 Ω	1 m Ω
R4	15,4 Ω	1 m Ω
R5	30,5 Ω	1 m Ω
R6	60,4 Ω	1 m Ω
R7	120 Ω	2 m Ω
R8	237 Ω	3 m Ω
R9	464 Ω	6 m Ω
R10	909 Ω	15 m Ω
R11	1,78 k Ω	30 m Ω
R12	3,48 k Ω	100 m Ω
R13	6,87 k Ω	250 m Ω
R14	13,5 k Ω	500 m Ω
R15	26,6 k Ω	1 Ω
R16	52,2 k Ω	5 Ω
R17	103 k Ω	10 Ω
R18	202 k Ω	20 Ω
R19	396 k Ω	40 Ω
R20	778 k Ω	80 Ω
R21	1,54 M Ω	200 Ω
R22	3,03 M Ω	400 Ω
R23	6,0 M Ω	1 k Ω
R24	12 M Ω	5 k Ω
R25	23 M Ω	50 k Ω
R26	48 M Ω	200 k Ω
R27	100 M Ω	500 k Ω
R28	200 M Ω	1 M Ω
R29	2,09 k Ω	40 m Ω
R30	4,14 k Ω	80 m Ω
R31	8,18 k Ω	100 m Ω
R32	16,1 k Ω	200 m Ω
R33	34,3 k Ω	500 m Ω
R34	75,3 k Ω	1 Ω
R35	150 k Ω	4 Ω
R36	301 k Ω	10 Ω
R37	602 k Ω	20 Ω

Tabulka 2 Kalibrační body M630A

Proces kalibrace probíhá následovně:

- Pomocí kláves “Previous” a “Next” se vybere kalibrační bod.
- Na svorkách dekády se změří aktuální odpor vybraného etalonu. K měření použijte měřič s partičnou přesností a čtyřsvorkovým připojením.

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		

Obrázek 13 Dostavení kalibračního bodu

- Pomocí kurzorových kláves ▲, ▼, ◀, ▶ se zapíše do M630 naměřená hodnota.
- Stiskem klávesy “Save” se nová hodnota potvrdí.
- Celý postup se zopakuje pro všechny etalonové hodnoty.

Change password

V této nabídce lze změnit heslo pro přístup do kalibračního režimu. Přednastavené heslo je “2”.

5. Kontrola parametrů přístroje

V kapitole je popsán postup kontroly parametrů dekády. Kontrola se provádí měřením odporu v předepsaných kontrolních bodech.

Potřebné vybavení

- měřič odporu tř. přesnosti 0.001% s rozsahem 1 Ω až 1,2 M Ω (např. 8½ místný multimetr typu Fluke 8508A).

Nastavení dekády

Dekáda se nastaví do funkce R (simulace odporu).

Postup kontroly

Následující část popisuje postup kontroly:

1. Dekáda a kontrolní přístroj se připojí k napájení a nechají se alespoň jednu hodinu zapnuté v laboratoři s teplotou 23 ± 3 °C. Měřič odporu se připojí ke svorkám R4W dekády.
2. Skříň dekády by měla být uzemněna nebo připojena ke svorce Lo na kontrolním přístroji.
3. Provede se kontrola přesnosti generovaného odporu ve všech bodech uvedených v tabulce 3.

Mezní odchylky M630 / M630A

Hodnota	Max. odchylka M630	Max. odchylka M630A
1 Ω	--	2.0 m Ω
2 Ω	--	2.0 m Ω
5 Ω	--	2.1 m Ω
10 Ω	--	2.2 m Ω
16 Ω	2.2 m Ω	2.2 m Ω
20 Ω	2.4 m Ω	2.4 m Ω
50 Ω	3.0 m Ω	3.0 m Ω
100 Ω	4.0 m Ω	4.0 m Ω
200 Ω	6.0 m Ω	6.0 m Ω
500 Ω	15 m Ω	15 m Ω
1 k Ω	30 m Ω	30 m Ω
2 k Ω	100 m Ω	60 m Ω
5 k Ω	750 m Ω	150 m Ω
10 k Ω	1.5 Ω	300 m Ω
20 k Ω	6.0 Ω	600 m Ω
50 k Ω	50 Ω	1.5 Ω
100 k Ω	100 Ω	3.0 Ω
200 k Ω	800 Ω	6.0 Ω
400 k Ω	1.6 k Ω	20 Ω
500 k Ω	--	25 Ω
1 M Ω	--	50 Ω
1.2 M Ω	--	60 Ω

Tabulka 3 Kontrola – povolené odchylky

6. Vzdálený přístup

Dekádu lze ovládat přes sběrnice RS232, GPIB, LAN a USB, přičemž nelze použít více sběrnic na jednu. Pro komunikaci je nutné v systémovém menu jedno z rozhraní vybrat a nastavit. Všechna rozhraní sdílejí stejnou sadu příkazů. Výjimkou jsou následující příkazy, které lze použít jen přes sběrnice RS232, LAN a USB:

SYSTem:LOCa

Nastaví dekádu do režimu ručního ovládání - „LOCAL“.

SYSTem:REMote

Nastaví dekádu do režimu vzdáleného přístupu - “REMOTE”.

SYSTem:RWLock

Nastaví dekádu do režimu vzdáleného přístupu a deaktivuje klávesnici (včetně klávesy LOCAL) na čelním panelu.

Poznámka:

V režimu LOCAL jsou veškeré příkazy ignorovány. Výjimkou jsou výjimkou tzv. kompatibilní příkazy, které jsou vykonány vždy. Otevřením rozhraní GPIB se dekáda přepne do režimu “REMOTE” automaticky, takže výše uvedené příkazy pro ni nemají význam.

6.1. Ovládání RS232

K ovládání dekády pomocí standardní sběrnice RS232 je třeba následující vybavení:

- Dekáda M630/M630A
- Počítač (nebo jiný ovládací přístroj) se sběrnicí RS232 (lze použít i USB převodník)
- 9-ti vývodový D-SUB male/female RS232 kabel

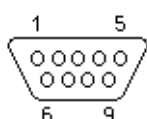
Před zahájením komunikace je třeba v systémovém menu (*SETUP->Interface->Active bus*) vybrat položku RS232. Nastavit lze pouze parametr rychlost komunikace, a to následovně:

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

Ostatní parametry RS232 jsou pevně určeny:

Počet datových bitů	8
Počet stop bitů	1
Parita	Žádná
Handshake (XON/XOFF)	Vypnuto

RS232 propojení



Vývod	Název	směr	Popis
2	TXD	výstup	vysílač
3	RXD	vstup	přijímač
5	GND	-	uzemnění

Obrázek 14 9-ti vývodový konektor D-SUB MALE

Popis kabelu mezi dekádou a počítačem (konfigurace 1:1)

Počítač	D-Sub 1	D-Sub 2	M630
vysílač	2	2	vysílač
přijímač	3	3	přijímač
zemnění	5	5	uzemnění

Tabulka 4 Popis zapojení RS232

6.2. Ovládání GPIB (volitelné příslušenství)

K ovládání dekády pomocí sběrnice GPIB (General Purpose Interface Bus) je třeba následující vybavení:

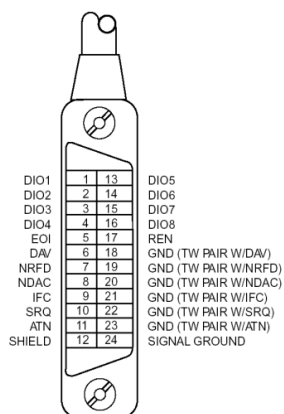
- Dekáda M630/M630A s rozšířením LAN, USB, IEEE488
- Počítač (nebo jiný ovládací přístroj) se sběrnici GPIB
- Kabel GPIB

Před zahájením komunikace je třeba v systémovém menu (*SETUP->Interface->Active bus*) vybrat položku GPIB. Nastavit lze pouze adresu ve sběrnici GPIB, a to následovně:

GPIB Address 1 až 31

Po sběrnici GPIB přístroj vykonává následující funkce:

SH1, AH1, T5, L3, RL1, DC1



Přístroj rozeznává následující univerzální příkazy:

DCL Device Clear	nastavuje přístroj do základního stavu
SDC Selected Device Clear	nastavuje přístroj do základního stavu
GTL Go To Local	ukončuje režim vzdáleného přístupu
LLO Local Lock Out	uzamčení vzdáleného přístupu, přístroj nelze z klávenice ovládat

Obrázek 15 Konektor GPIB

6.3. Ovládání LAN (volitelné příslušenství)

K ovládání dekády pomocí rozhraní Ethernet lze použít protokol Telnet a je třeba následující vybavení:

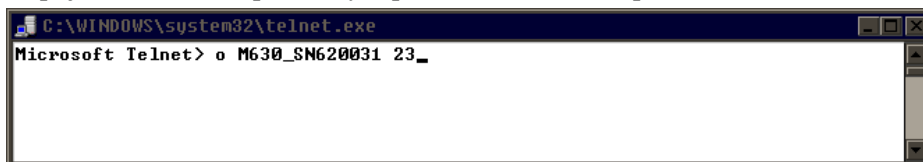
- Dekáda M630/M630A s rozšířením LAN, USB, IEEE488
- Počítač (nebo jiný ovládací přístroj) s rozhraním Ethernet
- LAN kabel

Před zahájením komunikace je třeba v systémovém menu (*SETUP->Interface->Active bus*) vybrat položku LAN. V menu *SETUP->Interface->LAN Settings* lze nastavit následující parametry komunikace (v tabulce jsou výchozí hodnoty):

DHCP	ON	
IP Address	192.168.001.100	pouze pro nastavení DHCP = OFF
Subnet mask	255.255.255.000	pouze pro nastavení DHCP = OFF
Default gateway	255.255.255.255	pouze pro nastavení DHCP = OFF
Port number	23	
Host name	M630A_SN620031	pouze pro nastavení DHCP = ON

Povolením protokolu DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) se dekáda nastaví automaticky a připojení přes Telnet půjde navázat použitím Host name (název přístroje) a Port number (čísla portu). Bez DHCP je nutné nastavit na dekádě správnou IP adresu, Subnet mask (masku podsítě) a Default gateway (výchozí bránu). Připojení přes Telnet se provede zadáním IP adresy a čísla portu.

Připojení k dekádě s povoleným protokolem DHCP pomocí Telnetu:



Obrázek 16 Připojení přes LAN 1

Po úspěšném navázání spojení se zobrazí následující hláška:



Obrázek 17 Připojení přes LAN 2

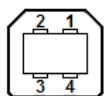
6.4. Ovládání USB (volitelné příslušenství)

K ovládání dekády pomocí sběrnice USB je třeba následující vybavení:

- Dekáda M630/M630A s rozšířením LAN, USB, IEEE488
- Počítač (nebo jiný ovládací přístroj) s rozhraním USB (konektor typu A)
- Kabel USB A-B

Před zahájením komunikace je třeba v systémovém menu (*SETUP->Interface->Active bus*) vybrat položku USB.

Dekáda má na zadním panelu USB konektor typu B.



Vývod	Název	Popis
1	+5V	napájení
2	DATA-	datový signál -
3	DATA+	datový signál +
4	GND	uzemnění

Obrázek 18 USB konektor typu B

Komunikace z počítače probíhá přes standardní rozhraní RS232, a proto je nutné v počítači nastavit následující parametry:

Baudrate	9600 Bd
Datové bity	8
Stop bity	1
Parita	Žádná

Také je nutné vybrat správný COM port. Po připojení dekády k počítači by se měl ve Správci zařízení (operační systém MS Windows) zobrazit virtuální COM port i s číslem, označený jako "USB Serial Port (COMxx)".

6.5. Syntaxe příkazů

Příkazy popisované v této kapitole jsou společné pro všechny typy sběrnic (RS232/GPIB/LAN/USB).

Všechny příkazy v následující kapitole jsou popsány ve dvou sloupcích:

KLÍČOVÉ SLOVO a PARAMETRY.

KLÍČOVÉ SLOVO obsahuje název příkazu. Příkaz je složen z jednoho nebo více klíčových slov. Pokud je klíčové slovo uzavřeno v hranatých závorkách ([]), potom není jeho použití v daném příkazu povinné. Nepovinné části příkazů jsou implementovány z důvodů kompatibility se standardem SCPI.

Velká písmena jsou použita pro zkrácenou formu příkazu, rozšíření napsané pomocí malých písmen popisuje prodlouženou formu příkazů.

Parametry příkazů jsou uzavřeny do ostrých závorek (<>) a jednotlivé parametry jsou odděleny čárkou. Parametr uzavřený do hranatých závorek ([]) není povinný. Svislý oddělovací znak (|) značí „nebo“ a používá se k oddělení několika alternativních parametrů.

K oddělení jednotlivých příkazů uvedených na jednom řádku programu se používá středník ';'. Např. CAP 68.5e-9; OUTP ON

Upozornění:

V rozhraní GPIB musí být každý příkaz zakončen znakem <lf>. Odpovědi přístroje jsou také zakončeny znakem <lf>. Ostatní rozhraní přijímají znaky <cr>, <lf> nebo <crLf> a vrací vždy znak <crLf>. Po přijetí tohoto kódu dekáda vykoná celý programový řádek. Bez tohoto zakončení se programový řádek neprovede.

Popis zkratek

<DNPD> = Decimal Numeric Program Data, používá se pro nastavení hodnoty, pomocí desetinného čísla s exponentem či bez.

<CPD> = Character Program Data. Většinou reprezentuje skupinu alternativních znakových parametrů. Např. {SERial|GPIB|USB|LAN}.

<SPD> = String Program Data (quoted string). Tento parametr je podobný jako CPD, dovoluje však přenos více ISO znaků.

<BOOL> = Boolean Program Data. Tento parametr má stavy 0 a 1. Zapsat lze číslem (0 nebo 1) nebo zkratkou (ON nebo OFF). Přístroj vždy vrací číselnou hodnotu (0 nebo 1).

<UNIT> = Společně s DNPD tento parametr určuje použité jednotky dané veličiny, přičemž lze vždy vybrat jen ty předem definované. Pokud není parametr zadán, použijí se vchozí. Přístroj vždy vrací aktuální jednotky.

? = Příznak dotazu na parametr daný příkazem. Kromě otazníku nelze použít jiný parametr.

(?) = Příznak dotazu na parametr daný příkazem. Jedná se o příkaz, který kromě dotazu umožňuje i nastavení.

<cr> = carriage return. ASCII znak 13. Používá se jako výkonný znak pro provedení příkazového řádku.

<lf> = line feed. ASCII znak 10. Používá se jako výkonný znak pro provedení příkazového řádku.

6.6. Seznam příkazů SCPI

Tato kapitola obsahuje všechny dostupné příkazy SCPI podporované dekádou a abecedně seřazené. Podrobný popis je obsažen v následující kapitole.

```
: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>
```

```

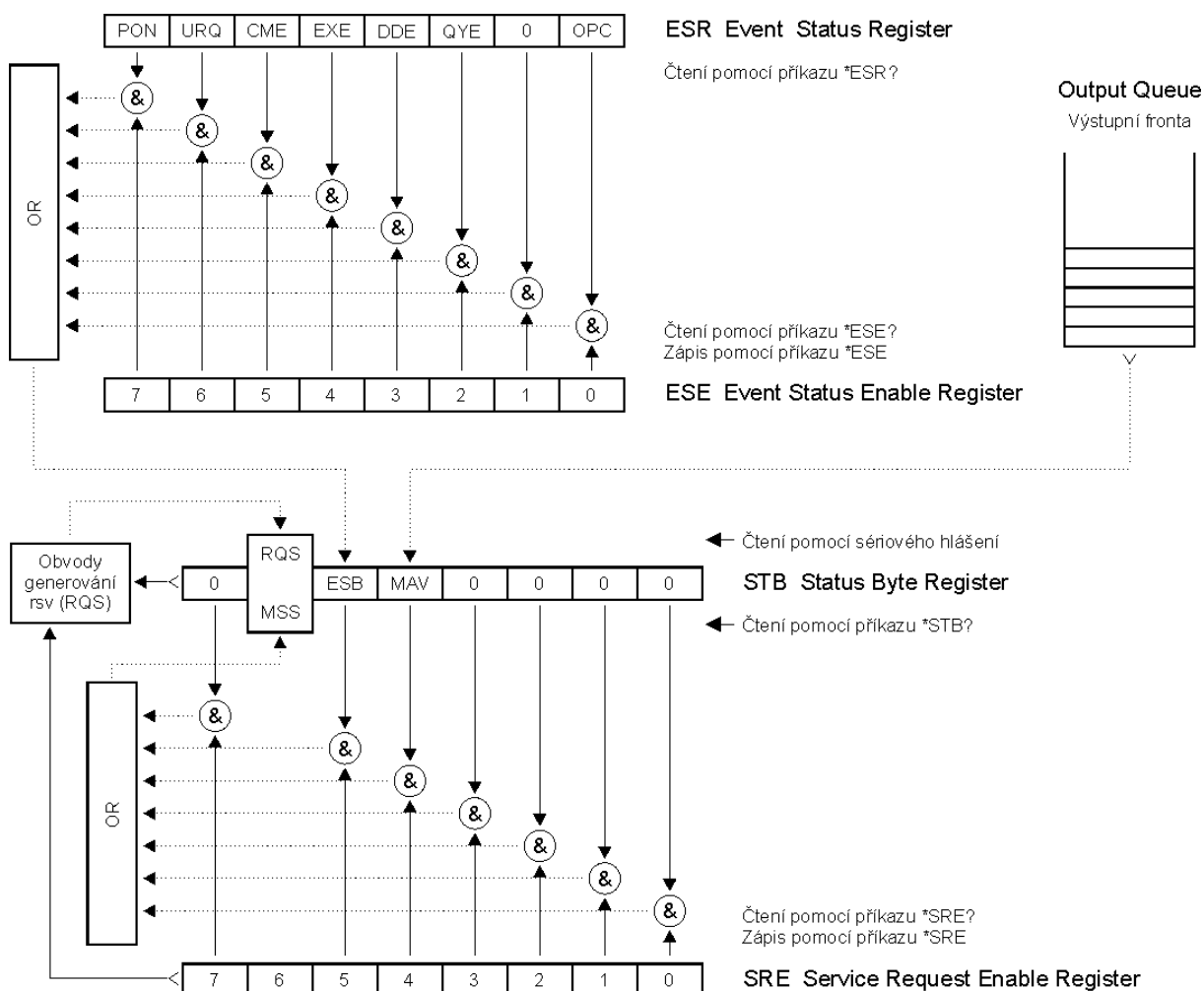
        :PDElete
        :RAPPEnd <SPD>
        :RCOunt? <DNPD>
        :ROW<IND_ROW>
            :AMPLitude(?) <SPD>
            :RDElete
        :UNIT(?) <SPD>
:STATus
    :OPERation
        :CONDition(?) <DNPD>
        :ENABle(?) <DNPD>
        [:EVENT]? <DNPD>
        :NTRansition(?) <DNPD>
        :PTRansition(?) <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
            :ADDRes(?) <DNPD>
        :LAN
            :ADDRes(?) <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. Standardní stavová struktura

Dekáda má implementovanu standardní stavovou strukturu podle normy IEEE488.2. Stavová struktura je určena pro sledování chybových a provozních stavů přístroje. Umožňuje vyslání jednovodičové zprávy SRQ, kterou dekáda žádá řídicí počítač o obsluhu. Podmínky, při jejichž splnění přístroj žádá o obsluhu, lze nastavit pomocí obecných příkazů *STB?, *SRE?, *SRE, *ESR?, *ESE?, *ESE a *CLS.



Obrázek 19 Stavový systém dekády

Součástí stavové struktury dekády (viz. obrázek) jsou tyto registry (fronty):

STB – Status Byte Register (registr stavového bytu).

SRE – Service Request Enable Register (maska registru stavového bytu).

ESR – Event Status Register (registr událostí).

ESE – Event Status Enable Register (maska registru událostí).

Output Queue (výstupní fronta)

STB Status Byte Register (registr stavového bytu)

STB je hlavním registrem, který koncentruje informace z ostatních registrů stavové struktury a informaci o obsahu výstupní fronty. Hodnota registru je nulována po zapnutí přístroje, případně příkazem *CLS. Tento příkaz nuluje registr mimo bit MAV, který zůstává nastaven, pokud není výstupní fronta prázdná. Hodnotu registru je možné přečíst pomocí sériového hlášení, případně obecným dotazem *STB?.

Význam jednotlivých bitů:

- RQS Request Service (obsluha žádána) bit6. Bit je čten jako součást stavového bytu pouze při sériovém hlášení. Jeho hodnota je odvozena od stavu bitu MSS dle IEEE488.2. Čtením se bit nuluje.
- MSS Master Summary Status (hlavní součtový bit) bit6. Bit je čten jako součást stavového bytu pouze jako odpověď na obecný dotaz *STB?. Jeho hodnota je odvozena od obsahu registru STB a masky SRE. Je nastaven vždy, pokud jsou nastaveny bity ESB nebo MAV a současně jsou tyto bity povoleny maskou SRE.
- ESB Event Summary Bit (součtový bit registru událostí ESR) bit5. Hodnota bitu je odvozena od obsahu registru událostí ESR a registru jeho masky ESE. Pokud je alespoň jeden nezamaskovaný bit registru ESR nastaven, je nastaven také bit ESB.
- MAV Message Available (zpráva připravena) bit4. Bit je nastaven, pokud výstupní fronta obsahuje alespoň jeden znak (dekáda má připravenou odpověď na dotaz).

SRE Service Request Enable Register (registr masky registru stavového bytu)

Maska potlačuje nebo povoluje příslušné bity registru STB. Hodnota „0“ příslušného bitu registru SRE potlačuje vliv odpovídajícího bitu registru STB na hodnotu bitu MSS. Nastavení jakéhokoliv nezamaskovaného bitu registru STB způsobí nastavení bitu MSS na úroveň „1“. Bit 6 registru SRE se maskování neúčastní a je stále „0“. Hodnotu registru je možné nastavit obecným příkazem *SRE následovaným hodnotou registru masky (celé číslo v rozsahu 0 – 191). Přečíst registr je možné obecným dotazem *SRE?. Registr je automaticky nulován po zapnutí přístroje. Obecný příkaz *CLS registr nenuluje.

ESR Event Status Register (registr událostí)

Každý bit registru je přiřazen jedné události. Bit je nastaven při změně stavu sledované události a zůstává nastaven i po jejím odeznění. Registr je nulován po zapnutí přístroje (mimo bitu PON, který je nastaven). Vynulovat jej lze také příkazem *CLS nebo jeho přečtením obecným dotazem *ESR?.

Význam jednotlivých bitů:

- PON Power On (napájení zapnuto) bit 7. Bit je nastaven při zapnutí přístroje. Umožňuje registrovat výpadek napájecího napětí.
- URQ User Request (uživatelská událost) bit 6. Bit je nastaven při odpojení nebo připojení kabelového adaptéru. Umožňuje registrovat změnu připojeného kabelového adaptéru.
- CME Command Error (chyba příkazu nebo dotazu) bit 5. Bit je nastaven v případě zjištění syntaktické chyby příkazu nebo dotazu.
- EXE Execution Error (chyba provedení) bit 4. Bit je nastaven v případě nevykonání příkazu nebo dotazu. Důvodem pro neprovedení příkazu může být požadavek pro nastavení výstupní hodnoty vyšší, než dekáda umožňuje.
- DDE Device Dependent Error (přístrojová chyba) bit 3. Bit je nastaven při výskytu chyby přístrojových funkcí (zkrat na výstupu dekády).
- QYE Query Error (chyba dotazu) bit 2. Bit je nastaven, pokud je dekáda naadresována jako mluvčí a výstupní fronta je prázdná, případně pokud řidič nevyzvednul odpověď na dotaz a zaslal další dotaz.
- OPC Operation Complete (operace ukončena) bit 0. Bit je nastaven po příjmu obecného příkazu *OPC a ukončení započatých operací přístrojových funkcí (nastavení dekády)

ESE Event Status Enable Register (registr masky registru událostí)

Maska potlačuje nebo povoluje příslušné bity registru ESR. Hodnota „0“ příslušného bitu registru ESE potlačuje vliv odpovídajícího bitu registru ESR na hodnotu součtového bitu ESB stavového registru. Nastavení jakéhokoliv nezamaskovaného bitu registru událostí ESR způsobí nastavení bitu ESB stavového registru. Hodnotu registru je možné nastavit obecným příkazem *ESE následovaným hodnotou registru masky (celé číslo v rozsahu 0 – 255). Přečíst registr je možné obecným dotazem *ESE?. Registr je automaticky nulován po zapnutí přístroje. Obecný příkaz *CLS registr nenuluje.

Output Queue (výstupní fronta)

Odpovědi na dotazy řídicího počítače dekáda zařazuje do výstupní fronty, odkud jsou vysílány podle požadavků řídicího počítače. Obsahuje-li výstupní fronta alespoň jeden znak, je nastaven bit MAV stavového registru. Bit se nuluje přečtením všech znaků z výstupní fronty a po zapnutí dekády.

Error Queue (chybová fronta)

Chybová fronta obsahuje chybové hlášky, zapisované stylem FIFO. Frontu lze destruktivně přečíst příkazem "SYSTem:ERRor?", který vypíše číslo chyby a chybovou hlášku. Zadáání příkazu "SYSTem:ERRor?" nad prázdnou frontou vrátí číslo 0 a hlášku "No Error".

6.8. Popis standardních příkazů SCPI

Tato kapitola popisuje standardní příkazy SCPI.

*IDN?

Syntaxe:

*IDN?

Popis:

Příkaz vrací identifikaci přístroje: výrobce, model, výrobní číslo a revizi firmware.

Parametry:

<CPD>	výrobce
<CPD>	typ přístroje
<DNPD>	výrobní číslo
<DNPD>	verze SW

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

*IDN? Odpověď: MEATEST,M630,620151,1.00

*OPC

Syntaxe:

*OPC

Popis:

Příkaz nastavuje OPC bit v registru ESR (Event Status Register), když všechny dosud nevyřízené operace jsou kompletní.

Parametry:

Žádné

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

*OPC

*OPC?

Syntaxe:

*OPC?

Popis:

Příkaz vrací "1" do výstupní fronty po ukončení všech probíhajících operací.

Parametry:

<DNPD>	vždy vrací 1
--------	--------------

Poznámky:

Sekvenční příkaz

Příklad:

*OPC? Odpověď: 1

***OPT?**

Syntaxe:

*OPT?

Popis:

Příkaz vrací seznam příslušenství připojeného k přístroji.

Parametry:

<DNPD> 0 – nic, 1 – rozšířené rozhraní GPIB/LAN/USB

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

*OPT? Odpověď: 1

***WAI**

Syntaxe:

*WAI

Popis:

Příkaz brání přístroji ve vykonání dalších příkazů nebo dotazů, dokud všechny předchozí příkazy vzdáleného přístupu nebudou vykonány.

Parametry:

Žádné

Poznámky:

Sekvenční příkaz

Příklad:

*WAI

***RST**

Syntaxe:

*RST

Popis:

Příkaz resetuje dekádu do výchozího stavu.

Parametry:

Žádné

Poznámky:

Sekvenční příkaz

Příklad:

*RST

***TST?**

Syntaxe:

*TST?

Popis:

Příkaz startuje interní self-test.

Parametry:

<DNPD> 0 – test OK, 1 – chyba

Poznámky:

Sekvenční příkaz

Příklad:

*TST? Odpověď: 0

***STB?**

Syntaxe:

***STB?**

Popis:

Dotaz vrací číslo v rozsahu 0 až 255 s informací o obsahu registru STB, nesoucí hodnotu stavového bitu MSS.

Parametry:

<DNPD> SStatus Byte registr, rozsah 0 ... 255

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

***STB?** Odpověď: 0

***SRE**

Syntaxe:

SRE**SRE?**

Popis:

Příkaz nastavuje podmínky registru SRE (Service Request Enable). Od bitu 6 není použito, maximální hodnota je 191.

Parametry:

<DNPD> Service Request Enable registr

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

***SRE 2**

***SRE?** Odpověď: 2

***ESR?**

Syntaxe:

***ESR?**

Popis:

Dotaz vrací obsah registru ESR (Event Status Register) a nuluje jej.

Parametry:

<DNPD> Event Status Registr

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

***ESR?** Odpověď: 0

***ESE**

Syntaxe:

ESE**ESE?**

Popis:

Příkaz programuje bity registru ESE (Event Status Enable).

Parametry:

<DNPD> Event Status Enable registr, Rozsah 0 ... 255

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

***ESE 2**

***ESE?** Odpověď: 2

***CLS**

Syntaxe:

***CLS**

Popis:

Příkaz nuluje registr ESR a STB s výjimkou bitu MAV a výstupní fronty. Výstupní řádek není nulován, chybová fronta ano.

Parametry:

Žádné

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

CLS*6.9. Podrobný popis příkazů SCPI**

Tato kapitola popisuje všechny společné příkazy SCPI. Příkazy jsou seřazeny abecedně.

:CALibration:RESistance:AMPLitude

Syntaxe:

:CALibration:RESistance:AMPLitude <DNPD>

:CALibration:RESistance:AMPLitude?

Popis:

Příkaz nastaví hodnotu odporu vnitřního etalonu, kterou lze včetně všech parazitních odporů změřit na výstupních svorkách.

Parametry:

<DNPD>

Odpor etalonu v Ω . Specifikace a nominální hodnoty se mění dle vybraného etalonu (viz tabulka "Kalibrační body M630/M630A").

Poznámky:

Tento příkaz vyžaduje „Kalibrační“ přístup

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

CAL:RES:AMPL 1.944

CAL:RES:AMPL? Odpověď: 1.944000E+00

:CALibration:RESistance:SElect

Syntaxe:

:CALibration:RESistance:SElect <DNPD>

:CALibration:RESistance:SElect?

Popis:

Vstup do kalibračního režimu a volba etalonu pro kalibraci. Výstupní svorky se automaticky zapnou.

Parametry:

<DNPD>

Rozsah 1 ... 24/37, v závislosti na verzi dekády a počtu vnitřních etalonů.

Poznámky:

Tento příkaz vyžaduje „Kalibrační“ přístup

Okamžitý příkaz

Příklad:

CAL:RES:SEL 1

CAL:RES:SEL? Odpověď: 1

:CALibration:SECure:PASSword

Syntaxe:

:CALibration:SECure:PASSword <DNPD>

Popis:

Tento příkaz ověří zadané heslo a případně povolí přístup do kalibračního režimu. Povolení se ruší restartováním nebo příkazem CAL:SEC:EXIT. Přístupové heslo lze změnit z nabídky dekády *SETUP->Calibration->Change password*.

Parametry:

<DNPD> Rozsah 0 ... 4294967295 (výchozí hodnota 2)

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

CAL:SEC:PASS 2

:CALibration:SECure:EXIT

Syntaxe:

:CALibration:SECure:EXIT

Popis:

Opustí kalibrační režim. Pro nový přístup bude třeba znovu zadat přístupové heslo.

Parametry:

Žádné

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

CAL:SEC:EXIT

:DISPlay:ANNotation:CLOCk:DATE:FORMat

Syntaxe:

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

:DISPlay:ANNotation:CLOCk:DATE:FORMat?

Popis:

Nastavení formátu data na obrazovce přístroje.

Parametry:

<CPD> {MDYS|MDYA|DMYS|DMYO|DMYA|YMDS|YMDO} (výchozí hodnota

MDYS)

·MDYS	formát M/D/Y	(M-měsíc, D-den, Y-rok)
·MDYA	formát M-D-Y	
·DMYS	formát D/M/Y	
·DMYO	formát D.M.Y	
·DMYA	formát D-M-Y	
·YMDS	formát Y/M/D	
·YMDO	formát Y.M.D	

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

DISP:ANN:CLOC:DATE:FORM MDYS

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

:DISPlay:ANNotation:CLOCK[:STATe]

Syntaxe:

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

:DISPlay:ANNotation:CLOCK[:STATe]?

Popis:

Tímto příkazem lze povolit či zakázat zobrazování času v záhlaví obrazovky přístroje.

Parametry:

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

·ON časový údaj je zobrazen

·OFF časový údaj je skryt

·1 stejné jako ON

·0 stejné jako OFF

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

DISP:ANN:CLOC ON

DISP:ANN:CLOC? Odpověď: 1

:DISPlay:BRIGhtness

Syntaxe:

:DISPlay:BRIGhtness <DNPD>

:DISPlay:BRIGhtness?

Popis:

Nastavení jasu displeje přístroje.

Parametry:

<DNPD> Rozsah 0.0 ... 1.0 (výchozí hodnota 1.0),
0.0 – minimální jas, 1.0 – maximální jas

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

DISP:BRIG 1.0

DISP:BRIG? Odpověď: 1.000000E+00

:DISPlay:LANGuage

Syntaxe:

:DISPlay:LANGuage <CPD>

:DISPlay:LANGuage?

Popis:

Příkaz nastaví jazykovou lokalizaci.

Parametry:

<CPD> {ENGLish} (výchozí hodnota ENGL)

·ENGLish angličtina

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

DISP:LANG ENGL

DISP:LANG? Odpověď: ENGL

:OUTPut:SHORT

Syntaxe:

:OUTPut:SHORT <BOOL>

:OUTPut:SHORT?

Popis:

Příkaz zkratuje výstupní svorky (funkce SHORT). Funkce je aktivována pouze pokud je aktivní výstup (viz příkaz OUTP:STAT).

Parametry:

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

·ON zapne funkci SHORT

·OFF vypne funkci SHORT

·1 stejné jako ON

·0 stejné jako OFF

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota je po restartování přístroje nastavena na výchozí hodnotu

Příklad:

OUTP:SHOR ON

OUTP ON

OUTP:SHOR? Odpověď: 1

:OUTPut[:STATe]

Syntaxe:

:OUTPut[:STATe] <BOOL>

:OUTPut[:STATe]?

Popis:

Tento příkaz zapne nebo vypne výstupy dekády. Příkaz lze použít pro zapojení funkce SHORT na výstup:

OUTP:STAT	OUTP:SHOR	Výstup
OFF	OFF	OPEN
OFF	ON	
ON	OFF	odpor
ON	ON	SHORT

Tabulka 5 Struktura příkazů OUTPut

Parametry:

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

·ON zapne výstupní terminály

·OFF vypne výstupní terminály

·1 stejné jako ON

·0 stejné jako OFF

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota je po restartování přístroje nastavena na výchozí hodnotu

Příklad:

OUTP ON

OUTP? Odpověď: 1

:OUTPut:SWITching

Syntaxe:

:OUTPut:SWITching <CPD>

:OUTPut:SWITching?

Popis:

Přechody mezi dvěma hodnotami odporu nad aktivním výstupem mohou mít různý průběh. Průběh lze nastavit následovně:

Parametry:

<CPD>	{FAST SMOoth OPEN SHORT} (výchozí hodnota FAST)
·FAST	rychlý přechod na novou hodnotu
·SMOoth	přechod na novou hodnotu s minimálními změnami
·OPEN	přechod přes rozepnuté terminály (funkce OPEN)
·SHORT	přechod přes zkrat (funkce SHORT)

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

OUTP:SWIT FAST

OUTP:SWIT? Odpověď: FAST

[:SOURce]:NICKel[:AMPLitude]

Syntaxe:

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

[:SOURce]:NICKel[:AMPLitude]?

Popis:

Nastavení teploty ve funkci Nickel. Uzel SOUR:NICK také zvolí funkci "NICKEL" pokud již není vybrána. Přidáním parametru UNIT se změní aktuální jednotka.

Parametry:

<DNPD>	teplota ve funkci Nickel. Rozsah teplot závisí na zvolené verzi dekády (viz specifikace). Výchozí hodnota je 100.0 °C.
<UNIT>	{CEL FAR K}
·CEL	stupně Celsia
·FAR	stupně Fahrenheita
·K	Kelviny

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota je po restartování přístroje nastavena na výchozí hodnotu

Příklad:

NICK 100.0

NICK? Odpověď: 1.000000E+02 CEL

[[:SOURce]:NICKel:ZRESistance]

Syntaxe:

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

Popis:

Příkaz nastaví hodnotu odporu při teplotě 0 °C pro funkci Nickel.

Parametry:

<DNPd>	Rozsah 10.0 ... 10000.0 (výchozí hodnota 100.0). Rozsah závisí na konkrétní verzi dekády (viz specifikace).
<UNIT>	{OHM}
·OHM	

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

NICK:ZRES 100.0

NICK:ZRES? Odpověď: 1.000000E+02 OHM

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

Syntaxe:

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

Popis:

Nastavení teploty ve funkci Platinum. Uzel SOUR:PLAT také zvolí funkci "PLATINUM" pokud již není vybrána. Přidáním parametru UNIT se změní aktuální jednotka.

Parametry:

<DNPd>	teplota ve funkci Platinum. Rozsah teplot závisí na zvolené verzi dekády (viz specifikace). Výchozí hodnota je 100.0 °C.
<UNIT>	{CEL FAR K}
·CEL	stupně Celsia
·FAR	stupně Fahrenheita
·K	Kelviny

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota je po restartování přístroje nastavena na výchozí hodnotu

Příklad:

PLAT 100.0

PLAT? Odpověď: 1.000000E+02 CEL

[[:SOURce]:PLATinum:COEFFicient

Syntaxe:

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

[[:SOURce]:PLATinum:COEFFicient?

Popis:

Příkazem lze definovat koeficienty (A, B, C) pro uživatelem definovaný standard "User" platinového teploměru.

Parametry:

<DNPD>	Rozsah 3.0e-3 ... 5.0e-3 (výchozí hodnota 3.9083e-3), koeficient A
<DNPD>	Rozsah -7.0e-7 ... -5.0e-7 (výchozí hodnota -5.775e-7), koeficient B
<DNPD>	Rozsah -5.0e-12 ... -3.0e-12 (výchozí hodnota -4.18301e-12), koeficient C

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

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

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

[[:SOURce]:PLATinum:STANdard

Syntaxe:

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

[[:SOURce]:PLATinum:STANdard?

Popis:

Volba standardu platinového teploměru.

Parametry:

<CPD>	{PT385A PT385B PT3916 PT3926 USER} (výchozí hodnota PT385A)
·PT385A	Standard Pt385 (68)
·PT385B	Standard Pt385 (90)
·PT3916	Standard Pt3916
·PT3926	Standard Pt3926
·USER	Standard User (viz příkaz PLAT:COEF)

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

PLAT:STAN PT385A

PLAT:STAN? Odpověď: PT385A

[[:SOURce]:PLATinum:ZRESistance

Syntaxe:

```
[[:SOURce]:PLATinum:ZRESistance <DNPd>[<UNIT>]
[:SOURce]:PLATinum:ZRESistance?
```

Popis:

Příkaz nastaví hodnotu odporu při teplotě 0 °C pro funkci Platinum.

Parametry:

<DNPd>	Rozsah 10.0 ... 10000.0 (výchozí hodnota 100.0). Rozsah závisí na konkrétní verzi dekády (viz specifikace).
<UNIT>	{OHM}
	·OHM

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

PLAT:ZRES 100.0

PLAT:ZRES? Odpověď: 1.000000E+02 OHM

[[:SOURce]:RESistance[:AMPLitude]

Syntaxe:

```
[[:SOURce]:RESistance[:AMPLitude] <DNPd>[<UNIT>]
[:SOURce]:RESistance[:AMPLitude]?
```

Popis:

Nastavení odporu ve funkci Resistance. Uzel SOUR:RES také zvolí funkci "RESISTANCE" pokud již není vybrána. Přidáním parametru UNIT se změní aktuální jednotka.

Parametry:

<DNPd>	Rozsah 1.0 ... 1.2e6 (model M630A), 16.0 ... 400.0e3 (model M630), výchozí hodnota 100.0
<UNIT>	{OHM}
	·OHM

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota je po restartování přístroje nastavena na výchozí hodnotu

Příklad:

RES 100.0

RES? Odpověď: 1.000000E+02 OHM

[[:SOURce]:TIMing:PAPPend

Syntaxe:

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

Popis:

Tento příkaz vytvoří novou sekvenci s prázdnou sekvenční tabulkou. Řádky sekvenční tabulky lze vložit příkazem TIM:PRES<index>:RAPP. Index nové tabulky lze získat příkazem TIM:PCO.

Parametry:

<SPD>	Název nové sekvence. Lze použít až deset alfanumerických znaků včetně mezer.
-------	--

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

TIM:PAPP "TIME2"

[[:SOURce]:TIMing:PCOunt?

Syntaxe:

[:SOURce]:TIMing:PCOunt?

Popis:

Vrátí aktuální počet přednastavených sekvencí. Vracená hodnota je zároveň indexem poslední vložené sekvence.

Parametry:

<DNPD> Aktuální počet přednastavených sekvencí.

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

TIM:PCO? Odpověď: 1

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

Syntaxe:

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

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

Popis:

Příkazem lze přečíst či zapsat jméno vybrané sekvence. Manipulace s názvem je možná jen u existujících sekvencí.

Parametry:

<IND_PRESET> Rozsah 1 ... počet existujících sekvencí (1 – pokud se vynechá)

<SPD> Název nové sekvence. Lze použít až deset alfanumerických znaků včetně mezer.

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

TIM:PRESet2:NAME "TIME 1s"

TIM:PRESet2:NAME? Odpověď: "TIME 1s"

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

Syntaxe:

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

Popis:

Smazání vybrané sekvence včetně sekvenční tabulky.

Parametry:

<IND_PRESET> Rozsah 1 ... počet existujících sekvencí (1 – pokud se vynechá)

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

TIM:PRESet1:PDEL

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

Syntaxe:

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

Popis:

Přidá nový řádek na konec vybrané sekvenční tabulky.

Parametry:

<IND_PRESET> Rozsah 1 ... 255 (1 – pokud se vynechá)

<SPD> Řetězec v uvozovkách, složený ze dvou čárkou oddělených desetinných hodnot. První číslo udává čas v sekundách, druhé odpor v Ω .

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

TIM:PRE1:RAPP "0.5,220.0"

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

Syntaxe:

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

Popis:

Vrací počet řádků ve vybrané sekvenční tabulce.

Parametry:

<IND_PRESET> Rozsah 1 ... počet existujících sekvencí (1 – pokud se vynechá)

<DNPd> počet řádků v tabulce

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

TIM:PRE1:RCO? Odpověď: 6

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

Syntaxe:

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

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

Popis:

Tento příkaz nastaví/zobrazí řádek z vybrané sekvenční tabulky.

Parametry:

<IND_PRESET> Rozsah 1 ... počet existujících sekvencí (1 – pokud se vynechá)

<IND_ROW> Rozsah 1 ... počet řádků (1 – pokud se vynechá)

<SPD> Řetězec v uvozovkách, složený ze dvou čárkou oddělených desetinných hodnot. První číslo udává čas v sekundách, druhé odpor v Ω .

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

TIM:PRE2:ROW1:AMPL "0.5,220.0"

TIM:PRE2:ROW1:AMPL? Odpověď: " 5.000000E-01,2.200000E+02"

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

Syntaxe:

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

Popis:

Smaže vybraný řádek ze sekvenční tabulky.

Parametry:

<IND_PRESET> Rozsah 1 ... počet existujících sekvencí (1 – pokud se vynechá)

<IND_ROW> Rozsah 1 ... počet řádků (1 – pokud se vynechá)

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

TIM:PRESet2:ROW1:RDEL

[[:SOURce]:TIMing:SELeT

Syntaxe:

[[:SOURce]:TIMing:SELeT <DNPD>

[[:SOURce]:TIMing:SELeT?

Popis:

Příkaz vybere aktivní sekvenci. Vybraná sekvence se zobrazí na displeji a nemá vliv na jiné příkazy SOUR:TIM.

Parametry:

<DNPD> Rozsah 1 ... počet existujících sekvencí (1 – pokud se vynechá)

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

TIM:SEL 1

TIM:SEL? Odpověď: 1

[[:SOURce]:UFUNction[:AMPLitude]

Syntaxe:

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

[[:SOURce]:UFUNction[:AMPLitude]?

Popis:

Nastavení hodnoty ve funkci User Function. Uzel SOUR:UFUN také zvolí funkci “USER FUNCTION” pokud již není vybrána.

Parametry:

<DNPD> Rozsah závisí na aktuální konverzní křivce. Výchozí hodnota je 1 nebo minimální nastavitelná hodnota

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota je po restartování přístroje nastavena na výchozí hodnotu

Příklad:

UFUN 1.0

UFUN? Odpověď: 1.000000E+00

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:SELEct

Syntaxe:

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:SELEct <DNPD>

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:SELEct?

Popis:

Příkaz vybere aktivní konverzní křivku.

Parametry:

<DNPD> Rozsah 1 ... počet křivek (výchozí hodnota 1)

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

UFUN:CURV:SEL 1

UFUN:CURV:SEL? Odpověď: 1

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PAPPend

Syntaxe:

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

Popis:

Tento příkaz vytvoří novou konverzní křivku s prázdnou tabulkou. Řádky tabulky lze vložit příkazem UFUN:CURV:PRES<index>:RAPP. Index nové tabulky lze získat příkazem UFUN:CURV:PCO.

Parametry:

<SPD> Název nové křivky. Lze použít až deset alfanumerických znaků včetně mezer.

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

UFUN:CURV:PAPP "CURVE 2"

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PCOunt?

Syntaxe:

[[:SOURce]:UFUNction:CURVe:PCOunt?

Popis:

Vrátí aktuální počet přednastavených konverzních křivek. Vracená hodnota je zároveň indexem poslední vložené křivky.

Parametry:

<DNPD> Aktuální počet přednastavených konverzních křivek.

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

UFUN:CURV:PCO? Odpověď: 1

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

Syntaxe:

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

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

Popis:

Příkazem lze přečíst či zapsat jméno vybrané křivky. Manipulace s názvem je možná jen u existujících křivek.

Parametry:

<IND_PRESET> Rozsah 1 ... počet křivek (1 – pokud se vynechá)

<SPD> Název nové křivky. Lze použít až deset alfanumerických znaků včetně mezer.

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

UFUN:CURV:PRES2:NAME "CURVE 2"

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

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

Syntaxe:

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

Popis:

Smazání vybrané konverzní křivky včetně tabulky.

Parametry:

<IND_PRESET> Rozsah 1 ... počet křivek (1 – pokud se vynechá)

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

UFUN:CURV:PRES1:PDEL

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

Syntaxe:

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

Popis:

Přidá nový řádek na konec tabulky vybrané křivky.

Parametry:

<IND_PRESET> Rozsah 1 ... počet křivek (1 – pokud se vynechá)

<SPD> Řetězec v uvozovkách, složený ze dvou čárkou oddělených desetinných hodnot. První číslo udává hodnotu v uživatelských jednotkách, druhé odpor v Ω .

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

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

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

Syntaxe:

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

Popis:

Vrátí počet řádků v tabulce vybrané konverzní křivky.

Parametry:

<IND_PRESET> Rozsah 1 ... počet křivek (1 – pokud se vynechá)

<DNPD> Počet řádků v tabulce

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

UFUN:CURV:PRES1:RCO? Odpověď: 2

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

Syntaxe:

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

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

Popis:

Tento příkaz nastaví/zobrazí řádek z tabulky vybrané konverzní křivky.

Parametry:

<IND_PRESET> Rozsah 1 ... počet křivek (1 – pokud se vynechá)

<IND_ROW> Rozsah 1 ... 255 (1 – pokud se vynechá)

<SPD> Řetězec v uvozovkách, složený ze dvou čárkou oddělených desetinných hodnot. První číslo udává hodnotu v uživatelských jednotkách, druhé odpor v Ω .

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

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

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

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

Syntaxe:

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

Popis:

Vymaže vybraný řádek z tabulky vybrané křivky.

Parametry:

<IND_PRESET> Rozsah 1 ... počet křivek (1 – pokud se vynechá)

<IND_ROW> Rozsah 1 ... počet řádků (1 – pokud se vynechá)

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

UFUN:CURV:PRES1:ROW1:RDEL

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

Syntaxe:

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

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

Popis:

Příkazem lze přečíst či zapsat název jednotky vybrané křivky. Manipulace s názvem je možná jen u existujících křivek.

Parametry:

<IND_PRESET> Rozsah 1 ... počet křivek (1 – pokud se vynechá)

<SPD> Název uživatelské jednotky v uvozovkách. Lze použít až čtyři alfanumerické znaky včetně mezer.

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

UFUN:CURV:PRES1:UNIT "N"

UFUN:CURV:PRES1:UNIT? Odpověď: "N"

:STATus:OPERation:CONDition

Syntaxe:

:STATus:OPERation:CONDition?

Popis:

Dotaz vrací obsah registru Operational Condition. Je to dekadická hodnota odpovídající součtu všech bitů nastavených v registru. Registr není nulován po tomto dotazu. Odpověď na dotaz tedy reprezentuje aktuální stav přístroje v čase přijetí dotazu.

Parametry:

<DNPD> Operational Condition registr

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

STAT:OPER:COND? Odpověď: 2

:STATus:OPERation:ENABle

Syntaxe:

:STATus:OPERation:ENABle <DNPD>

:STATus:OPERation:ENABle?

Popis:

Příkaz povolí bity v registru Operational Data Enable. Součet vybraných bitů se promítne do bitu 7 (OSS) IEEE488.2 Status Byte registru.

Parametry:

<DNPD> Operational Data Enable registr

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

STAT:OPER:ENAB 2

STAT:OPER:ENAB? Odpověď: 2

:STATus:OPERation[:EVENT]?

Syntaxe:

:STATus:OPERation[:EVENT]?

Popis:

Dotaz vrací obsah registru Operational Data Event. Je to dekadická hodnota odpovídající součtu všech bitů nastavených v registru. Registr je po tomto dotazu vynulovaný.

Parametry:

<DNPD> Operational Data Event registr

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

STAT:OPER? Odpověď: 0

:STATus:OPERation:NTRansition

Syntaxe:

:STATus:OPERation:NTRansition <DNPD>

:STATus:OPERation:NTRansition?

Popis:

Dotaz vrací obsah registru Operational Negative Transition. Je to dekadická hodnota odpovídající součtu všech bitů nastavených v registru. Nastavením bitu v negativním filtru začne příslušný bit registru Operational Data Event reagovat na sestupnou hranu (1 → 0) místo na vysokou hladinu (1).

Parametry:

<DNPD> Operation Negative Transition registr, Rozsah 0... 32767

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

STAT:OPER:NTR 2

STAT:OPER:NTR? Odpověď: 2

:STATus:OPERation:PTRansition

Syntaxe:

:STATus:OPERation:PTRansition <DNPD>

:STATus:OPERation:PTRansition?

Popis:

Dotaz vrací obsah registru Operational Positive Transition. Je to dekadická hodnota odpovídající součtu všech bitů nastavených v registru. Nastavením bitu v pozitivním filtru začne příslušný bit registru Operational Data Event reagovat na náběžnou hranu (0 → 1) místo na vysokou hladinu (1).

Parametry:

<DNPD> Operation Positive Transition registr, Rozsah 0 ... 32767

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

STAT:OPER:PTR 1.0

STAT:OPER:PTR? Odpověď: 1.000000E+00

:STATus:QUEStionable:CONDition

Syntaxe:

:STATus:QUEStionable:CONDition?

Popis:

Dotaz vrací obsah registru Questionable Condition. Je to dekadická hodnota odpovídající součtu všech bitů nastavených v registru. Po tomto dotazu registr není nulovaný. Odpověď na dotaz tedy reprezentuje aktuální stav přístroje v čase přijetí dotazu.

Parametry:

<DNPD> Questionable Condition registr

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

STAT:QUES:COND? Odpověď: 2

:STATus:QUEStionable:ENABLE

Syntaxe:

:STATus:QUEStionable:ENABLE <DNPD>

:STATus:QUEStionable:ENABLE?

Popis:

Příkaz povolí bity v registru Questionable Data Enable. Součet vybraných bitů se promítne do bitu 3 (QSS) - IEEE488.2 Status Byte registru.

Parametry:

<DNPD> Questionable Data Enable registr

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

STAT:QUES:ENAB 2

STAT:QUES:ENAB? Odpověď: 2

:STATus:QUEStionable[:EVENT]?

Syntaxe:

:STATus:QUEStionable[:EVENT]?

Popis:

Dotaz vrací obsah registru Questionable Data Event. Je to dekadická hodnota odpovídající součtu všech bitů nastavených v registru. Registr je nulovaný po tomto dotazu.

Parametry:

<DNPD> Questionable Data Event registr

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

STAT:QUES? Odpověď: 0

:STATus:QUEStionable:NTRansition

Syntaxe:

:STATus:QUEStionable:NTRansition <DNPD>

:STATus:QUEStionable:NTRansition?

Popis:

Dotaz vrací obsah registru Questionable Negative Transition. Je to dekadická hodnota odpovídající součtu všech bitů nastavených v registru. Nastavením bitu v negativním filtru začne příslušný bit registru Questionable Data Event reagovat na sestupnou hranu (1 → 0) místo na vysokou hladinu (1).

Parametry:

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

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

STAT:QUES:NTR 2

STAT:QUES:NTR? Odpověď: 2

:STATus:QUEStionable:PTRansition

Syntaxe:

:STATus:QUEStionable:PTRansition <DNPD>

:STATus:QUEStionable:PTRansition?

Popis:

Dotaz vrací obsah registru Questionable Positive Transition. Je to dekadická hodnota odpovídající součtu všech bitů nastavených v registru. Nastavením bitu v pozitivním filtru začne příslušný bit registru Questionable Data Event reagovat na náběžnou hranu (0 → 1) místo na vysokou hladinu (1).

Parametry:

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

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

STAT:QUES:PTR 2

STAT:QUES:PTR? Odpověď: 2

:SYSTem:BEEPer:STATe

Syntaxe:

:SYSTem:BEEPer:STATe <BOOL>

:SYSTem:BEEPer:STATe?

Popis:

Příkaz zapne/vypne zvukovou signalizaci přístroje.

Parametry:

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

·ON zapne zvukovou signalizaci

·OFF vypne zvukovou signalizaci

·1 stejné jako ON

·0 stejné jako OFF

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

SYST:BEEP:STAT ON

SYST:BEEP:STAT? Odpověď: 1

:SYSTem:BEEPer:VOLume

Syntaxe:

:SYSTem:BEEPer:VOLume <DNPD>

:SYSTem:BEEPer:VOLume?

Popis:

Nastaví hlasitost zvukové signalizace.

Parametry:

<DNPD> Rozsah 0.0 ... 1.0 (maximální hlasitost) (výchozí hodnota 0.2)

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

SYST:BEEP:VOL 0.2

SYST:BEEP:VOL? Odpověď: 2.000000E-01

:SYSTem:COMMunicate:BUS

Syntaxe:

:SYSTem:COMMunicate:BUS <CPD>

:SYSTem:COMMunicate:BUS?

Popis:

Výběr rozhraní pro komunikaci.

Parametry:

<CPD> {SERial|GPIB|USB|LAN} (výchozí hodnota SER)

·SERial rozhraní RS232

·GPIB rozhraní GPIB

·USB rozhraní USB

·LAN rozhraní LAN

Poznámky:

Sekvenční příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

SYST:COMM:BUS SER

SYST:COMM:BUS? Odpověď: SER

:SYSTem:COMMunicate:GPIB:ADDRess

Syntaxe:

:SYSTem:COMMunicate:GPIB:ADDRess <DNPD>

:SYSTem:COMMunicate:GPIB:ADDRess?

Popis:

Nastavení adresy ve sběrnici GPIB

Parametry:

<DNPD> Rozsah 1 ... 31 (výchozí hodnota 2)

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

SYST:COMM:GPIB:ADDR 2

SYST:COMM:GPIB:ADDR? Odpověď: 2

:SYSTem:COMMunicate:LAN:ADDRess

Syntaxe:

:SYSTem:COMMunicate:LAN:ADDRess <CPD>

:SYSTem:COMMunicate:LAN:ADDRess?

Popis:

Změna IP adresy přístroje. Platné jen pokud je DHCP zakázáno. Po změně je třeba rozhraní restartovat (viz příkaz SYST:COMM:REST).

Parametry:

<CPD> Rozsah 000.000.000.000 ... 255.255.255.255 (výchozí hodnota 192.168.001.100)

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

SYST:COMM:LAN:ADDR 192.168.001.100

SYST:COMM:LAN:ADDR? Odpověď: 192.168.001.100

:SYSTem:COMMunicate:LAN:MASK

Syntaxe:

:SYSTem:COMMunicate:LAN:MASK <CPD>

:SYSTem:COMMunicate:LAN:MASK?

Popis:

Změna masky podsítě. Platné jen pokud je DHCP zakázáno. Po změně je třeba rozhraní restartovat (viz příkaz SYST:COMM:REST).

Parametry:

<CPD> Rozsah 000.000.000.000 ... 255.255.255.255 (výchozí hodnota 255.255.255.000)

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

SYST:COMM:LAN:MASK 255.255.255.000

SYST:COMM:LAN:MASK? Odpověď: 255.255.255.000

:SYSTem:COMMunicate:LAN:GATE

Syntaxe:

:SYSTem:COMMunicate:LAN:GATE <CPD>

:SYSTem:COMMunicate:LAN:GATE?

Popis:

Změna výchozí brány. Platné jen pokud je DHCP zakázáno. Po změně je třeba rozhraní restartovat (viz příkaz SYST:COMM:REST).

Parametry:

<CPD> Rozsah 000.000.000.000 ... 255.255.255.255 (výchozí hodnota 255.255.255.255)

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

SYST:COMM:LAN:GATE 255.255.255.255

SYST:COMM:LAN:GATE? Odpověď: 255.255.255.255

:SYSTem:COMMunicate:LAN:PORT

Syntaxe:

:SYSTem:COMMunicate:LAN:PORT <DNPD>

:SYSTem:COMMunicate:LAN:PORT?

Popis:

Změna čísla portu přístroje. Po změně je třeba rozhraní restartovat (viz příkaz SYST:COMM:REST).

Parametry:

<DNPD> Rozsah 0 ... 9999 (výchozí hodnota 23)

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

SYST:COMM:LAN:PORT 23

SYST:COMM:LAN:PORT? Odpověď: 23

:SYSTem:COMMunicate:LAN:HOST

Syntaxe:

:SYSTem:COMMunicate:LAN:HOST <CPD>

:SYSTem:COMMunicate:LAN:HOST?

Popis:

Změna názvu zařízení pro protokol DHCP. Platné jen pokud je DHCP povoleno. Po změně je třeba rozhraní restartovat (viz příkaz SYST:COMM:REST).

Parametry:

<CPD> Lze použít až čtrnáct alfanumerických znaků včetně mezer.

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

SYST:COMM:LAN:HOST M630_SNXXXXXX

SYST:COMM:LAN:HOST? Odpověď: M630_SNXXXXXX

:SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP

Syntaxe:

:SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP <BOOL>

:SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP?

Popis:

Příkaz povolí/zakáže přidělení IP adresy pomocí DHCP.

Parametry:

<BOOL>	{ON OFF 1 0} (výchozí hodnota 1)
·ON	DHCP je povoleno
·OFF	DHCP je zakázáno
·1	stejně jako ON
·0	stejně jako OFF

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

SYST:COMM:LAN:DHCP ON

SYST:COMM:LAN:DHCP? Odpověď: 1

:SYSTem:COMMunicate:REStart

Syntaxe:

:SYSTem:COMMunicate:REStart

Popis:

Tento příkaz restartuje komunikační rozhraní. Přístroj nebude několik sekund reagovat na příkazy. Restart je nutný pro všechny změny nastavení rozhraní Ethernet..

Parametry:

Žádné

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

SYST:COMM:REST

:SYSTem:COMMunicate:SERial:BAUD

Syntaxe:

:SYSTem:COMMunicate:SERial:BAUD <CPD>

:SYSTem:COMMunicate:SERial:BAUD?

Popis:

Příkaz mění rychlost přenosu přes RS232.

Parametry:

<CPD>	{1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200} (výchozí hodnota 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

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

SYST:COMM:SER:BAUD 9600

SYST:COMM:SER:BAUD? Odpověď: 9600

:SYSTem:DATE

Syntaxe:

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

:SYSTem:DATE?

Popis:

Příkaz nastavuje systémové datum přístroje.

Parametry:

<DNPD>	Rok, Rozsah 2000 ... 2063
<DNPD>	Měsíc, Rozsah 1 ... 12
<DNPD>	Den, Rozsah 1 ... 31

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

SYST:DATE 2012,12,31

SYST:DATE? Odpověď: 2012,12,31

:SYSTem:ERRor[:NEXT]?

Syntaxe:

:SYSTem:ERRor[:NEXT]?

Popis:

Dotaz na výstupní frontu SCPI chyb dekády. Fronta je organizována jako FIFO s velikostí 32 chyb. V případě přetečení chybové fronty je na začátek přidána chyba -350 "Queue overflow". Všechny chybové kódy jsou popsány v tabulce "Chybové kódy SCPI". Chybová fronta se maže čtením či příkazem *CLS.

Parametry:

<DNPD> Chybový kód
<SPD> Chybová hláška v uvozovkách

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

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

:SYSTem:KEY

Syntaxe:

:SYSTem:KEY <DNPD>

:SYSTem:KEY?

Popis:

Tento příkaz umožňuje simulovat stisk vybraného tlačítka na čelním panelu přístroje. Příkaz vrací kód posledního stisku tlačítka.

Tlačítko	Kód
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

Tlačítko	Kód
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_SHORT	27

Tabulka 6 Přiřazené kódy tlačítek

Parametry:

<DNPD> Kód tlačítka (viz tabulka výše).

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

SYST:KEY 12

SYST:KEY? Odpověď: 12

:SYSTem:LOCal

Syntaxe:

:SYSTem:LOCal

Popis:

Příkaz vrací dekádu do režimu local – místního ovládání. Tento příkaz je určen pro použití rozhraní RS232, LAN a USB. Přístroj nebude v režimu LOCAL reagovat na příkazy.

Parametry:

Žádné

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

SYST:LOC

:SYSTem:PRESet

Syntaxe:

:SYSTem:PRESet

Popis:

Příkaz resetuje dekádu do výchozího stavu.

Parametry:

Žádné

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

SYST:PRES

:SYSTem:REMOte

Syntaxe:

:SYSTem:REMOte

Popis:

Příkaz uvede přístroj do režimu vzdáleného přístupu pro rozhraní RS232, LAN nebo USB. Všechny klávesy na čelním panelu, s výjimkou klávesy LOCAL, jsou blokovány.

Parametry:

Žádné

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

SYST:REM

:SYSTem:RWLock

Syntaxe:

:SYSTem:RWLock

Popis:

Příkaz uvede přístroj do režimu vzdáleného přístupu pro rozhraní RS232, LAN nebo USB. Všechny klávesy na čelním panelu, včetně klávesy LOCAL, jsou blokovány.

Parametry:

Žádné

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

SYST:RWL

:SYSTem:TIME

Syntaxe:

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

:SYSTem:TIME?

Popis:

Příkaz nastavuje systémový čas přístroje (RTC).

Parametry:

<DNPD> Hodiny, Rozsah 0 ... 23

<DNPD> Minuty, Rozsah 0 ... 59

<DNPD> Sekundy, Rozsah 0 ... 59

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

SYST:TIME 10,45,15

SYST:TIME? Odpověď: 10,45,15

:SYSTem:VERSion?

Syntaxe:

:SYSTem:VERSion?

Popis:

Vrací implementovanou verzi jazyka SCPI.

Parametry:

<CPD> verze jazyka SCPI

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Příklad:

SYST:VERS? Odpověď: 1999.0

:UNIT:TEMPerature

Syntaxe:

:UNIT:TEMPerature <CPD>

:UNIT:TEMPerature?

Popis:

Nastaví jednotku teploty pro všechny funkce dekády (Platinum, Nickel).

Parametry:

<CPD> {CEL|FAR|K} (výchozí hodnota CEL)

·CEL stupně Celsia

·FAR stupně Fahrenheita

·K Kelviny

Poznámky:

Okamžitý příkaz

Hodnota není ovlivněna restartováním přístroje

Příklad:

UNIT:TEMP CEL

UNIT:TEMP? Odpověď: CEL

6.10. Chybové kódy SCPI

Dekáda umí rozlišit následující chybové kódy SCPI. Kódy se zobrazují na displeji dekády, a také mohou být přečteny příkazem „SYST:ERR?“.

Kód	Hláška	Význam
-100	"Command error"	Chyba příkazu
-101	"Invalid character"	Neplatný znak
-102	"Syntax error"	Syntaktická chyba
-103	"Invalid separator"	Neplatný oddělovač
-104	"Data type error"	Chybný datový typ
-105	"GET not allowed"	GET není povolen
-108	"Parameter not allowed"	Nepovolený parametr
-109	"Missing parameter"	Chybějící parametr
-112	"Program mnemonic too long"	Příliš dlouhý název programu
-113	"Undefined header"	Nedefinovaná hlavička
-114	"Header suffix out of range"	Přípona hlavičky mimo rozsah
-120	"Numeric data error"	Neplatná data (číslo)
-121	"Invalid character in number"	Neplatný znak v čísle
-130	"Suffix error"	Chybná přípona
-141	"Invalid character data"	Neplatná data (znak)
-144	"Character data too long"	Příliš mnoho znaků
-151	"Invalid string data"	Neplatná data (řetězec)
-161	"Invalid block data"	Neplatná data (blok)
-203	"Command protected"	Příkaz je chráněn
-220	"Parameter error"	Chyba parametru
-222	"Data out of range"	Data mimo rozsah
-283	"Illegal variable name"	Neplatný název proměnné
-350	"Queue overflow"	Přetečení fronty
-400	"Query error"	Chyba fronty
-410	"Query INTERRUPTED"	Fronta přerušena
-420	"Query UNTERMINATED"	Fronta neukončena
-430	"Query DEADLOCKED"	Fronta zablokována
-440	"Query UNTERMINATED after indefinite response"	Fronta neukončena; režim nekonečné odpovědi
514	"Command not allowed with GPIB"	Nepovolený příkaz pro GPIB

Tabulka 7 Chybové kódy SCPI

6.11. Kompatibilní příkazy

Dekáda umí odpovídat i na příkazy používané ve starších modelech dekád a zajišťuje tak zpětnou kompatibilitu.

Nastavení / čtení hodnoty

A (?) <DNPD>

Tento příkaz nastavuje hodnotu odporu (ve funkci simulace odporu), teploty (ve funkci „Platinum“ nebo „Nickel“) nebo uživatelské funkce (ve funkci „User function“).

<DNPD> reprezentuje hodnotu odporu vyjádřenou v Ohmech, respektive teploty v nastavené jednotce, respektive uživatelem definované jednotky (ve funkci „User function“). Mezní hodnoty jsou uvedeny v kapitole Technické údaje. Nastavení hodnoty M630 potvrdí řetězcem „Ok <cr><lf>“.

V případě dotazu M630 vrací nastavenou hodnotu kapacity nebo uživatelské funkce v exponenciálním tvaru. Např. hodnotu -120 °C vrátí jako -120.000<cr><lf>. Kladná čísla jsou bez znaménka.

Příklad:

„A120.0 <cr>“ nastaví odpor 120.000 Ω ve funkci simulace odporu, respektive teplotu 120 °C pokud je dekáda ve funkci simulace teploty, respektive 120.000 X v uživatelské funkci.

Na dotaz „A?<cr>“ vrátí dekáda odpověď ve tvaru „120.000<cr><lf>“.

Nastavení funkce přístroje

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

Tento příkaz nastavuje funkci přístroje.

- 0 nastavuje funkci simulace odporu
- 1 simulace teploty podle teploměru Pt385 (68)
- 2 simulace teploty podle teploměru Pt385 (90)
- 3 simulace teploty podle teploměru Pt3916
- 4 simulace teploty Ni
- 5 simulace teploty podle teploměru uživatele
- 6 simulace teploty podle teploměru Pt3926
- 7 nastavuje funkci „User function“
- S nastavuje funkci Short - simulace zkratu na výstupních svorkách
- O nastavuje funkci Open – vysoký odpor na výstupních svorkách

Vykonání příkazu M630 potvrdí řetězcem „Ok <cr><lf>“.

Příklad:

„F7<cr>“ nastaví uživatelskou funkci.

Na dotaz „F?<cr>“ vrátí dekáda řetězec „7<cr><lf>“.

I/D (identifikace přístroje)***IDN?**

Odpovědí na tento příkaz je identifikace výrobce, modelu, výrobního čísla a úrovně firemního

Příklad:

Na dotaz „*IDN?<cr>” odpoví přístroj např.
„MEATEST,M630A,622351,1.2 <cr><lf>“.

Nastavení / čtení odporu teplotního snímače při teplotě 0 °C**R (?) <DNPD>**

Tento příkaz nastavuje hodnotu odporu při teplotě 0°C. Nastavená hodnota R0 je platná pro všechny typy teplotních snímačů.

<DNPD> reprezentuje hodnotu odporu vyjádřenou v ohmech. Mezní hodnoty jsou uvedeny v kapitole Technické údaje. Nastavení hodnoty M630 potvrdí řetězcem „Ok <cr><lf>”.

V případě dotazu M630 vrací nastavenou hodnotu odporu.

Příklad:

„R100 <cr>” nastaví hodnotu odporu R0 na 100 Ω (Pt100, Ni100).

Na dotaz „R?<cr>” vrátí dekáda odpověď ve tvaru „100<cr><lf>”.

Nastavení teplotních jednotek**U <CPD> { 0 | 1 | 2 }**

Tento příkaz nastavuje funkci přístroje.

- 0 nastavuje stupně Celsia °C
- 1 nastavuje stupně Fahrenheita °F
- 2 nastavuje stupně Kelvina K

Vykonání příkazu M630 potvrdí řetězcem „Ok <cr><lf>”.

Příklad:

„U0<cr>” nastaví jako teplotní jednotku °C.

Načtení stavu**V?**

M630 vrací stav přístroje ve tvaru „FxUx <cr><lf>”. Na pozici znaků „x” jsou číslice odpovídající aktuálnímu stavu jednotlivých příkazů.

Příklad:

Na dotaz „V?<cr>” odpoví přístroj např. „F2U0 <cr><lf>” (Pt (90), °C).

Na neznámý příkaz reaguje M630 řetězcem "? <cr><lf>”. Správně vykonaný příkaz je potvrzen "Ok <cr><lf>”. Na dotaz M630 reaguje požadovanou odpovědí. Příkazy musí být zakončeny znakem <cr> nebo <lf>. Přístroj zpracovává příkazy psané malými i velkými znaky.

6.12. Demo program

Pro možnost jednoduché obsluhy dekády z počítače a zároveň možnost kontroly sběrnice RS-232 (IEEE488) přístroje je standardně s dekádou dodáván jednoduchý ovládací program DecadeAssistant. CD ROM obsahuje program (pro MS WINDOWS), pomocí kterého lze s přístrojem komunikovat po standardní sériové lince (sběrnici IEEE488). Například lze na dekádě přepínat její funkce a nastavovat hodnotu z počítače. Použití sběrnice IEEE488 v programu DecadeAssistant je možné pouze pomocí správně nainstalovaného rozhraní IEEE488 od National Instruments.

Program je také volně ke stažení na www.meatest.cz.

7. Údržba

Tato kapitola popisuje postup při běžných úkonech údržby, které pomáhají zajistit optimální provozní podmínky. Popsány jsou tyto úkony:

- Výměna pojistky
- Povrchové čištění

7.1. Výměna pojistky

Pojistka je umístěna v síťové přívodce na zadním panelu dekády. Pojistka se vymění takto:

- Vypněte dekádu a odpojte síťový kabel.
- Hrot plochého šroubováku vsuňte do otvoru voliče síťového napětí a vysuňte držák pojistky.
- Pojistku nahraďte jinou pojistkou se stejným označením.

7.2. Povrchové čištění

Nečistotu na čelním panelu a klávesách lze odstranit jemnou tkaninou, lehce namočenou ve vodě nebo jiném neabrazivním čisticím prostředku, který nepoškozuje plasty.

8. Provedení modul 19" (verze M630-Vxx1x)

Dekádu je možné objednat v provedení zásuvného modulu pro montáž do skříně 19". Výška modulu je 3HE.



Obrázek 20 Provedení modul 19", čelní panel

9. Specifikace přístroje

Rozsah odporu	:	16 Ω ... 400 k Ω (základní verze) 1 Ω ... 1 M Ω (verze M630A) SHORT a OPEN
Rozsah teploty Pt	:	-200.000 °C ... 850.000 °C (-328 °F ... 1562 °F)
Rozsah teploty Ni	:	-60.000 °C ... 300.000 °C (-76 °F ... 572 °F)
Simulovaná teplotní čidla	:	Pt100 ... Pt1000, Ni100 ... Ni1000 (základní verze) Pt10 ... Pt20000, Ni10 ... Ni20000 (verze M630A)
Rozlišení	:	od 0.1 m Ω (základní verze) od 0.01 m Ω (version M630A)
Platinové teploměry	:	IEC 751 (1,3850 pro IPTS68) (A=3.90802e-3, B=-5.80195e-7, C=-4.2735e-12) IEC 751 (1,3851 pro 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)
Niklové teploměry	:	DIN 43760 (6180) (A=5.485e-3, B=6.65e-6, C=2.805e-11, D=-2e-17)
Teplotní koeficient odporu	:	< 1 ppm/ °C (16 Ω ... 2 k Ω), (základní verze) < 5 ppm/ °C (2 k Ω ... 10 k Ω) < 50 ppm/ °C (10 k Ω ... 400 k Ω) < 1 ppm/ °C (verze M630A)
Maximální výkon	:	0.25 W
Maximální proud	:	0.5 A
Maximální napětí	:	200 Vpk
Reakční doba *	:	6 ms
Typ svorek	:	přístrojové svorky 4mm, zlacené
Vzdálený přístup	:	RS232 (IEEE488, USB, Ethernet na objednávku)
Napájení	:	115/230 Vac, 45...65 Hz
Maximální příkon	:	15 VA
Referenční rozsah teplot	:	+20 °C ... +26 °C
Pracovní rozsah teplot	:	+5 °C ... +40 °C
Skladovací rozsah teplot	:	-10 °C ... +50 °C
Přístrojová skříň	:	celokovová
Rozměry	:	Š 390 mm, V 128 mm, H 310 mm
Hmotnost	:	5.2 kg

Izolační odpor mezi výstupy a přístrojovou skříní: > 2 G Ω (při 500Vdc)

* Reakční dobou se rozumí čas, který uplyne od zadání hodnoty z klávesnice, případně od přijetí příkazu z počítače do nastavení hodnoty. Platí pro přepínací mód FAST.

Poznámka:

Pouze údaje, které jsou uváděny s tolerancí, mají uvedeny hraniční hodnoty nebo jsou výrobcem kontrolovány a také testovány. Ostatní údaje jsou pouze informativní.

Přesnost

Uvedené mezní chyby jsou platné po ustálení pracovního režimu přístroje po dobu 10 min. a při provozu dekády v rozsahu pracovních teplot 23 ± 3 °C. Mezní chyby zahrnují dlouhodobou stabilitu, teplotní koeficient, nestabilitu napájecí sítě a návaznost výrobce na národní etalony. Chyby uvedené v procentech jsou vztaženy k nastavené hodnotě.

Uvedené přesnosti jsou platné po dobu jednoho roku.

M630 Přesnost odporu

Rozsah / Rozlišení	Přesnost
16.000 0 Ω - 20.000 0 Ω	0.002 % + 2 mΩ
20.001 Ω - 200.000 Ω	
200.01 Ω - 1000.00 Ω	0.003 %
1000.1 Ω - 3000.0 Ω	0.005 %
3001 Ω - 10000 Ω	0.015 %
10.01 kΩ - 30.00 kΩ	0.03 %
30.1 kΩ - 100.0 kΩ	0.1 %
101 kΩ - 400 kΩ	0.4 %

Tabulka 8 M630 Přesnost odporu

M630A Přesnost odporu

Rozsah / Rozlišení	Přesnost
1.000 00 Ω - 2.000 00 Ω	0.002 % + 2 mΩ
2.000 1 Ω - 20.000 0 Ω	
20.001 Ω - 200.000 Ω	
200.01 Ω - 2000.00 Ω	0.003 %
2.000 1 kΩ - 20.000 0 kΩ	
20.001 kΩ - 200.000 kΩ	
200.01 kΩ - 1200.00 kΩ	0.005 %

Tabulka 9 M630A Přesnost odporu

M630 Přesnost simulace Pt

Temperature	Přesnost Pt100 ... Pt500	Přesnost Pt1000
-200.000...0.000 °C	0.01 °C	0.01 °C
0.001...200.000 °C	0.015 °C	0.015 °C
200.001...500.000 °C	0.03 °C	0.05 °C
500.001...850.000 °C	0.04 °C	0.08 °C

Tabulka 10 M630 Přesnost simulace Pt

M630A Přesnost simulace Pt

Rozsah teplot	Přesnost Pt100 ... Pt10000
-200.000...0.000 °C	0.01 °C
0.001...200.000 °C	0.015 °C
200.001...500.000 °C	0.03 °C
500.001...850.000 °C	0.04 °C

Tabulka 11 M630A Přesnost simulace Pt

Teplotní koeficient mimo referenční rozsah teplot je 10 % udávané specifikace na °C.

Přesnost funkcí Short a Open

Při zařazení funkce Short je na výstupních svorkách dekády zařazen odpor nižší než 60 mΩ. Maximální povolený proud je 500 mA.

Při zařazení funkce Open jsou výstupní svorky dekády rozpojeny. Odpor mezi nimi je vyšší než 1 GΩ. Maximální povolené špičkové napětí na svorkách je 200 V.

Poznámka:

Funkce Short a Open neslouží jako referenční vztažné body. Nastavená hodnota odporu simulátoru v celém rozsahu 1 Ω až 1.2 MΩ je kalibrována absolutně a není vztažena k poloze Short. Funkce Short a Open jsou určeny pouze pro funkční kontrolu chování testovaného přístroje v krajních mezích měřeného odporu.

10. Údaje pro objednávku – rozšiřující příslušenství

M630-Vxxxx - základní verze (16Ω - $400k\Omega$)

M630A-Vxxxx - rozšířená verze (1Ω - $1.2M\Omega$)

Sběrnice

M630-V1xxx - RS232

M630-V2xxx - RS232, LAN, USB, IEEE488

Skříň

M630-Vxx0x - stolní provedení

M630-Vxx1x - modul 19“, 3HE

Příklad objednávky:

M630A-V2010

- Programovatelná odporová dekáda 1Ω - $1.2M\Omega$, RS232, LAN, USB, IEEE488, modul 19“

Výrobce

MEATEST, s.r.o.

Železná 509/3, 619 00 Brno

tel: +420 543 250 886

fax: +420 543 250 890

meatest@meatest.cz

www.meatest.com