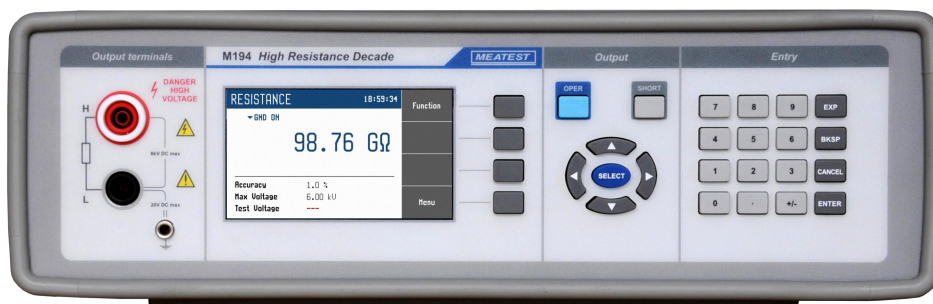


# M194

## Vysokoohmová odporová dekáda

Uživatelská příručka

**MEATEST**





## Obsah

<b>1. ZÁKLADNÍ INFORMACE .....</b>	<b>6</b>
<b>2. PŘÍPRAVA DEKÁDY K PROVOZU .....</b>	<b>6</b>
2.1. KONTROLA SESTAVY, INSTALACE .....	6
2.2. UVEDENÍ PŘÍSTROJE DO PROVOZU .....	6
2.3. DOBA NÁBĚHU .....	7
2.4. BEZPEČNOSTNÍ USTANOVENÍ .....	7
<b>3. POPIS .....</b>	<b>8</b>
3.1. PŘEDNÍ PANEL .....	8
3.2. ZADNÍ PANEL .....	10
<b>4. OVLÁDÁNÍ DEKÁDY .....</b>	<b>11</b>
4.1. PŘIPOJENÍ A ODPOJENÍ VÝSTUPNÍCH SVOREK .....	11
4.2. PŘIPOJENÍ DEKÁDY .....	11
4.2.1. Připojení UUT s uzemněnou výstupní svorkou .....	11
4.2.2. Připojení bateriově napájených UUT .....	12
4.2.3. Zemnicí svorka .....	12
4.3. NASTAVENÍ FUNKCE .....	12
4.3.1. Odpor .....	12
4.3.2. Časování .....	13
4.4. NASTAVENÍ HODNOTY ODPORU .....	15
4.5. NASTAVENÍ PŘÍSTROJE .....	17
4.6. KALIBRAČNÍ MÓD .....	19
<b>5. KONTROLA PARAMETRŮ PŘÍSTROJE .....</b>	<b>23</b>
<b>6. DÁLKOVÉ OVLÁDÁNÍ .....</b>	<b>26</b>
<b>7. ÚDRŽBA .....</b>	<b>27</b>
7.1. VÝMĚNA POJISTKY .....	27
7.2. OČIŠTĚNÍ VNĚJŠÍHO POVRCHU .....	27
<b>8. TECHNICKÉ ÚDAJE .....</b>	<b>28</b>
<b>9. PŘÍSLUŠENSTVÍ .....</b>	<b>29</b>
<b>10. INFORMACE PRO OBJEDNÁNÍ .....</b>	<b>30</b>
<b>PROHLÁŠENÍ O SHODĚ .....</b>	<b>31</b>

## Obrázky

Obr 1 Úvodní obrazovka .....	7
Obr 2 Přední panel .....	8
Obr 3 Displej .....	9
Obr 4 Zadní panel .....	11
Obr 5 Funkce odporu .....	12
Obr 6 Funkce časování .....	13
Obr 7 Funkce sekvence .....	13
Obr 8 Nová sekvence .....	14
Obr 9 Funkce sekvence , editace bodů .....	14
Obr 10 Funkce sekvence - editace .....	15
Obr 11 Zadání numerické hodnoty .....	15
Obr 12 Nabídka přístroje .....	17
Obr 13 Zadání hesla .....	19
Obr 14 Dostavení kalibračního bodu .....	21
Obr 15 Volt-ampérova metoda verifikace .....	24

## Tabulky

Tab 1 M194 Kalibrační body odporu .....	21
Tab 2 M194 Kalibrační body měřidel .....	22
Tab 3 M194 Body verifikace .....	26

## POZOR !

Na odporovou dekádu může být připojeno testovací napětí generované UUT až 6 kV DC !!!

Nepoužívejte odporovou dekádu pokud není správně připojena k napájecí zásuvce.

Nedotýkejte se kovových částí zkušebních kabelů pokud jsou připojeny k UUT.

Odporová dekáda může být používána pouze v souladu s uživatelskou příručkou. Odporová dekáda je určena ke kalibračním testerům bezpečnosti a měřičům izolace.

## 1. Základní informace

M194 Vysokoohmová odporová dekáda je určena ke kalibračním odporových rozsahů měřičů izolace, megaohmmetrů, testerů bezpečnosti, HIPOT atd. Může být používána pro kalibraci DC vysokoohmových měřidel pracujících s napětím do 6 kV. M194 je navržena jako sériová, programově řízená vysokoohmová dekáda, která doplněna dalšími elektronickými obvody umožňuje měření zkušební napětí z UUT a měření zkratového proudu z UUT.

Základní charakteristikou odporové dekády je možnost nastavit vysokou hodnotu odporu v rozsahu 10 k $\Omega$  až 100 G $\Omega$  se základní přesností 0.1% až 1 %, v závislosti na nastavené hodnotě odporu.

M194 může být ovládána manuálně z klávesnice předního panelu a dálkově prostřednictvím sběrnice RS232 nebo prostřednictvím option IEEE488, USB a sběrnice Ethernet. Odporovou dekádu lze snadno používat v kalibračních systémech s podporou software CALIBER.

## 2. Příprava dekády k provozu

### 2.1. Kontrola sestavy, instalace

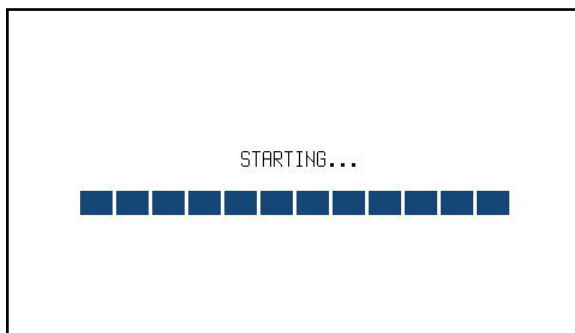
Základní příslušenství dodávané s přístrojem:

- |                              |      |
|------------------------------|------|
| • Napájecí síťový kabel      | 1 pc |
| • Uživatelská příručka       | 1 pc |
| • Protokol výstupní kontroly | 1 pc |
| • Pojistka                   | 1 pc |

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. Uvedení přístroje do provozu

- Před připojením dekády k síťovému napájení zkontrolujeme polohu síťového přepínače na zadním panelu.
- Zasuňme zástrčku síťového kabelu do zásuvky na zadním panelu a kabel připojíme k síťovému napájení.
- Zapneme síťový vypínač na zadním panelu přístroje. Po zapnutí se rozsvítí displej:



Obr 1 Úvodní obrazovka

- Dekáda provádí po dobu cca 5 s testování vnitřních obvodů.
- Po ukončení testů se dekáda nastaví do předvolby „Po spuštění“.

Funkce	Resistance
Nastavená hodnota	100.0 MΩ
Výstupní svorky	OFF

### 2.3. Doba náběhu

Přístroj je funkční po jeho zapnutí a proběhnutí úvodních testů. Specifikovaných parametrů je však dosaženo až po zahřátí přístroje po době 15 min.

### 2.4. Bezpečnostní ustanovení

Přístroj je konstruován v bezpečnostní třídě I dle ČSN EN 61010-1:2011.

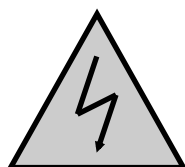
Úroveň bezpečnosti je zajištěna konstrukcí a použitím specifických typů součástí.

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

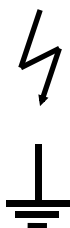
Výstražné bezpečnostní symboly na přístroji



Upozornění, odkaz na původní dokumentaci



Pozor – nebezpečí úrazu elektrickým proudem.  
Nebezpečné napětí. Napětí > 30 V  
Mohou se objevit napěťové špičky DC nebo AC

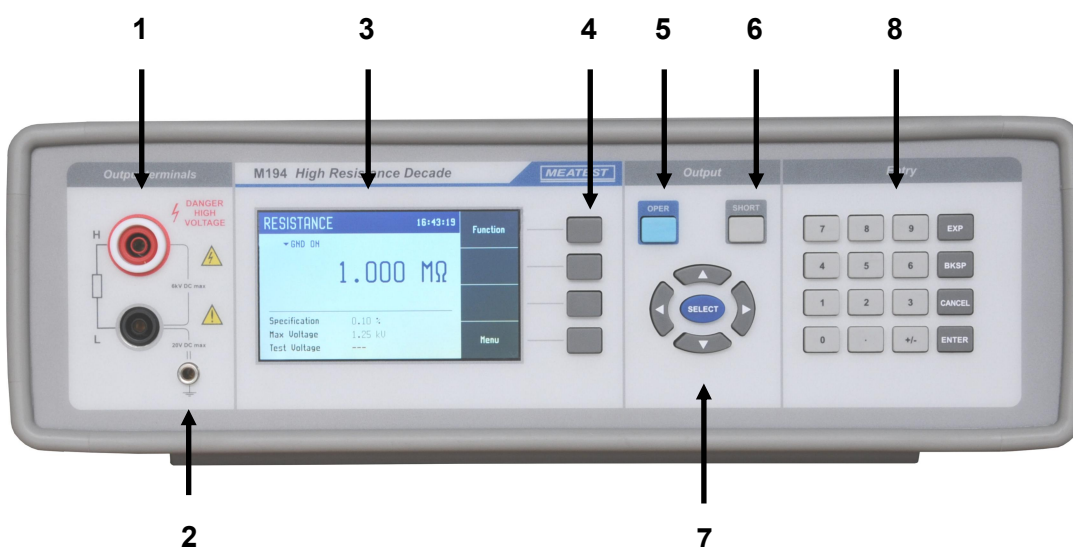


Nebezpečí – vysoké napětí

Zemnicí svorka

### 3. Popis

#### 3.1. Přední panel



Obr 2 Přední panel

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

#### 1 Výstupní svorky

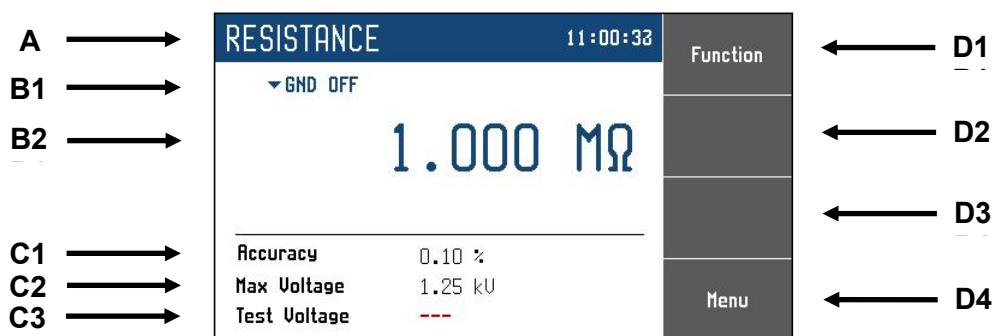
Výstupní svorka H (high) s maximálním pracovním napětím do 6 kVDC a svorka L (low). Svorka L může být vnitřně propojena k ochrannému vodiči (PE) v tzv. GROUNDED MODE nebo může být plovoucí do napětí 20VDC oproti potenciálu PE skříně.

#### 2 Zemnicí svorka

Centrální zemnicí zdířka (ochranná zem) je připojena ke kovové skříni přístroje a ochrannému vodiči PE síťového přívodu.

#### 3 Displej





Obr 3 Displej

Displej je rozdělen do čtyř sekcí:

#### A. Informační horní řádek

- Nastavená funkce RESISTANCE, TIMING
- Reálný čas

#### B. Hlavní pole

V této oblasti jsou zobrazeny nastavené hodnoty odporu a doplňující údaje o nastavení dekády.

##### 1. Vedlejší údaje

Tato sekce zobrazuje pomocné parametry aktuálně zvolené funkce:

- L uzemněn výstupní svorky L (ON, OFF)
- Přednastavení procedury časování v módu TIMING

##### 2. Hlavní údaje

Zobrazuje hlavní hodnotu vybrané funkce s její jednotkou. Na řádku se rovněž dvěma symboly  $\blacktriangledown$   $\blacktriangle$  proti sobě vyznačuje aktivní poloha kurzoru, pokud je údaj nastavován. Polohu kurzoru lze ovládat tlačítka  $\blacktriangleleft$ ,  $\blacktriangleright$  a nastavení hodnoty tlačítka  $\blacktriangle$ ,  $\blacktriangledown$ .

#### C. Specifikace

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

##### 1. Specifikace

Specifikace výstupní hodnoty odporu..

##### 2. Max napětí

Udává maximální přípustné napětí, které lze na svorky přivést pro danou nastavenou hodnotu odporu.

##### 3. Zkušební napětí

Tato sekce zobrazuje změřené napětí generované UUT. Zobrazení je potlačeno pod 50VDC na rozsahu 6 kV DC nebo pod 5 VDC na rozsahu 400 VDC, potom je zobrazen symbol “---“.

#### D. Programová tlačítka

##### 4 Displejové klávesy

Značí aktuální význam čtyř tlačítek umístěných napravo od displeje (závisí na vybrané funkci a režimu).

#### 5 OPER (Tlačítko výstupu)

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

#### 6 SHORT (Tlačítko zkratu)

Stiskem tlačítka SHORT (kontrolka v tlačítku svítí) se výstup zkratuje na místo připojení nastaveného odporu. Zkrat je přiveden na výstup až po stisku tlačítka OPER.

#### 7 Kursorová tlačítka

Pomocí kurzorových kláves lze v editačním režimu ovládacího prvku nastavovat hodnotu na displeji. Klávesnice obsahuje dvě klávesy pro posun kurzoru vlevo a vpravo (◀, ▶). Pokud je na displeji zobrazen seznam, je možné pomocí těchto kláves posunovat v seznamu o stránky. Pomocí kláves nahoru a dolů (▲, ▼) je možno měnit hodnotu na aktuální pozici kurzoru nebo posunovat vybranou položku v seznamu nahoru a dolů.

Pomocí prostřední klávesy (**SELECT**) lze vybrat hodnotu, kterou chceme nastavovat.

#### 8 Numerická tlačítka

Z klávesnice lze zadávat číselné hodnoty na displeji. Klávesou ENTER se potvrzuje zadaná hodnota. Klávesou CANCEL se naopak zadaná hodnota ruší. Tlačítko ENTER se používá pro potvrzení výběru, tlačítko CANCEL pro zrušení výběru.

### Barvy na displeji

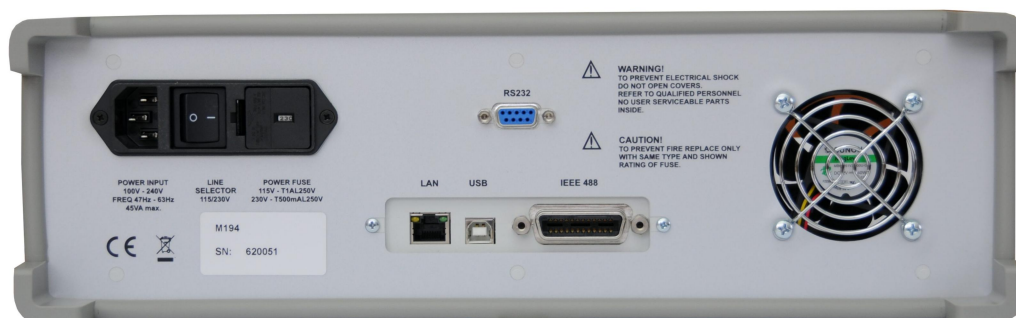
Použití barev u hodnot a štítků odpovídá běžným zvyklostem:

- **Červeně** se zobrazují naměřené hodnoty.
- **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 115/230V a vypínačem, konektor pro připojení sběrnice RS232 a volitelně i LAN, USB a IEEE488 a mřížka ventilátoru.



Obr 4 Zadní panel

## 4. Ovládání dekády

### 4.1. Připojení a odpojení výstupních svorek

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

Neaktivním výstupem lze simulovat rozpojení kontaktu (OPEN) s odporem typicky  $> 2T\Omega$ .

“Short-zkrat” je simulován po stlačení klávesy SHORT. Rozsvícená LED dioda v tlačítku signalizuje aktivní výstup. Výstupní odpor SHORT je  $100\ \Omega \pm 10\%$ .

### 4.2. Připojení dekády

Výstupní odpor je k dispozici mezi svorkami H a L. Zemnicí svorka je připojena ke kovovému částelem skříně a k ochrannému vodiči (PE).

#### 4.2.1. Připojení UUT s uzemněnou výstupní svorkou

Nikdy nepřipojujte výstupní vysokonapěťovou svorku UUT k L svorce vysokoohmové odporové dekády M194 pokud kalibrujete elektronické UUT s napájením ze sítě s uzemněnou nízkonapěťovou svorkou. Toto chybné zapojení může poškodit dekádu M194.

Správné připojení je následující:

- UUT vysokonapěťová (zdrojová) svorka musí být připojena ke svorce H dekády M194

- UUT nízkonapěťová (snímací) svorka musí být připojena ke svorce L dekády M194

#### 4.2.2. Připojení bateriově napájených UUT

Nízko i vysokonapěťová svorka bateriově napájených UUT může být z bezpečnostního hlediska připojena k H nebo L svorce dekády M194. Doporučené a správné zapojení je následující:

- UUT vysokonapěťová (zdrojová) svorka musí být připojena ke svorce H dekády M194
- UUT nízkonapěťová (snímací) svorka musí být připojena ke svorce L dekády M194

#### 4.2.3. Zemnicí svorka

Zemnicí svorka (GND) je umístěna na čelním panelu. Je přímo propojena s ochranným vodičem PE na síťové zásuvce a s kovovými částmi skříně M194. Tato svorka slouží také pro měření. Použijte svorku pro připojení k stínění zkušebních vodičů, pokud jsou jím tyto opatřeny.

L vstupní svorka může být vnitřně připojena k GND svorce prostřednictvím relé. Uzemněný nebo plovoucí mód je možné nastavit v SETUP menu M194.

Doporučujeme použít uzemněný mód pro všechny aplikace s výjimkou těch, kdy UUT má uzemněnou výstupní nízkonapěťovou svorku ( např. HIPOT testery ).

Je třeba mít na paměti, že měřicí konfigurace by měla být uzemněna pouze v jediném bodě, potom získáte stabilní a spolehlivé naměřené údaje.

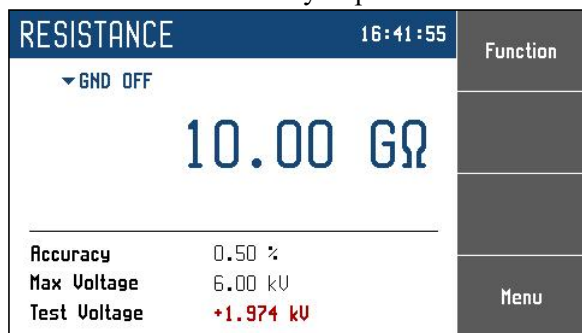
### 4.3. Nastavení funkce

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

Přístroj má následující funkce:

#### 4.3.1. Odpor

Nabízí přímé zadání konkrétní hodnoty odporu.



Obr 5 Funkce odporu

Volitelné parametry:

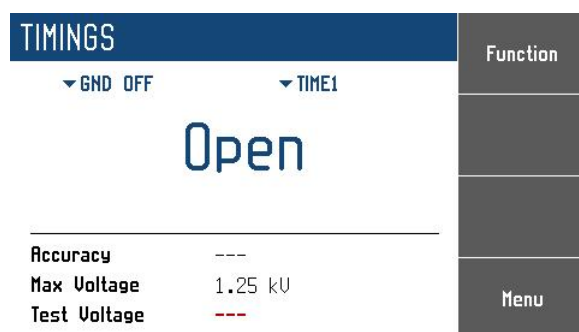
Hodnota odporu: 10.00 kΩ ... 100.0 GΩ

Měřené parametry:

Testovací napětí: 5.0 V až 400.0 V v odporovém rozsahu 10.00 k $\Omega$  až 999.9 k $\Omega$   
0.050 kV až 6.000 kV v odporovém rozsahu 1.000 M $\Omega$  až 100.0 G $\Omega$

### 4.3.2. Časování

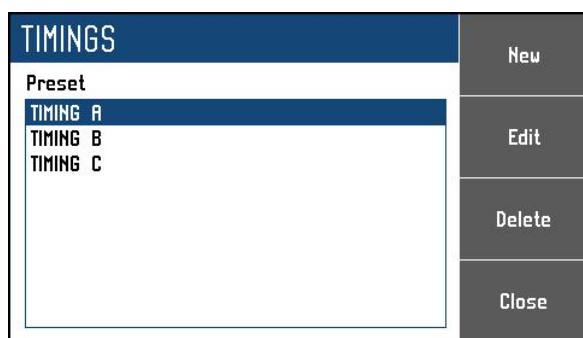
Funkce umožňuje simulaci časově proměnného odporu definovaného tabulkou. Uživatel může definovat více časových křivek.



Obr 6 Funkce časování

Volitelné parametry: název, odpor, časový interval  
Tabulka časování: tabulka je definována uživatelem

Sekvence je dána tabulkou časových intervalů s odpovídajícími hodnotami odporu. Tato tabulka je „Přednastavena“ a je editovatelná. Maximální počet tabulek je 10, přičemž tabulky mají nastaveny 4 časové interval. Časových interval může být nastaveno uživatelem více, ale snižuje se potom maximální počet tabulek. Například pro jednu tabulku lze nastavit až 60 časových intervalů, pro tři tabulky až po osmnácti časových intervalech. Tabulky mohou být definovány i prostřednictvím dálkového ovládání -sběrnice. Manuálně je lze nastavitv *Menu* → *Device* → *Timings*:



Obr 7 Funkce sekvence

Menu obsahuje dříve definované (přednastavené) tabulky. Displej zobrazuje tři tabulky nazvané „TIMING A“, „TIMING B“ a „TIMING C“ ale počet tabulek a jejich názvů může být různý na základě lokálního nastavení. Programové klávesy na pravé straně zobrazují následující funkce :

**New** – vytvoření tabulky (Přednastavení).

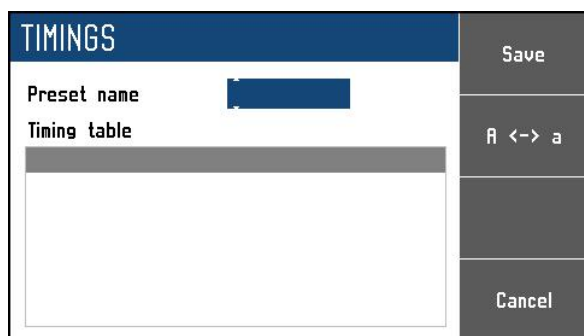
**Edit** – editace vybrané tabulky. Tabulku vyberete prostřednictvím cursorových kláves ▲, ▼.

**Delete** – smazání vybrané tabulky.

**Close** – uzavření výběru a návrat do *Menu* → *Device*.

### Vytvoření nové tabulky

Stiskněte a zvolte *New* pomocí programové klávesy a otevře se následující submenu:

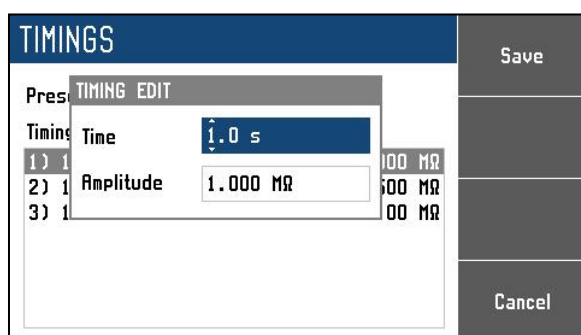


Obr 8 Nová sekvence

**Preset name** – nastavení názvu tabulky s pomocí ▲, ▼ (výběr znaku) a ◀, ▶ (výběr pozice). Název může mít maximálně 8 znaků. Programová klávesa *A <-> a* přepíná mezi velkými a malými znaky. Název tabulky musí být nastaven před dalším krokem který využívá klávesy **SELECT**.

**Timing table** – seznam hodnot v  $\Omega$  a jejich trvání v sekundách. Procházení tabulkou umožňují kursorové klávesy ▲, ▼. Editace je možná s využitím kontextových programových kláves:

**Add** – vytvoření nového bodu.



Obr 9 Funkce sekvence , editace bodů

**Time** – doba trvání vybrané hodnoty odporu (od 1.0 s do 60 s).

**Amplitude** – odpovídající hodnota v  $\Omega$ . Rozsah je omezen skutečným rozsahem dekády.

**Edit** – editace vybraného bodu.

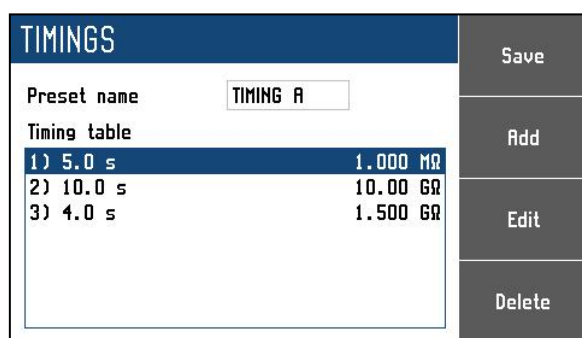
**Delete** – smazání vybraného bodu.

**Save** – uzavření tabulky a uložení aktuálního nastavení.

**Cancel** – uzavře tabulku ale neuloží aktuální nastavení.

### Editace již existující tabulky

Již existující tabulka může být editována stejným způsobem jako byla vytvořena. Editovatelné položky (Název tabulky, body časování) jsou vybírány s použitím klávesy **SELECT**.



Obr 10 Funkce sekvence - editace

#### 4.4. Nastavení hodnoty odporu

##### Editační mód

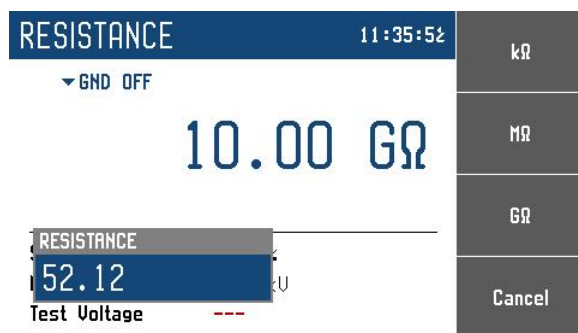
Parametry výstupní hodnoty odporu mohou být změněny v Edit mode. Pouze parametry zobrazené modrou barvou mohou být změněny. Přepnutí displeje do editačního módu může být provedeno několika způsoby:

- Stiskem numerické klávesnice
- Stisknutím tlačítka „Sel“ (uprostřed cursorových kláves)
- Stisknutím cursorové klávesy

V editačním módu je editovaná hodnota zobrazena na modrém pozadí. Stiskem tlačítka SELECT můžete změnit zvolený parametr. Editační mód je ukončen stiskem tlačítka CANCEL.

##### Zadání hodnoty prostřednictvím numerické klávesnice

- Pomocí numerické klávesnice nastavte požadovanou hodnotu. Po zadání první číslice se zobrazí vstupní pole. V horním řádku vstupního pole je název upraveného parametru. Pomocí programových tlačítek lze zadat novou hodnotu v různých jednotkách.



Obr 11 Zadání numerické hodnoty

- Zadejte požadovanou hodnotu.
- Po kompletním zadání hodnoty stiskněte programové tlačítko odpovídajících jednotek nebo stiskněte tlačítko ENTER.
- Přístroj nastaví novou hodnotu.
- Hodnota je zkopírována do hlavního pole a pomocné pole zmizí.

**Zadáni hodnoty prostřednictvím cursorových tlačítek**

- Stiskněte tlačítka ◀, ▶, ▲ nebo ▼ . Na displeji se zobrazí cursorové značky , které ukazují pozici vybrané číslice.
- Tlačítka ▲, ▼ mohou být použita pro změnu hodnoty. Tlačítka ◀, ▶ mohou být použita pro výběr pozice číslice.
- Do základního zobrazení displeje stiskněte tlačítko CANCEL .

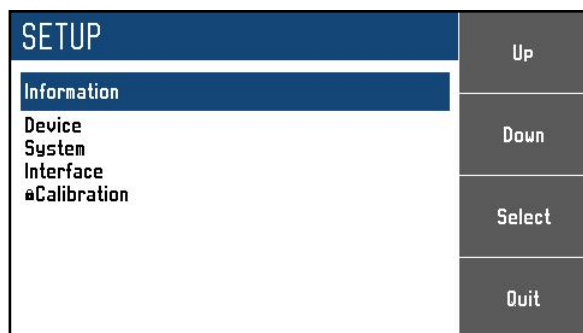
*Poznámkae:*

*Všechny parametry mají své limity (horní a spodní). Jestliže je zvolena hodnota mimo funkční rozsah dekády objeví se upozornění („Value too high (low)“) a nová hodnota není akceptována.*



#### 4.5. Nastavení přístroje

Setup Menu je zobrazeno po stisku programového tlačítka „Menu“ . Setup menu umožňuje nastavení méně frekventovaných parametrů přístroje. Nové parametry jsou stále uloženy ve vnitřní paměti.



Obr 12 Nabídka přístroje

Odpovídající položka nabídky je po výběru kurzorovými tlačítky ▲, ▼ nebo softwarovými tlačítky zobrazena zvýrazněna na modrém pozadí. Zvýrazněná položka je následně vybrána stisknutím tlačítka SELECT nebo stiskem programového tlačítka tlačítka „OK“.

#### **Information**

Toto menu zobrazí informace o přístroji. Položky nemohou být uživatelem měněny.

*Výrobce*  
*Model*  
*Výrobní číslo*  
*Verze software*  
*Verze hardware*

#### **Device**

Menu umožňuje nastavení provozních parametrů přístroje.

#### *Timings*

Toto menu umožňuje definovat různé časově závislé křivky odporu. Každá křivka je definována časovou tabulkou. Každý řádek v tabulce obsahuje informace o hodnotě odporu a době, po kterou je tato hodnota použita. Pokud je funkce časování aktivována, všechny řádky se postupně provádějí. Uživatel může definovat více časových tabulek s různými názvy. Počet řádků je omezen na 50.

#### *L terminal ground*

Toto menu umožňuje uzemnění nebo plovoucí provoz. V režimu uzemnění L je výstupní svorka interně připojena k PE.

Režim uzemnění se doporučuje pro většinu aplikací. V průběhu kalibrací eliminuje šum a kolísání. UUT však musí být plovoucí (například napájen z baterií).

V plovoucím režimu L výstupní svorka není přímo připojena k PE. Může být až 20 VDC nad potenciálem PE. Plovoucí režim se doporučuje pro ty kalibrace, kde UUT má uzemněnou výstupní svorku L.

Switching

Položka definuje jakým způsobem dochází ke změně hodnoty odporu. Hodnota R1 je změněna na hodnotu R2 v časovém intervalu T. Odpor připojený k výstupním svorkám může mít v průběhu časového intervalu T různou hodnotu. Při přepínání je interní měřidlo vždy odpojeno.

DEFAULT Přepnutí z R1 na R2 proběhne v několika krocích preventivně eliminujících vysokonapěťové špičky. Potřebný čas k přepnutí mezi R1 a R2 je nižší než 200ms. Např. při přepnutí z 100 MΩ to 200 MΩ je typicky 45 ms.

VIA OPEN Obdobné jako mód DEFAULT, pouze při přepínání je vždy zařazena poloha OPEN. Potřebný čas k přepnutí mezi R1 a R2 je nižší než 200ms. Např. při přepnutí z 100 MΩ to 200 MΩ je typicky 100 ms.

(direct) Tato metoda není uživatelsky volitelná a je používána pouze v případech, kdy měřicí napětí je nižší jak 500V. K přepnutí mezi hodnotami R1 a R2 dojde ve dvou krocích. T je typicky 25ms.

**System**

Toto menu umožňuje nastavení následujících parametrů přístroje.

*Language*

Nastavení jazykové verze.

*Backlight*

Nastavení úrovně podsvícení displeje.

*Beeper volume*

Nastavení hlasitosti pípání.

*Keyboard beep*

Zapnutí / Vypnutí pípání při stisku klávesnice.

*Time*

Nastavení interního času.

*Date*

Nastavení interního datumu.

**Interface**

Toto menu umožňuje nastavení parametrů dálkového ovládání.

*Active bus*

Aktivování sběrnice. Pouze při aktivní sběrnici lze přístroj ovládat.

*RS232 Baudrate*

Nastavení přenosové rychlosti po sběrnici RS232. Stejná přenosová rychlost musí být nastavena i na řídicí jednotce.

*GPIB Address*

Nastavení adresy GPIB. Každý přístroj připojený ke sběrnici musí mít jedinečnou adresu.

*LAN Settings*

Nastavení parametru Ethernetu. Přístroj využívá protokolu Telnet. Defaultní nastavení je:

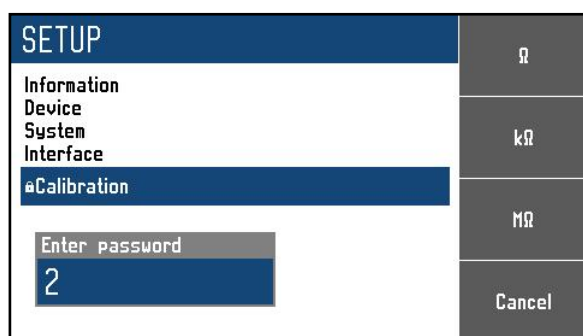
DHCP	ON	
IP Address	192.168.001.100	only valid if DHCP is OFF

Subnet mask	255.255.255.000	only valid if DHCP is OFF
Default gateway	255.255.255.255	only valid if DHCP is OFF
Port number	23	
Host name	M194_SN590031	only valid if DHCP is ON

#### 4.6. Kalibrační mód

V tomto módu mohou být jednotlivé odporové prvky a měřidla rekalibrovány. Přístup do kalibračního módu je z menu SETUP.

Před vlastní kalibrací je třeba zadat správné heslo. Při nekorektním zadaném heslu je přístup do kalibrace zamítnut. Defaultní tovární nastavení zabezpečovacího kódu je “2”. Návrat do standardního režimu je možný po stisku tlačítka CANCEL.



Obr 13 Zadání hesla

Rekalibrační procedúra se sestává v zadání nových kalibračních hodnot k jednotlivým interním odporovým etalonům a nastavení rozsahů interních měřidel napětí a proudu.

#### Etalony odporu

Kalibrace odporu spočívá ve změření 60 základních hodnot odporu a jejich zadání jako aktuální změřená data. Kalibrační bod může být změněn prostřednictvím programových tlačítek displeje “Previous” a “Next”. Nová kalibrační hodnota může být zadána prostřednictvím cursorových tlačítek ▲, ▼, ◀, ▶.

Doporučené etalony:

- 8 1/2 digit multimetr typ Fluke 8508A nebo podobný s přesností 0.01 % a odporovým rozsahem do 20 GΩ.
- 8 1/2 digit multimetr Agilent 3458A nebo pA-metr Keithley 2635A nebo podobný s DC odporovým rozsahem 100 nA až 10 mA
- Multifunkční kalibrátor Meatest M140, M142, Fluke 5500A nebo podobný s DC napěťovým rozsahem do 1000 V.

Následující tabulka ukazuje jmenovité hodnoty odporu v jednotlivých kalibračních bodech a jejich požadovanou přesnost kalibrace:

Etalon odporu	Jmenovitá hodnota <sup>*1</sup>	Požadovaná přesnost	Použité etalonové měřidlo
---------------	---------------------------------	---------------------	---------------------------

R1	100 $\Omega$	50 m $\Omega$	Fluke 8508A
R2	102 $\Omega$	50 m $\Omega$	Fluke 8508A
R3	103 $\Omega$	50 m $\Omega$	Fluke 8508A
R4	107 $\Omega$	50 m $\Omega$	Fluke 8508A
R5	110 $\Omega$	50 m $\Omega$	Fluke 8508A
R6	118 $\Omega$	50 m $\Omega$	Fluke 8508A
R7	133 $\Omega$	50 m $\Omega$	Fluke 8508A
R8	156 $\Omega$	50 m $\Omega$	Fluke 8508A
R9	202 $\Omega$	50 m $\Omega$	Fluke 8508A
R10	293 $\Omega$	50 m $\Omega$	Fluke 8508A
R11	466 $\Omega$	50 m $\Omega$	Fluke 8508A
R12	700 $\Omega$	70 m $\Omega$	Fluke 8508A
R13	1.10 k $\Omega$	100 m $\Omega$	Fluke 8508A
R14	2.01 k $\Omega$	200 m $\Omega$	Fluke 8508A
R15	3.62 k $\Omega$	300 m $\Omega$	Fluke 8508A
R16	6.94 k $\Omega$	500 m $\Omega$	Fluke 8508A
R17	11.5 k $\Omega$	1 $\Omega$	Fluke 8508A
R18	21.9 k $\Omega$	2 $\Omega$	Fluke 8508A
R19	39.8 k $\Omega$	4 $\Omega$	Fluke 8508A
R20	70.1 k $\Omega$	10 $\Omega$	Fluke 8508A
R21	110 k $\Omega$	50 $\Omega$	Fluke 8508A
R22	200 k $\Omega$	100 $\Omega$	Fluke 8508A
R23	374 k $\Omega$	500 $\Omega$	Fluke 8508A
R24	682 k $\Omega$	1 k $\Omega$	Fluke 8508A
R25	1.03 M $\Omega$	3 k $\Omega$	Fluke 8508A
R26	2.00 M $\Omega$	5 k $\Omega$	Fluke 8508A
R27	3.60 M $\Omega$	10 k $\Omega$	Fluke 8508A
R28	6.60 M $\Omega$	40 k $\Omega$	Fluke 8508A
R29	11.2 M $\Omega$	100 k $\Omega$	Fluke 8508A
R30	20.0 M $\Omega$	200 k $\Omega$	Fluke 8508A
R31	38.2 M $\Omega$	500 k $\Omega$	Fluke 8508A
R32	72.8 M $\Omega$	1 M $\Omega$	Fluke 8508A
R33	9.2 k $\Omega$	1 $\Omega$	Fluke 8508A
R34	18.1 k $\Omega$	2 $\Omega$	Fluke 8508A
R35	35.8 k $\Omega$	3 $\Omega$	Fluke 8508A
R36	53.1 k $\Omega$	5 $\Omega$	Fluke 8508A
R37	100 k $\Omega$	10 $\Omega$	Fluke 8508A
R38	195 k $\Omega$	20 $\Omega$	Fluke 8508A
R39	378 k $\Omega$	40 $\Omega$	Fluke 8508A
R40	730 k $\Omega$	70 $\Omega$	Fluke 8508A
R41	1.43 M $\Omega$	100 $\Omega$	Fluke 8508A
R42	2.80 M $\Omega$	300 $\Omega$	Fluke 8508A
R43	5.46 M $\Omega$	500 $\Omega$	Fluke 8508A
R44	10.7 M $\Omega$	1 k $\Omega$	Fluke 8508A
R45	20.7 M $\Omega$	2 k $\Omega$	Fluke 8508A

R46	40.4 MΩ	4 kΩ	Fluke 8508A
R47	78.2 MΩ	8 kΩ	Fluke 8508A
R48	151 MΩ	30 kΩ	Fluke 8508A
R49	287 MΩ	50 kΩ	Fluke 8508A
R50	530 MΩ	100 kΩ	Fluke 8508A
R51	900 MΩ	200 kΩ	Fluke 8508A
R52	1.40 GΩ	500 kΩ	Fluke 8508A
R53	2.90 GΩ	900 kΩ	Fluke 8508A
R54	5.40 GΩ	1.5 MΩ	Fluke 8508A
R55	9.90 GΩ	3 MΩ	Fluke 8508A
R56	18.0 GΩ	10 MΩ	M140, Agilent 3548A <sup>*2</sup>
R57	33.3 GΩ	20 MΩ	M140, Agilent 3548A <sup>*2</sup>
R58	50.0 GΩ	30 MΩ	M140, Agilent 3548A <sup>*2</sup>
R59	50.0 MΩ	5 kΩ	Fluke 8508A
R60	10.0 GΩ	5 MΩ	Fluke 8508A

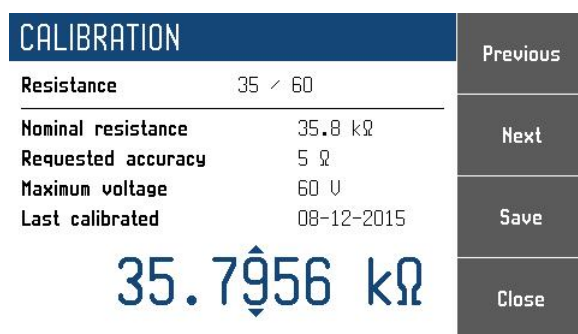
**Tab 1 M194 Kalibrační body odporu**

\*1 Nominální hodnota uvedená na obrazovce kalibrace slouží k snadnějšímu nalezení požadovaného dílčího etalonu. Reálná kalibrační hodnota se může lišit od jmenovité hodnoty až do 10%.

\*2 Použita nepřímá volt-ampérová kalibrační metoda , viz kapitola 5 ověření parametrů.

Proces kalibrace se sestává z měření jednotlivých interních odporových etalonů a zápisu jejich aktuálních hodnot do paměti dekády:

- Nastavení prvního kalibračního bodu. Použijte programová tlačítka displeje “Previous” a “Next” a vyberte tento první interní etalon.
- Změřte odpor pomocí ohmmetru s požadovanou přesností. Pro hodnoty do 10 kΩ použijte čtyřdrátového připojení , pro hodnoty vyšší dvou-drátového připojení.



**Obr 14 Dostavení kalibračního bodu**

- Použijte cursorová tlačítka ▲, ▼, ◀, ▶ a nastavte hodnotu odporu M194 odpovídající displeji etalonového ohmmetru .
- Potvrďte novou kalibrační hodnotu stiskem programového tlačítka “Save” .
- Opakujte popsany postup pro všechny ostatní kalibrační body.

*Rozsahy měřidel*

Kalibrace měřidel spočívá v justáži sedmi napětových rozsahů využívaných k měření testovacího napětí UUT a jednoho proudového rozsahu využívaného k měření zkratového proudu UUT. Kalibrace napětových rozsahů vyžaduje vícenásobnou kalibraci rozsahu 6 kVDC a kalibraci rozsahu 400 VDC. Justáž všech rozsahů spočívá v nastavení ve dvou bodech, kalibrace nuly (zero) a strmosti (slope). Výběr kalibračního bodu provedeme pomocí programových tlačítek “Previous” a “Next”. Kalibraci vybrané hodnoty můžeme změnit s použitím cursorových tlačítek ▲, ▼, ◀, ▶.

Doporučené etalony:

- DC Vysokonapětový zdroj Heinzinger PNC-10000 nebo podobný s přesností výstupního napětí 0.2%.

*Pozn: Pokud přesnost vysokonapětového zdroje není dostatečná, lze použít napětový dělič a DC etalonový voltmetr.*

- Multifunkční kalibrátor Meatest M-140, M142, Fluke 5500A nebo podobný s DC rozsahem proudu do 10 mA.

Následující tabulka popisuje jmenovité hodnoty kalibračních bodů a jejich požadovanou přesnost rekalibrace:

Pozice	Rozsah	Jmenovitá hodnota	Požadovaná přesnost	Poznámka	Použitý etalon
M 1	400 VDC	0.0 V	0.1 V	Zero	M140
M 2	400 VDC	350.0 V	0.1 V	Slope	M140
M 3	6 kVDC (1)	0 V	2 V	Zero	Heinzinger PNC
M 4	6 kVDC (1)	5.5 kV	5 V	Slope	Heinzinger PNC
M 5	6 kVDC (2)	0 V	2 V	Zero	Heinzinger PNC
M 6	6 kVDC (2)	5.5 kV	5 V	Slope	Heinzinger PNC
M 7	6 kVDC (3)	0 V	2 V	Zero	Heinzinger PNC
M 8	6 kVDC (3)	5.5 kV	5 V	Slope	Heinzinger PNC
M 9	6 kVDC (4)	0 V	2 V	Zero	Heinzinger PNC
M 10	6 kVDC (4)	5.5 kV	5 V	Slope	Heinzinger PNC
M 11	6 kVDC (5)	0 V	2 V	Zero	Heinzinger PNC
M 12	6 kVDC (5)	5.5 kV	5 V	Slope	Heinzinger PNC
M 13	6 kVDC (6)	0 V	2 V	Zero	Heinzinger PNC
M 14	6 kVDC (6)	5.5 kV	5 V	Slope	Heinzinger PNC
M 15	10 mADC	0.0 mA	25 μA	Zero	M140
M 16	10 mADC	8 mA	25 μA	Slope	M140

**Tab 2 M194 Kalibrační body měřidel**

## 5. Kontrola parametrů přístroje

V této kapitole je doporučený postup pro verifikaci parametrů přístroje.

### *Doporučená zařízení*

Následující přístroje jsou doporučeny pro ověření parametrů dekády

- 8 1/2 digit multimetr typ Fluke 8508A nebo podobný s přesností 0.01 % a odporovým rozsahem do 20 G $\Omega$ .
- 8 1/2 digit multimetr Agilent 3458A nebo pA-meter Keithley 2635A nebo podobný s DC proudovým rozsahem 100 nA až 10 mA
- Multifunkční kalibrátor Meatest M140, M142, Fluke 5500A nebo podobný s DC napěťovým rozsahem do 1000 V.
- DC vysokonapěťový zdroj Heinzinger PNC-10000 nebo podobný s přesností DC napětí 0.2%.

### *Konfigurace dekády M194*

Dekáda je testována přímo ze svorek na čelní panelu. Kontrola parametrů může být provedena po zahřátí, tj. 15 minut po zapnutí. Dekáda musí být min. 8 hodin před ověřováním parametrů umístěna v laboratoři se stabilní teplotou.

### *Základní postup ověření parametrů přístroje*

Verifikační postup se sestává z následujících kroků:

- **Verifikace interních etalonů odporu v rozsahu 10 k $\Omega$  až 100 G $\Omega$**
- **Verifikace měření DC napětí do 6 kVDC**
- **Verifikace měření DC proudu do 10 mADC**

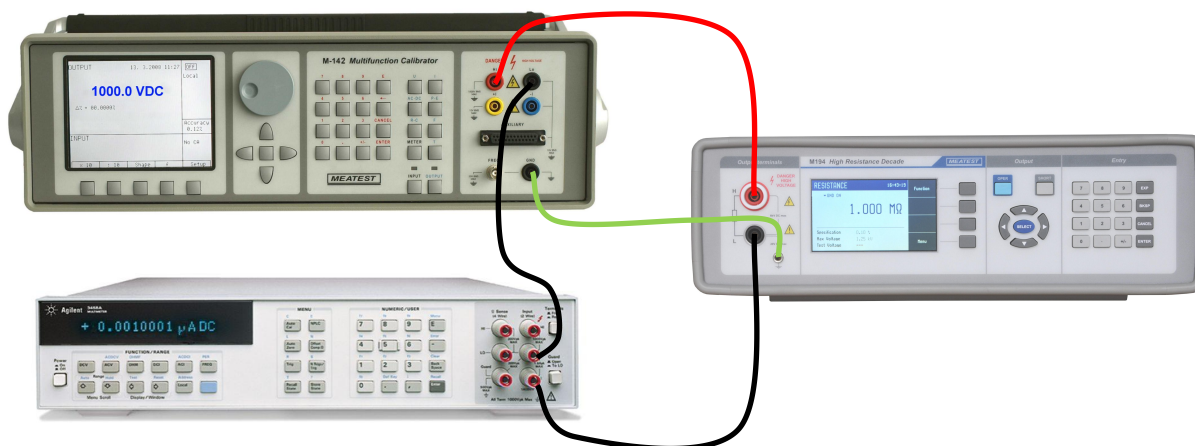
### *Postup*

Následující část popisuje postup verifikace. Doporučené body včetně aplikované metody, specifikace a povolené limity zobrazuje tabulka Tab 3.

#### **Verifikace interních etalonů odporu (č. 1 až 27)**

1. Připojte dekádu do sítě a zapněte ji minimálně na 15 min v laboratoři se stabilní teplotou 23 $\pm$ 2 °C.
2. Připojte výstup M194 k etalonovému multimetru, typ dle Tab 3, zvolte funkci měření odporu.
3. Nastavujte na dekáde M194 postupně hodnoty odporu od 10 k $\Omega$  do 400 k $\Omega$ . Naměřené hodnoty multimetru porovnejte s limity v tabulce Tab 3.
4. Zvolte na etalonovém multimetru funkci High-ohm. Nastavujte na dekáde hodnoty odporu v rozsahu 1M $\Omega$  až 10 G $\Omega$ . Naměřené hodnoty multimetru porovnejte s limity v tabulce Tab 3.
5. Odpojte etalonový multimetr a připojte etalonový megaohmmetr dle Tab 3. Zvolte měřicí napětí (parameter) na etalonovém megaohmmetru. Nastavujte na M194 hodnoty odporu v rozsahu 20 G $\Omega$  až 100 G $\Omega$ . Naměřené hodnoty multimetru porovnejte s limity v tabulce Tab 3.

6. Odpojte etalonový megaohmmeter. Připojte vysokonapěťový zdroj a etalonový multimetr dle obrázku Obr 15. Zvolte na multimetru funkci měření DC proudu. Nastavte doporučené DC měřicí napětí dle tabulky Tab 3. Pokud je nutné připojte na DC napěťový výstup DC napěťový dělič a další etalonový multimetr.



Obr 15 Volt-ampérová metoda verifikace

7. Nastavte postupně hodnoty odporu 10MΩ, 100MΩ, 1GΩ, 10GΩ, 100GΩ. Vypočtete změřenou hodnotu odporu dle následujícího vzorce:

$$R = U/I \quad \text{kde } I \text{ je měřen etalonovým multimetrem a } U \text{ je výstupní DC napětí vysokonapěťového zdroje.}$$

Vypočítané hodnoty porovnejte s limity v tabulce Tab 3.

#### Verifikace měření DC napětí (č. 28 až 31)

8. Připojte napěťový výstup multifunkčního kalibrátoru ke svorkám H-L dekády M194. Nastavte hodnotu 800 kΩ na dekádě M194. Porovnejte naměřené hodnoty M94 s hodnotou výstupního napětí kalibrátoru.
9. Odpojte multifunkční kalibrátor. Připojte přímo vysokonapěťový zdroj ke svorkám H-L dekády M194. Nastavte indikaci odporu na M194. Porovnejte měřené napětí M194 s nastaveným stejnosměrným napětím na kalibrátoru. Je-li to nutné, zkontrolujte stejnosměrné výstupní napětí pomocí etalonového děliče stejnosměrného napětí a etalonového voltmetru, aby se zlepšila přesnost zdroje.

#### Verifikace měření DC proudu (č. 32 až 33)

10. Připojte multifunkční kalibrátor ke svorkám H-L dekády M194, nastavte na kalibrátoru funkci DCI. Na dekádě M194 zvolte funkci SHORT.
11. Nastavujte postupně hodnoty proudu DC dle tabulky Tab 3. Porovnejte hodnoty změřeného DC proudu M194 s limity v tabulce Tab 3.



Bod č.	Funkce	Rozsah	Jmenovitá hodnota	Etalon	Parametr	Použitá metoda	Limit min	Limit max
1	HVR	100kΩ	10.00kΩ	Fluke 8508A	<10V	DM	9.99kΩ	10.01kΩ
2	HVR	100kΩ	20.00kΩ	Fluke 8508A	<10V	DM	19.98kΩ	20.02kΩ
3	HVR	100kΩ	40.00kΩ	Fluke 8508A	<10V	DM	39.96kΩ	40.04kΩ
4	HVR	100kΩ	100.0kΩ	Fluke 8508A	<10V	DM	99.9kΩ	100.1kΩ
5	HVR	1MΩ	200.0kΩ	Fluke 8508A	<10V	DM-HVM	199.8kΩ	200.2kΩ
6	HVR	1MΩ	400.0kΩ	Fluke 8508A	<10V	DM-HVM	399.6kΩ	400.4kΩ
7	HVR	1MΩ	1.000MΩ	Fluke 8508A	< 250V	DM-HVM	0.999MΩ	1.001MΩ
8	HVR	10MΩ	2.000MΩ	Fluke 8508A	< 250V	DM-HVM	1.998MΩ	2.002MΩ
9	HVR	10MΩ	4.000MΩ	Fluke 8508A	< 250V	DM-HVM	3.996MΩ	4.004MΩ
10	HVR	10MΩ	10.00MΩ	Fluke 8508A	< 250V	DM-HVM	9.99MΩ	10.01MΩ
11	HVR	100MΩ	20.00MΩ	Fluke 8508A	< 250V	DM-HVM	19.98MΩ	20.02MΩ
12	HVR	100MΩ	40.00MΩ	Fluke 8508A	< 250V	DM-HVM	39.96MΩ	40.04MΩ
13	HVR	100MΩ	99.99MΩ	Fluke 8508A	< 250V	DM-HVM	99.89MΩ	100.09MΩ
14	HVR	1GΩ	200.0MΩ	Fluke 8508A	< 250V	DM-HVM	199.6MΩ	200.4MΩ
15	HVR	1GΩ	400.0MΩ	Fluke 8508A	< 250V	DM-HVM	399.2MΩ	400.8MΩ
16	HVR	1GΩ	999.9MΩ	Fluke 8508A	< 250V	DM-HVM	997.9MΩ	1001.9MΩ
17	HVR	10GΩ	2.000GΩ	Fluke 8508A	< 250V	DM-HVM	1.990GΩ	2.010GΩ
18	HVR	10GΩ	4.000GΩ	Fluke 8508A	< 250V	DM-HVM	3.980GΩ	4.020GΩ
19	HVR	10GΩ	9.999GΩ	Fluke 8508A	< 250V	DM-HVM	9.949GΩ	10.049GΩ
20	HVR	100GΩ	20.00GΩ	Multifunction calibrator M140 + multimetr HP3458A	1000 V	MM	19.8GΩ	20.2GΩ
21	HVR	100GΩ	40.00GΩ	Multifunction calibrator M140 + multimetr HP3458A	1000 V	MM	39.6GΩ	40.4GΩ
22	HVR	100GΩ	100.0GΩ	Multifunction calibrator M140 + multimetr HP3458A	1000 V	MM	99.0GΩ	101.0GΩ
23	HVR	10MΩ	10.00MΩ	DC High voltage source Heinzinger PNC + multimetr HP3458A	5000V	VAM	9.99MΩ	10.01MΩ
24	HVR	100MΩ	99.99MΩ	DC High voltage source Heinzinger PNC + multimetr HP3458A	5000V	VAM	99.89MΩ	100.09MΩ
25	HVR	1GΩ	999.9MΩ	DC High voltage source Heinzinger PNC + multimetr HP3458A	5000V	VAM	997.9MΩ	1001.9MΩ
26	HVR	10GΩ	9.999GΩ	DC High voltage source Heinzinger PNC + multimetr HP3458A	5000V	VAM	9.949GΩ	10.049GΩ
27	HVR	100GΩ	100GΩ	DC High voltage source Heinzinger PNC + multimetr HP3458A	5000V	VAM	99.0GΩ	101.0GΩ
28	DCV	400V	300V	Multifunction calibrator M140	800kΩ	DM-V	296.5V	303.5V
29	DCV	6000V	1000V	DC High voltage source Heinzinger PNC	100MΩ	DM-V	980V	1020V
30	DCV	6000V	2000V	DC High voltage source Heinzinger PNC	100MΩ	DM-V	1975V	2025V
31	DCV	6000V	5000V	DC High voltage source Heinzinger PNC	100MΩ	DM-V	3965V	4035V

32	DCI	10mA	2mA	Multifunction calibrator M140	---	DM-C	1.971mA	2.029mA
33	DCI	10mA	8mA	Multifunction calibrator M140	---	DM-C	8.959mA	9.041mA

**Tab 3 M194 Body verifikace**

*Popis použité metody kalibrace*

*DM*                      *přímé měření etalonovým multimetrem, čtyř-drátověnnection do 10 kΩ, dvou-drátově nad 10 kΩ*

*DM-HVM*             *přímé měření etalonovým multimetrem, dvou-drátově, vysokonapěťový mód.*

*VAM*                    *nepřímé měření, volt-ampérova metoda s použitím multifunkčního kalibrátoru a uA-metru*

*DM-V*                 *přímé měření DC napětí z napěťového zdroje*

*DM-C*                 *přímé měření DC proudu z proudového zdroje*

## 6. Dálkové ovládání

Dekáda může být ovládána prostřednictvím jedné se sběrnic RS232, GPIB, LAN nebo USB . Výběr sběrnice je třeba provést v systémovém menu dekády. Všechny rozhraní sdílejí stejné příkazy s výjimkou následujících příkazů, které jsou určeny pouze pro rozhraní RS232, LAN a USB:

### **SYSTem:LOCal**

Příkaz uvede dekádu do režimu manuálního ovládání.

### **SYSTem:REMOte**

Příkaz uvede dekádu do režimu dálkového ovládání.

### **SYSTem:RWLock**

Příkaz uvede dekádu do režimu dálkového ovládání a uzamkne všechna tlačítka na čelním panelu.

Podrobná popis a struktura komunikačního protokolu je uvedena v anglické verzi návodu. Ta je volně ke stažení na stránkách <http://www.meatest.com/operation-manuals> .

## 7. Údržba

Tato kapitola vysvětluje, jak provádět běžnou údržbu, abyste udrželi zařízení v optimálním provozním stavu. Mezi úkoly v této kapitole patří následující:

- Výměna pojistky
- Očištění vnějšího povrchu

### 7.1. Výměna pojistky

Pojistka je umístěna v napájecím konektoru síťové zásuvky, umístěné na zadním panelu.

Postup výměny:

- Vypněte napájení odporové dekády
- Vyjměte zástrčku síťového kabelu ze síťového konektoru na zadním panelu.
- Vložte čepel plochého šroubováku do otvoru voliče síťového napětí a vytáhněte pojistku.
- Vyjměte pojistku a zaměňte za novou se stejným označením a hodnotou.

### 7.2. Očištění vnějšího povrchu

Chcete-li, aby zařízení vypadalo jako nové, vyčistěte skříň a přední panel s klávesnicí měkkým mírně navlhčeným hadříkem buď vodou nebo neabrazivním mírným čisticím roztokem, který není škodlivý pro plasty.

## 8. Technické údaje

Přesnost zahrnuje dlouhodobou stabilitu, teplotní koeficient, linearitu a návaznost na národní etalony. Stanovená přesnost je platná po zahřátí 15 min. v teplotním rozmezí  $23 \pm 2$  °C. Určená přesnost je platná po dobu jednoho roku.

### Funkce ODPORU

Celkový rozsah odporu: 10.00 k $\Omega$  až 100.0 G $\Omega$   
 Rozlišovací schopnost 3½ digitu  
 Maximální měřicí napětí 65 VDC až 6 000 VDC v závislosti na hodnotě odporu

### Přesnost

Rozsah odporu	Přesnost* %	Maximální DC měřicí napětí** V	Přesnost měření napětí
10.00 k $\Omega$ - 99.99 k $\Omega$	0.1	65	0.5 % + 2 V
100.0 k $\Omega$ - 999.9 k $\Omega$	0.1	315	0.5 % + 2 V
1.000 M $\Omega$ - 1.999 M $\Omega$	0.1	1 250	0.5 % + 10 V
2.000 M $\Omega$ - 9.999 M $\Omega$	0.1	2 500	0.5 % + 10 V
10.00 M $\Omega$ - 99.99 M $\Omega$	0.1	6 000	0.5 % + 10 V
100.0 M $\Omega$ - 499.9 M $\Omega$	0.2	6 000	0.5 % + 10 V
500.0 M $\Omega$ - 999.9 M $\Omega$	0.2	6 000	0.5 % + 10 V
1.000 G $\Omega$ - 9.999 G $\Omega$	0.5	6 000	0.5 % + 10 V
10.00 G $\Omega$ - 19.99 G $\Omega$	1.0	6 000	0.5 % + 10 V
20.00 G $\Omega$ - 100.0 G $\Omega$ ***	1.0	6 000	0.5 % + 10 V

\* Přesnost je platná pro referenční teplotu  $23 \pm 2$  °C s vlhkostí RH < 50%.

\*\* Maximální měřená hodnota DC napětí je 5% nad specifikovaný rozsah.

\*\*\* Přesnost je definována po 1 minutě od připojení testovacího napětí.

Teplotní závislost: + :  
 0.1 x specifikovaná přesnost /°C mimo referenční rozsah teplot okolí, v rozsahu +13 °C až +33 °C

Vlhkostní závislost: +:  
 0.02 x specifikovaná přesnost / % RH pro rozsah 100.0 M $\Omega$  až 9.99 G $\Omega$   
 0.05 x specifikovaná přesnost / % RH pro rozsah 10.00 G $\Omega$  až 100.0 G $\Omega$   
 Pro vlhkost okolí v rozsahu 50 až 70 % RH

Měřicí napěťový rozsah: max 6 000 VDC + 5% nad rozsah, viz. Tab 8  
 Zobrazení napětí: 3 digit voltmetr s rozsahy:  
 6000 VDC s potlačenou indikací pod 50 VDC v odporovém rozsahu 1.000 M $\Omega$  až 100.0 G $\Omega$   
 400 VDC s potlačenou indikací pod 5 VDC v odporovém rozsahu 10.00 k $\Omega$  až 999.9 k $\Omega$

Maximální bezpečné DC napětí mezi svorkami H a L: 6 500 VDC  
 Maximální bezpečné DC napětí mezi svorkami L a GND: 20 VDC

**Funkce ČASOVÁNÍ**

Rozsah časového intervalu:	1.0 to 60.0 s
Rozsah odporu:	10.00 k $\Omega$ to 100.0 G $\Omega$
Max.počet časových intervalů:	60 v tabulce
Max. počet tabulek:	10

**Funkce SHORT (Short test current)**

Rozsah proudu:	0.00 – 10.00 mA DC
Vstupní odpor:	200 $\Omega$ $\pm$ 10%
Přesnost měření proudu:	0.2% $\pm$ 25 $\mu$ A

**Všeobecné údaje**

Doba náběhu:	15 minut
Rozsah pracovních teploty:	23 $\pm$ 10 $^{\circ}$ C, při relativní vlhkosti < 70%
Rozsah skladovacích teplot:	-10 $^{\circ}$ C až +50 $^{\circ}$ C
Referenční podmínky:	Okolní teplota 23 $\pm$ 2 $^{\circ}$ C Relativní vlhkost < 50 % pro odporový rozsah 10 G $\Omega$ až 100 G $\Omega$ Relativní vlhkost < 70 % pro odporový rozsah 10 k $\Omega$ až 10 G $\Omega$

Skříň:	kovová
Svorky:	přístrojové svorky průměr 4mm, zlacené
Interface:	RS232 (option IEEE488, USB, Ethernet)
Rozměry:	450 (W) x 430 (D) x 150 (H) mm
Hmotnost :	6 kg
Napájení:	110/115/120/125 - 220/230 V – 45/65 Hz
Příkon:	25 VA
Třída bezpečnosti:	I v souladu s EN 1010-1
Izolační odpor mezi výstupními svorkami a skříň:	> 2 G $\Omega$ (at 500V DC)
Pojistky:	T500mL250V pro síťové napětí 230 VAC , 1 pc T1L250V pro síťové napětí 115 VAC , 1 pc

**9. Příslušenství****Základní příslušenství (dodávané s přístrojem)**

• Síťový kabel	1 pc
• Uživatelská příručka	1 pc
• Kalibrační list	1 pc
• Pojistka	1 pc
•	

**Option (objednávané zvlášť)**

• Opt 10	Měřicí kabel 1000V/20A černý, 1m
• Opt 191-11	Měřicí kabel 5000V červený, 1m
• Kabel GPIB	IEEE488/IEEE488, 2m

## 10. Informace pro objednání

### *Interface*

**M194-V1xxx** - RS232

**M194-V2xxx** - RS232, LAN, USB, IEEE488

### *Skříň*

**M194-Vxx0x** - stolní verze

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

Příklad objednávky:

M194-V2010            Vysokoohmová odporová dekáda, RS232, LAN, USB, IEEE488

### Výrobce

MEATEST, s.r.o.

Železná 509/3, 619 00 Brno

Czech Republic

[www.meatest.com](http://www.meatest.com)

tel: +420 543 250 886

fax: +420 543 250 890

[meatest@meatest.cz](mailto:meatest@meatest.cz)



## Prohlášení o shodě

Podle normy EN ISO/IEC 17050-1:2010 a směrnic Evropského parlamentu a Evropské rady, MEATEST, spol. s r. o., výrobce Vysokoohmové odporové dekády M194, se sídlem Železná 3, 619 00 Brno, Česká republika, prohlašuje, že jeho produkt odpovídá následujícím specifikacím:

### LVD

- EN 61010-1 ed. 2:2010 + A1:2016 + COR1:2019-03

### EMC

- EN 61000 part 3-2 ed. 5:2019
- EN 61000 part 3-3 ed. 3:2014
- EN 61000 part 4-2 ed. 2:2009
- EN 61000 part 4-3 ed. 3:2006 + A1:2008 + A2:2011 + Z1:2010
- EN 61000 part 4-4 ed. 3:2013
- EN 61000 part 4-5 ed. 3:2015 + A1:2018
- EN 61000 part 4-6 ed. 4:2014
- EN 61000 part 4-11 ed. 2:2005
- EN 61326-1 ed. 3:2020
- EN 55011 ed. 4:2015 + A1:2016 + A11:2020

### RoHS

- EN IEC 63000:2018

### WEEE

- EN 50419:2022

Brno

Místo

26. únor 2025

Datum

Podpis