

Měřič rozsahu

Návod k použití

Předmluva

Vážení uživatelé,

Děkujeme Vám, že jste si zakoupili tento digitální osciloskopický multimetr. Věříme, že jeho inovativní kombinace funkcí a humanizovaný design přinesou velké pohodlí při testování na vašem pracovišti. Před použitím si prosím pečlivě přečtěte tento návod, zejména část „Bezpečnostní pokyny“. Tento návod si také uschovejte pro budoucí použití.

Obsah

BEZPEČNOSTNÍ POKYNY	1
PŘEDSTAVENÍ PŘÍSTROJE	4
Hlavní funkce.....	4
Funkce tlačítek.....	5
ZÁKLADNÍ PROVOZ.....	6
Zapnutí a vypnutí.....	6
Automatický režim spánku	6
PROVOZ OSCILOSKOPU	7
Vstup do režimu osciloskopu.....	7
Základní obsah zobrazený v režimu osciloskopu	7
Funkční tlačítka a hlavní nabídka možností.....	8
Nastavení časové základny	8
Nastavení amplitudy	9

Ovládání spouštěče	10
Nastavení úrovně spouštění	10
O režimu spouštění	11
O automatickém pořizování průběhu vln (křivek).....	11
Připomenutí stavu skenování	12
Jednorázové spuštění skenování	12
Podržení průběhu vlny signálu.....	13
Ukládání a čtení průběhu vlny signálů.....	13
PROVOZ MULTIMETRU	15
Vstup do režimu multimetru	15
Základní obsah zobrazený v režimu multimetru.....	15
Přepínání funkcí měření.....	16
Volba manuálního/automatického rozsahu měření	16
Režim měření relativní hodnoty	17
Režim podržení špičky (P-H).....	17
Měření střídavého a stejnosměrného napětí.....	19
Měření střídavého a stejnosměrného proudu (400mA, 10A)	20
Počítání frekvence a měření střídavy.....	21
Měření odporu.....	22
Detekce diod	23
Test continuity	24


Měření kondenzátoru	24
Měření kondenzátoru 10mF	25
Podržení naměřených údajů	26
Ukládání a čtení naměřených údajů	26
TECHNICKÉ PARAMETRY A KOMPLETNÍ SADY NÁSTROJŮ	28
Obecné vlastnosti	28
Charakteristika osciloskopu	28
Funkce multimetru	29
Symboly a ikony na displeji	30
Kompletní sady a možnosti přístroje	31
DENNÍ ÚDRŽBA A ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ	32

Bezpečnostní pokyny



Tento digitální osciloskopický multimetr je navržen v souladu s bezpečnostními specifikacemi IEC1010-1. Druhá kategorie měření přepětí: CAT III - 1000 V; úroveň ochrany proti znečištění: Úroveň 1.

1. Před použitím nejprve zkontrolujte plášť přístroje, zda není prasklý nebo nechybí některá požadovaná plastová část. Nepoužívejte přístroj s poškozeným pláštěm. Zvláštní pozornost je třeba věnovat izolační vrstvě testovacích vodičů a spojovacích vedení. Při používání testovacích vodičů se nedotýkejte prstem kovové části sondy testovacích vodičů;
2. Nepoužívejte multimetr v prostředí s vysokou teplotou, vlhkém, deštivém, hořlavém a výbušném prostředí, nebo pokud je přístroj mokrá;
3. Nikdy nevystavujte napětí nebo proud, které překračují maximální mezní hodnoty přístroje;

Funkce	Vstup	Maximální limit
mV DC	V/ Ω /Cap, COM	250V stejnosm. + špičková hodnota stříd. napětí, během 10 sekund
V DC	V/ Ω /Cap, COM	1000V stejnosm. + špičková hodnota stříd. napětí, během 10 sekund
V AC	V/ Ω /Cap, COM	750V stejnosm. / efektivní hodnota stříd. napětí, během 10 sekund
Hz%	V/ Ω /Cap, COM	250V stejnosm. + efektivní hodnota stříd. napětí, během 10 sekund
mA AC/ DC	mAmF, COM	500mA stejnosm. / efektivní hodnota stříd. napětí, 250V/500mA ochranná trubice pojistkového typu
A AC/ DC	10A, COM	10A stejnosm. / efektivní hodnota stříd. napětí, během 30 sekund, 15-minutový interval ochlazení. 250V/10A ochranná trubice pojistkového typu
Ω \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow	V/ Ω /Cap, COM	250V stejnosm. / efektivní hodnota stříd. napětí, během 10 sekund
mF	V/ Ω /Cap, mAmF	250V stejnosm. / efektivní hodnota stříd. napětí, během 10 sekund

4. Při změně měřicí funkce se ujistěte, že je sonda testovacích vodičů odpojena od testovacího bodu před zasunutím/vyjmutím konektoru testovacích vodičů a před zapnutím/vypnutím zařízení;
5. Věnujte pozornost bezpečnostnímu výstražnému signálu zobrazenému na přístroji: Pokud měřené napětí překročí " bezpečné napětí" (24 V), zobrazí se výstražný symbol "  " který vás na to upozorní;
6. Pokud napětí vůči zemi na referenčním konci „COM“ přístroje dosáhne 500 V, neprovádějte měření napětí;
7. Neprovádějte měření střídavého proudu v obvodech se střídavým napětím vyšším než 250 V;
8. Pokud jsou měřicí funkce zaměřeny na proud, odpor, test kontinuity, diodu, kapacitu atd., nikdy testovací vodiče nepřemost'ujte přes oba konce napěťové sondy;
9. Před testem odporu, diody/ testem kontinuity je třeba odpojit napájení testovaného zařízení a ujistit se, že kondenzátor obvodu je zcela vybitý;
10. Před otevřením zadního krytu přístroje pro výměnu ochranné trubice musí být vypnuto napájení přístroje a testovací kabel by měl být mimo testovaný obvod; pro výměnu musí být použita ochranná trubice stejné specifikace;
11. Produkt ani jeho příslušenství neměňte, nerozebírejte a nepoužívejte k jiným účelům, než pro které je určen. Žádné příslušenství a nástavce nesmí být vyměňovány náhodně;
12. Nenechávejte děti toto zařízení používat nebo jej používat jako hračku.

Bezpečnostní symboly


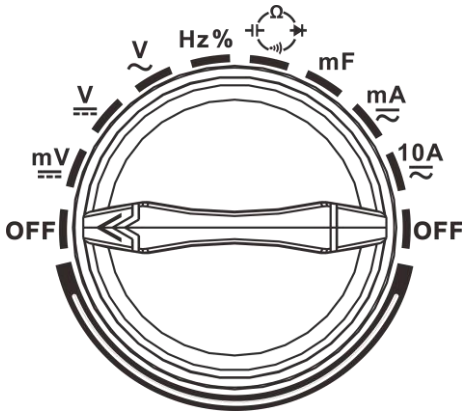

	Pozor, nebezpečí! Tento symbol se objevuje v blízkosti jiných značek nebo zásuvkových vývodů, aby uživateli připomněl, že při provozu je třeba dodržovat pokyny uvedené v návodu, a zabránit tak poškození přístroje/poranění osob.
	Pozor, nebezpečí úrazu elektrickým proudem! Tato značka se objevuje v blízkosti jednoho nebo více konektorů, aby upozornila na to, že během používání může být na konektorech nebezpečné napětí. Aby byla zajištěna co nejvyšší bezpečnost, nedotýkejte se testovacích konců testovacích
Pokyny!	Pokyn naznačuje, že při provozu je třeba dbát zvláštní pozornosti, protože nesprávný postup bude mít za následek nesprávný výsledek měření nebo poškození příslušenství.
Pozor!	Upozornění naznačuje, že při provozu je třeba postupovat velmi opatrně, protože nesprávný postup nebo jeho porušení může mít za následek poškození výrobku nebo jiného majetku.
Varování!	Varování naznačuje, že při provozu je nutno dbát zvýšené pozornosti, protože nesprávný postup nebo jeho porušení může mít za následek zranění osob nebo dokonce ohrožení života.

Představení přístroje

Hlavní funkce

- ◆ Vysokorychlostní vzorkování 2,5 Msps, analogová šířka pásma 1 MHz (pouze pro osciloskopy s ACV), digitální multimetr schopný zobrazení hodnot do 4000.
- ◆ Vizuální vlna na jedno kliknutí, k dispozici jsou tři režimy skenování tvaru vlny: automatický/konvenční/jednoduchý.
- ◆ Funkce ukládání dat a průběhů vln při měření; celkem lze uložit 100 sad dat a 10 průběhů.
- ◆ Při měření průběhů vln můžete nezávisle nastavit parametry, jako jsou: časová základna, amplituda, režim skenování průběhů atd.
- ◆ REL, účinně eliminuje odpor vedení, distribuovanou kapacitu a rušivý signál.
- ◆ Funkce multimetru zahrnují měření stejnosměrného/střídavého napětí/proudu, odporu, kapacity, frekvence, střídavý a test kontinuity diod.
- ◆ Automatické/manuální přepínání měřicího rozsahu a zobrazení naměřených dat a historických údajů na stejné obrazovce.
- ◆ Ochrana proti přetížení - 500mA/10A dvojitá ochranná trubice, dvojitá ochrana přístroje.
- ◆ Automatické vypnutí v případě, že po dobu 15 minut není provedena žádná operace: jasné podsvícení a přehledný displej.
- ◆ 2,4 palcový barevný displej, efekt zobrazení je jasný.
- ◆ Vyšší spolehlivost: pro kalibraci panelu a interní kalibraci paměti není nutné nastavovat potenciometr.

Funkce tlačítek

TLAČÍTKA	Označení	Funkce	
	F1 ~ F4	Skutečná funkce se liší podle rozsahu měření a pracovního režimu. Nabídka možností zobrazená na LCD displeji slouží jako výzva k akci.	
	R	Stav multimetru	Manuální rozsah
		Stav osciloskopu	Automatické zaznamenání
	S	Uzamčení a uložení dat	
	OFF	Spínač přístroje	
	mV	Stejnsměrné milivoltové napětí	
	V	Stejnsměrné napětí	
	V	Střídavé napětí/frekvence/soubor střídy	
	Hz %	Frekvence/střída	
		Odpor/ dioda/ test kontinuity/ kapacita	
	mF	Kapacita v milifaradech	
	mA	Střídavý/stejnsměrný proud mA	
10A	Střídavý/stejnsměrný proud 10A		

Základní provoz

Zapnutí a vypnutí

Otočný knoflík otočte na požadovanou měřicí pozici a přístroj se zapne; otočením otočného knoflíku do polohy OFF se napájení vypne.

Pozor	<ul style="list-style-type: none">• Be sure to move the test probe away from the test point before shutting down.• After the instrument is used, the power must be turned off in time.
-------	---

Automatický režim spánku

Pokud po nastavenou dobu neproběhne žádná činnost, přístroj přejde do automatického režimu spánku. Pro vypnutí funkce automatického spánku může uživatel stisknout tlačítko "F1" a poté otočením otočného knoflíku přístroj zapnout. Tímto způsobem se přístroj nastaví do nepřetržitého pracovního režimu.

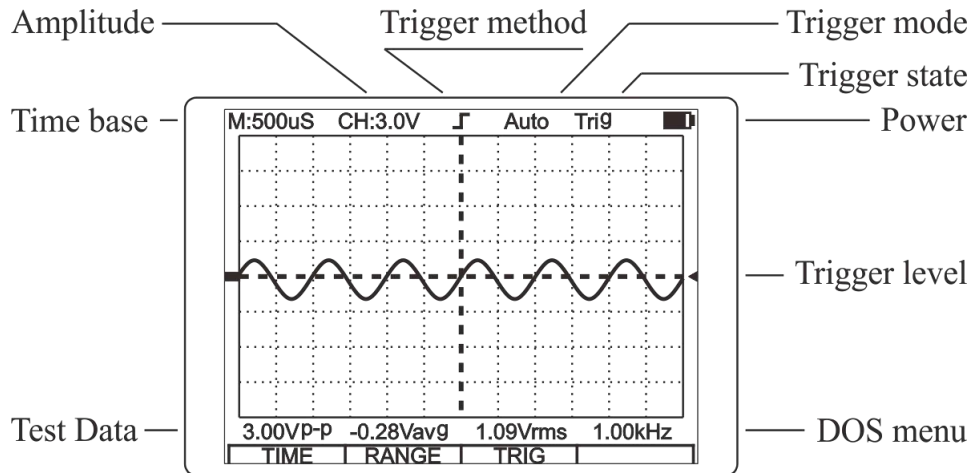
Provoz osciloskopu

Vstup do režimu osciloskopu

V režimu multimetru (DMM) režim napětí, rozsah proudu, stiskněte tlačítko "R" na 2 sekundy pro vstup do režimu osciloskopu (OSC). V režimu osciloskopu (OSC) stisknutím klávesy „R“ na 2 sekundy přejdete do režimu multimetru (DMM). Režim ovládání rozsahu se přepne na manuální.

1. DCmV, DCV, DCmA, DCA, režim osciloskopu (OSC), lze sledovat pouze změnu úrovně.
2. Impedance proudového rozsahu je malá, režim osciloskopu (OSC), do 5KHZ je pouze referenční. Nad 5kHz se netestuje.

Základní obsah zobrazený v režimu osciloskopu



Funkční tlačítka a hlavní nabídka možností

tato tlačítka uživatelům realizovat několik funkcí. Některé funkce jsou opatřeny nabídkou podnabídek pro další operace. Použití těchto hlavních nabídek možností a podnabídek naleznete v příslušných dalších kapitolách.

Hlavní nabídka možností poskytuje pokyny pro základní operace přístroje a podrobnosti jsou následující:

Nastavení časové základny	Nastavení amplitudy	Ovládání spouštění	
TIME	RANGE	TRIG	
F1	F2	F3	

1. Stisknutím tlačítka F1 (TIME) přejdete do podnabídky pro nastavení časové základny, nastavte časovou základnu a polohu spouštěče.
2. Stisknutím tlačítka F2 (RANGE) přejdete do podnabídky nastavení amplitudy, nastavte vertikální amplitudu a polohu křivky.
3. Stisknutím tlačítka F3 (TRIG) přejdete do podnabídky nastavení spouštění, nastavte hranu/režim/úroveň spouštění.

Nastavení časové základny

V hlavní nabídce osciloskopu stiskněte klávesu F1 (TIME), přístroj vstoupí do podnabídky nastavení časové základny:

Zpět	Nastavení časové základny		
EXIT	◀	▶	
F1	F2	F3	

1. Stisknutím tlačítka F1 (EXIT) opustíte podnabídku nastavení časové základny a vrátíte se do hlavní nabídky.
2. Stisknutím tlačítka F2 (◀), F3 (▶) nastavte časovou základnu (t/div).

Pokyny!	<ul style="list-style-type: none"> • Při měření signálu, jehož frekvence není známa, se uživatel musí pokusit získat křivku z nejrychlejší časové základny a poté postupně vybírat pomalejší časovou základnu, dokud se signál nezobrazí správně. Jinak se může stát, že v důsledku "aliasing efektu" nebude průběh správně odrazet skutečný stav signálu. • Existuje několik způsobů, jak se aliasing efektu vyhnout: nastavte časovou základnu nebo stiskněte tlačítko "R".
---------	---

Nastavení amplitudy

V hlavní nabídce možností režimu osciloskopu stiskněte klávesu F2 (RANGE / ROZSAH) pro vstup do podnabídky vertikálního ovládání:

Zpět	Nastavení amplitudy		
EXIT / ODCHOD	X1X3	X10	
F1	F2	F3	

1. Stisknutím tlačítka F1 (EXIT) opustíte podnabídku nastavení amplitudy a vrátíte se do hlavní nabídky.
2. Stiskněte tlačítko F2 (X1X3). Tlačítko F3 (X10) slouží k nastavení vertikální amplitudy (V/div). Poznámka: Klávesa F2 (X1X3) slouží k přepínání mezi X1 a X3, Když je X1, CH zobrazuje 1V, 10V, 100V, 1000V, 10mA, 10A; Když je X3, CH zobrazuje 300mV, 3V, 30V, 300V, 30mA, 30A; Tlačítko F3 (X10) cyklicky přepíná z malého na velké.

Ovládání spouštění

V hlavní nabídce režimu osciloskopu stiskněte klávesu F3 (TRIG) pro vstup do podnabídky ovládání spouštění:

Zpět	Spouštěcí hrana	Spouštěcí režim	Úroveň spouštění
EXIT / ODCHOD	┌ └	MODE / REŽIM	LEVEL / ÚROVEŇ
F1	F2	F3	F4

1. Stisknutím klávesy F1 (EXIT) opustíte podnabídku ovládání spouštění a vrátíte se do hlavní nabídky.
2. Stisknutím klávesy F2 ("┌" nebo "└") vyberete spouštění vzestupnou nebo sestupnou hranou.
3. Stisknutím klávesy F3 (MODE / REŽIM) vyberte režim spouštění.
4. Stisknutím klávesy F4 (LEVEL / ÚROVEŇ) vstupte do podnabídky nastavení úrovně spouštění.

Nastavení úrovně spouštění

V podnabídce nastavení spouštění stiskněte klávesu F4 (LEVEL / ÚROVEŇ), čímž vstoupíte do podnabídky nastavení úrovně spouštění:

Zpět	Nastavení úrovně spouštění		Resetování úrovně spouštění
EXIT / ODCHOD	▼	▲	RESET
F1	F2	F3	F4

1. Stisknutím klávesy F1 (EXIT) opustíte podnabídku nastavení úrovně spouštění a vrátíte se do podnabídky ovládání spouštění.
2. Stisknutím kláves F2 (▼) a F3 (▲) snížíte nebo zvýšíte úroveň spouštění. Na displeji se označí poloha odpovídající aktuální úrovni spouštění.
3. Stisknutím klávesy F4 (RESET) resetujete úroveň spouštění na nulu.

O režimu spouštění

Auto: I když není detekována žádná spouštěcí podmínka, osciloskop může pořizovat křivky (průběhy vln). Pokud není zjištěna žádná spouštěcí podmínka, osciloskop se po určité době čekání sám spustí a začne sbírat data. Protože nedojde ke správnému spuštění, průběh zobrazený osciloskopem se na obrazovce posouvá, protože jej nelze synchronizovat. Jakmile je detekován legální spouštěcí signál, lze průběh na obrazovce stabilizovat. Uživatelé mohou tento režim použít ke sledování nízkofrekvenčních náhodných signálů nebo k pozorování amplitudy signálů, jako je například průběh stejnosměrného napájecího zdroje.

Normal (Normální): Data o průběhu vln jsou shromažďována až po detekci spouštěcího signálu. Pokud ke spuštění nedojde, osciloskop nepořídí nový záznam průběhu vln. Obsah displeje se nebude obnovovat.

Single (Jednoduchý): V jednoduchém režimu začne osciloskop po detekci spouštěcí podmínky pořizovat data o průběhu vln.

Při pořizování nových dat bude automaticky zachován poslední průběh vln.

O automatickém pořizování průběhů vln (křivek)

1. Automatické pořizování průběhu je k dispozici pouze při střídavém proudu a doba automatického pořizování průběhu je přibližně 5-15 sekund.
2. Požadavky na signál automatického pořizování průběhů: amplituda větší než 0,3 VPP. frekvence větší než: 10 Hz.

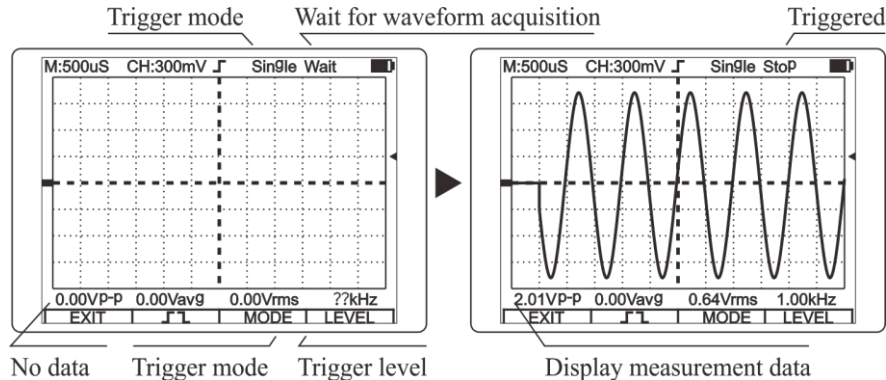
Připomenutí stavu skenování

Auto	V automatickém režimu lze pořizovat průběhy bez spouštěcích podmínek.
wait	Čeká na spouštěcí podmínku.
Trig	Byla detekována spouštěcí podmínka.
Stop	Ponechat uzamčeno

Jednorázové spuštění skenování

pro jednorázové pořízení dat jsou následující:

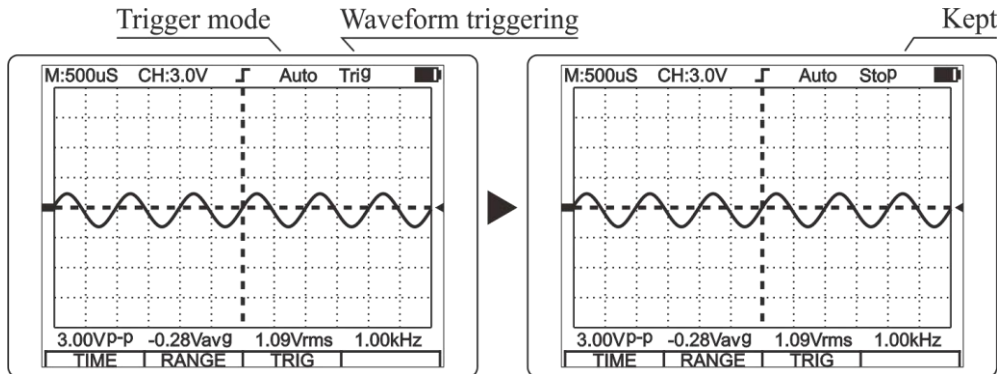
1. Nastavte vertikální amplitudu V/div a horizontální amplitudu s/div tak, aby vyhovovaly průběhu, který má být pořízen.
2. Zvolte vhodnou úroveň spouštění, hranu spouštění a vyberte režim jednorázového spouštění (Single).
3. Jakmile se objeví signál, osciloskop bude spuštěn a spustí se snímání.



Podržení průběhu vlny signálu

Při pokračujícím získávání dat se průběh signálů neustále obnovuje. Když je získávání dat zastaveno, obsah displeje se podrží. Hlavním účelem podržení průběhu je podržet aktuální data nebo průběh, aby se usnadnilo podrobné pozorování. Existují dva způsoby podržení údajů o průběhu: Stiskněte tlačítko "S" nebo použijte režim jednorázového spuštění skenování.

Stisknutím tlačítka "S" spustíte nebo zastavíte získávání údajů o průběhu. Poslední průběh na obrazovce lze okamžitě zachovat stisknutím tlačítka "S". Jakmile je získávání údajů o průběhu osciloskopem ukončen, displej se podrží.



Ukládání a čtení průběhu vlny signálů

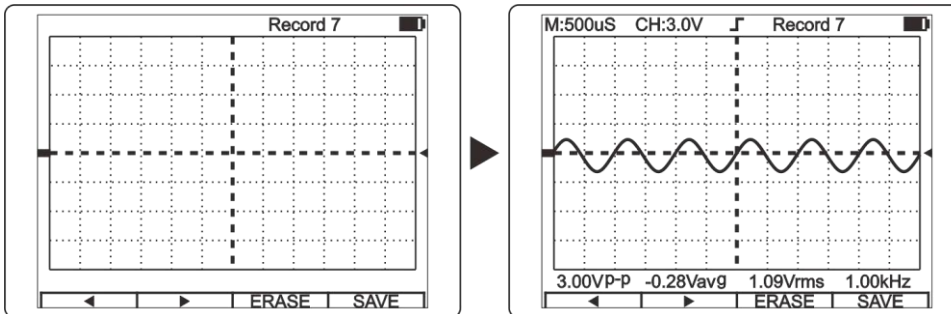
Databáze OSC přístroje je vybavena pamětí pro 10 údajů osciloskopu o průběhu. Způsob práce s pamětí je následující:

1. Stisknutím tlačítka "S" zachováte aktuální průběh.
2. Stiskněte tlačítko "S" a podržte 2 sekundy pro vstup do databáze. Stisknutím tlačítek F1 (◀) / F2 (▶) vyberte místo uložení. Stisknutím tlačítka F4 (SAVE / ULOŽIT) uložíte aktuální průběh.
3. Opětovným stisknutím tlačítka "S" a jeho podržením po dobu 2 sekund databázi opustíte.

Nabídka DATABÁZE je následující:

Stránka nahoru	Stránka dolů	Smazání	Uložení
◀	▶	ERASE / SMAZAT	SAVE / ULOŽIT
F1	F2	F3	F4

- a. Stisknutím tlačítka Press F1 (◀) vyberete předchozí umístění dat.
- b. Stisknutím tlačítka Press F2 (▶) vyberte umístění dat na další stránce.
- c. Stisknutím tlačítka Press F3 (ERASE / SMAZAT) smažete průběh na aktuální stránce.
- d. Stisknutím tlačítka Press F4 (SAVE / ULOŽIT) uložíte aktuální a podržený průběh na aktuální stránce.



Provoz multimetru

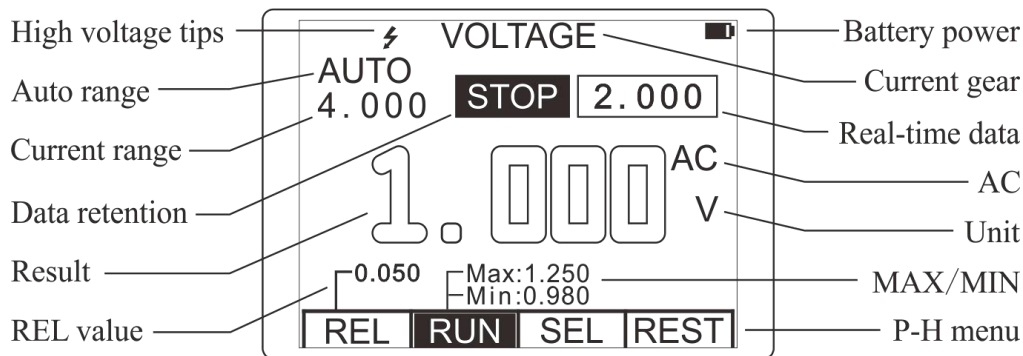
Vstup do režimu multimetru

Zapněte výchozí režim multimetru (DMM) nebo dlouze stiskněte tlačítko "R" pro přepnutí režimu.

Varování!	<ul style="list-style-type: none">•Přečtěte si, pochopte a dodržujte bezpečnostní pravidla a metody používání uvedené dále.•Při změně měřicí funkce se ujistěte, že jste nejprve odpojili sondu testovacího kabelu od testovaného bodu.
-----------	--

Základní obsah zobrazený v režimu multimetru

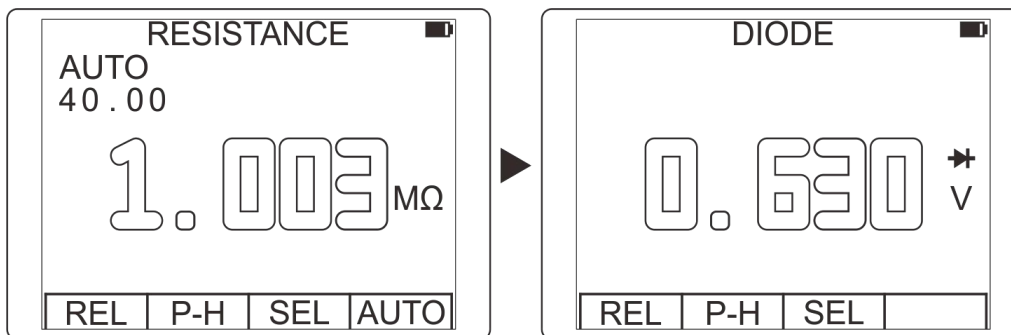
Veźměte prosĭm na vědomĭ, ťe symboly na obrězku nezahrnujĭ celou sadu znakŭ pŕĭstroje a ťe tyto symboly se nemusĭ nutně objevit soućasně.



Přepínání funkcí měření

Otáčením otočného tlačítka zvolte testovací funkci. Přepínání funkce měření probíhá v následujícím pořadí: DCmV/DCV/ACV/HZ/%/Odpor (Resistance)/Dioda (diode)/Kontinuita (Continuity)/mF/mA(AC/DC)/10A(AC/DC).

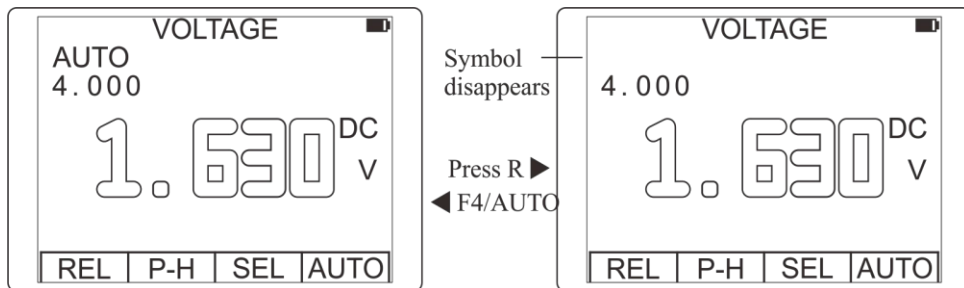
U multifunkčního zařízení přepínejte funkce stisknutím tlačítka F3 (SEL).



Volba manuálního/automatického rozsahu měření

Počáteční stav po zapnutí nebo přepnutí funkce měření je automatický rozsah. Pro většinu aplikací je to nejvhodnější způsob měření. Pokud potřebujete nastavit určitý rozsah, můžete použít následující operace:

1. Stiskněte tlačítko "R" key. Symbol automatického rozsahu "AUTO" zmizí a přístroj přejde do stavu ručního rozsahu.
2. Při každém stisknutí tlačítka "R" se přístroj přepne na další rozsah.
3. Stisknutím tlačítka F4 (AUTO) se vrátíte do stavu automatického rozsahu.



Režim měření relativní hodnoty

Režim relativní hodnoty je režim měření, který zobrazuje rozdíl mezi skutečnou naměřenou hodnotou a referenční hodnotou.

1. Stiskněte tlačítko F1 (REL) a aktuální zobrazená hodnota měření se uloží jako referenční hodnota.
2. Výsledkem je rozdíl mezi aktuální měřenou hodnotou a očekávanou referenční hodnotou.
3. Stisknutím tlačítka F1 (REL) ukončíte režim relativní hodnoty.
4. Po vstupu do režimu relativní hodnoty se režim řízení měřicího rozsahu přístroje automaticky přepne do manuálního režimu.
5. Po změně funkce nebo rozsahu měření se režim relativní hodnoty automaticky odstraní.

Režim podržení špičky (P-H)

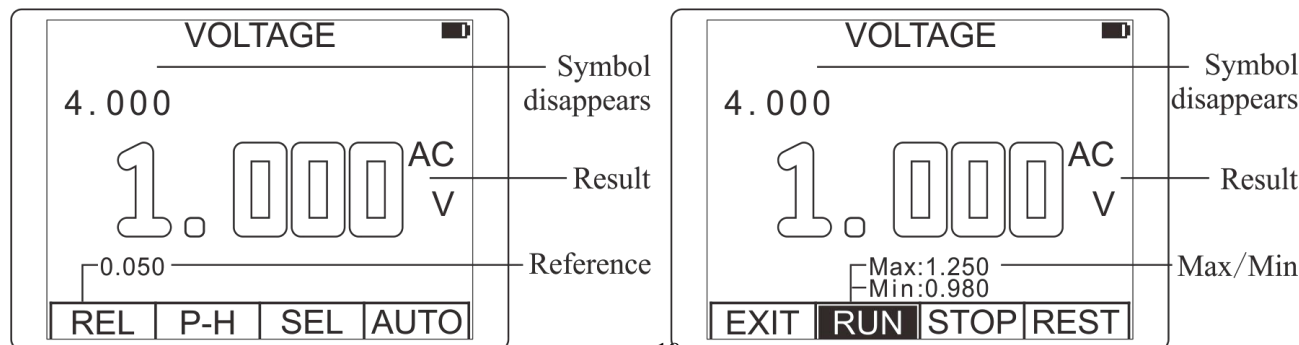
V režimu podržení špičky lze zobrazit naměřené maximální a minimální hodnoty. Tyto hodnoty jsou průběžně aktualizovány s každým novým výsledkem měření. Tuto funkci aktivujete stisknutím klávesy F2 (P-H). Na displeji LCD se zobrazí maximální a minimální špičky naměřených údajů.

Funkce nabídky režimu podržení špičky jsou následující:

Ukončení podržení špičkové hodnoty	Spuštění měření	Zastavení měření	Reset špičkové hodnoty
EXIT / ODCHOD	RUN / SPUSTIT	STOP	RESET
F1	F2	F3	F4

- Stisknutím tlačítka F1 key (EXIT) ukončíte režim podržení špičkové hodnoty.
- Stisknutím tlačítka F2 key (RUN) provedete měření v režimu podržení špičkové hodnoty.
- Stisknutím tlačítka F3 key (STOP) ukončíte obnovování naměřené špičkové hodnoty. Hodnota Max/Min se již nezmění.
- Stisknutím tlačítka F4 key (REST) resetujete naměřenou špičkovou hodnotu, aby bylo možné zahájit nové měření.

<p>Pokyny!</p>	<ul style="list-style-type: none"> Po přechodu do režimu podržení špičkové hodnoty se režim ovládání měřicího rozsahu přístroje automaticky přepne na manuální. Při změně měřicí funkce, volby, nebo měřicího rozsahu nebo při volbě režimu relativní hodnoty se režim podržení špičkové hodnoty automaticky zruší.
-----------------------	---



Měření střídavého a stejnosměrného napětí

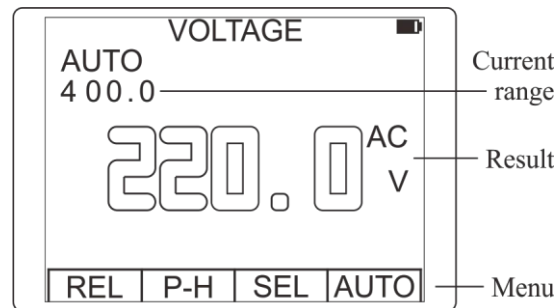
Pokyny!	Pokud naměřené napětí překročí "bezpečné napětí" (24 V), zobrazí se varovný symbol " ⚡ " který uživatele upozorní na "bezpečnost".
Varování!	Aby nedošlo k poškození přístroje, nikdy nepřivádějte na měřící konec střídavé napětí 700 V nebo stejnosměrné napětí 1000 V po dobu delší než 10 sekund.Aby nedošlo k poškození

1. Zapojte zástrčku černého testovacího kabelu do záporného konektoru "COM" a zástrčku červeného testovacího kabelu do kladného konektoru "VΩCap".
2. Otáčením otočného knoflíku zvolte funkci " $\underline{\underline{mV}}$ " nebo " $\underline{\underline{V}}$ " nebo " $\underline{\underline{V}}$ ". V horní části obrazovky se zobrazí nápis "VOLTAGE" (napětí), který uživateli připomene, že je právě k dispozici funkce měření napětí.
3. Stisknutím tlačítka F3 (SEL) přepnete režim měření napětí/Hz/% (Po přepnutí režimu měření se měřící přístroj automaticky přepne do režimu ručního ovládání rozsahu).
4. Dotkněte se testovacího bodu testovacím perem. Na displeji měřícího přístroje se zobrazí hodnota napětí.

Nabídka pro měření napětí je následující :

Režim relativní hodnoty	Režim podržení špičkové hodnoty	Rozšířená funkce	Automatický rozsah
REL	P-H	SEL	AUTO
F1	F2	F3	F4

- a. Stisknutím tlačítka F1 (REL) přepnete do režimu relativních hodnot.
- b. Stisknutím tlačítka F2 (P-H) přepnete do režimu podržení špičkové hodnoty.
- c. Stisknutím tlačítka F3 (SEL) přepnete V/Hz/%.



Měření střídavého a stejnosměrného proudu 400mA, 10A)

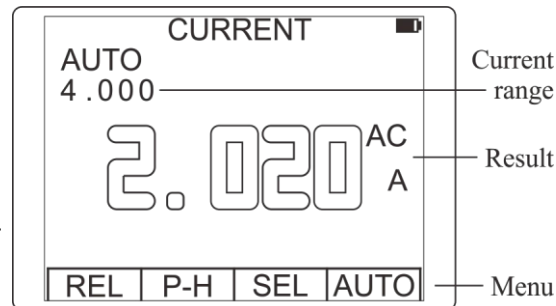
Varování!	<ul style="list-style-type: none"> • Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, nikdy neprovádějte měření proudu v obvodech s napětím 250 V nebo vyšším. • Při měření velkého proudu s 10A volbou nesmí doba měření za každých 15 minut překročit 30 sekund. Jinak hrozí poškození přístroje a spojovacích vedení testovacích kabelů.
-----------	---

1. Zapojte banánkový konektor černého testovacího kabelu do záporného konektoru "COM" a banánkový konektor červeného testovacího kabelu do kladného konektoru "mA \bar{m} F" nebo "10A".
2. Otočením otočného knoflíku zvolte funkci " $\bar{m}A$ " nebo " $\bar{10}A$ ". Poté se v horní části obrazovky objeví nápis „CURRENT“, který uživateli připomene, že je právě k dispozici funkce měření proudu.
3. Stisknutím tlačítka F3 (SEL) přepnete na režim měření stejnosměrného (DC), nebo střídavého (AC) proudu.
4. Vložte testovací kabel do obvodu. Přístroj zobrazí digitální hodnotu proudu, desetinnou čárku a polaritu atd.

Nabídka možností měření proudu je následující:

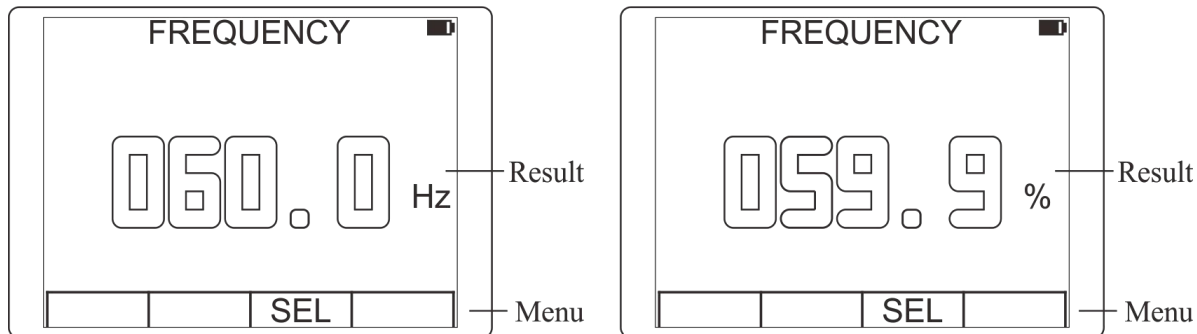
Režim relativní hodnoty	Režim podržení špičkové hodnoty	Rozšířená funkce	Automatický rozsah
REL	P-H	SEL	AUTO
F1	F2	F3	F4

- a. Stisknutím tlačítka F1 (REL) přepnete do režimu relativních hodnot.
- b. Stisknutím tlačítka F2 (P-H) přepnete do režimu podržení špičkové hodnoty.
- c. Stisknutím tlačítka F3 (SEL) zvolíte rozšířené funkce: DC, AC.



Počítání frekvence a měření střidy

1. Zasuňte banánkový konektor černého měřicího kabelu do záporného konektoru "COM" a červený konektor do kladného konektoru "V Ω Cap" podle potřeby měření.
2. Otáčením knoflíku vyberte soubor "**Hz%**".
3. Stisknutím tlačítka F3 (SEL) frekvenci a střidu.




Pozor!	Při měření frekvence a střidy musí signál dosahovat určité amplitudy: amplituda napěťového signálu je 500 m V _{p-p} ; pro signály blízké frekvenci 5 MHz nebo vyšší může být vyžadován signál s vyšší amplitudou.
--------	--

Pozor!	Při měření frekvence a měření střidy nelze použít manuální metodu!
--------	--

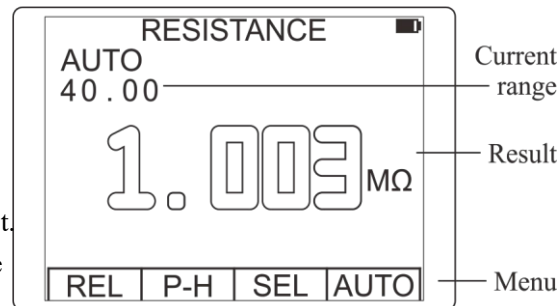
Měření odporu

Varování!	Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, při měření odporu nejprve odpojte napájení testovaného zařízení (vyjměte baterii/odpojte napájecí kabel) a vybijte kondenzátor zdroje.
-----------	---

1. Zapojte banánkový konektor černého testovacího vodiče do záporného konektoru "COM"; banánkový konektor červeného testovacího vodiče do kladného konektoru "V Ω Cap".
2. Otočením knoflíku zvolte funkci měření "  ". V horní části obrazovky se objeví nápis "RESISTANCE (odpor)", což znamená, že se přístroj již nachází ve funkci měření odporu.
3. Připojte měřicí vodiče přes testovaný obvod nebo součástku. Nejlépe je odpojit ten, který je testován, a původní, aby ostatní součásti neovlivňovaly přesnost měření.
4. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí hodnota odporu a jednotka, desetinná čárka atd.

Nabídka pro funkci měření odporu je následující:


Režim relativní hodnoty	Režim podržení špičkové hodnoty	Rozšířená funkce	Automatický rozsah
REL	P-H	SEL	AUTO
F1	F2	F3	F4

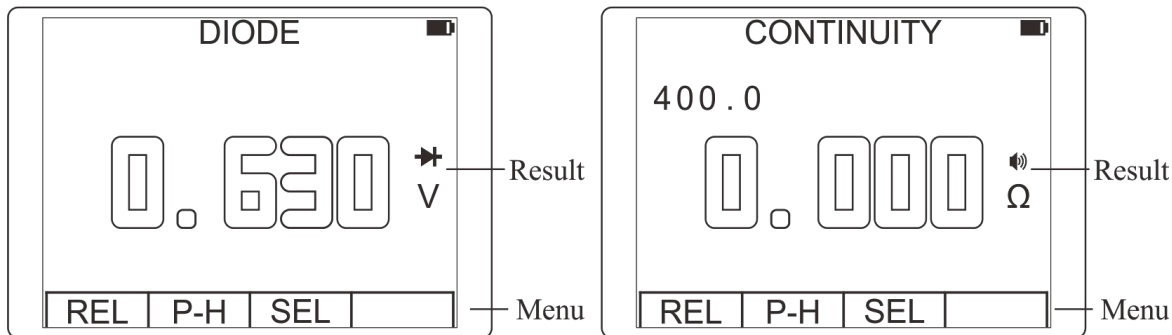


- a. Stisknutím tlačítka F1 (REL) přejdete do režimu relativních hodnot.
- b. Stisknutím tlačítka F2 (P-H) přejdete do režimu podržení špičkové hodnoty.
- c. Stisknutím tlačítka F3 (SEL) přejdete do rozšířených funkcí: detekce diody, test kontinuity a kapacita .

Detekce diody


Varování! Aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem, nesmí se zkoušet diody pod napětím.

1. Zapojte banánkový konektor černého testovacího vodiče do záporného konektoru "COM"; banánkový konektor červeného testovacího vodiče do kladného konektoru "V Ω Cap".
2. Otočením knoflíku zvolte funkci měření "  ". V horní části obrazovky se objeví nápis "RESISTANCE (odpor)", což znamená, že se přístroj již nachází ve funkci měření odporu.
3. Stisknutím tlačítka (SEL) vyberte funkci detekce diody. V horní části obrazovky se zobrazí nápis "DIODE", který označuje, že se přístroj nachází ve funkci měření diod.
4. Připojte testovací vodiče přes testovanou diodu nebo polovodičový PN přechod. (Křemíková trubice má napětí asi 0,5-0,7 V, germaniová trubice asi 0,15-0,25V).




Test kontinuity

Varování!	Aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem, nesmí se zkouška kontinuity provádět na vedení pod napětím.
-----------	--

1. Zasuňte banánkový konektor černého testovacího vodiče do záporného konektoru "COM"; banánkový konektor červeného testovacího vodiče do kladného konektoru "V Ω Cap".
2. Otočením knoflíku zvolte funkci měření "  " v horní části obrazovky se zobrazí nápis "CONTINUITY" (kontinuita), což znamená, že se přístroj nachází ve funkci měření odporu.
3. Stisknutím tlačítka (SEL) vyberte funkci měření kontinuity.
4. Dotkněte se testovaného obvodu testovacím vodičem. Pokud je odpor menší než 50 Ω , ozve se bzučák.

Měření kapacity

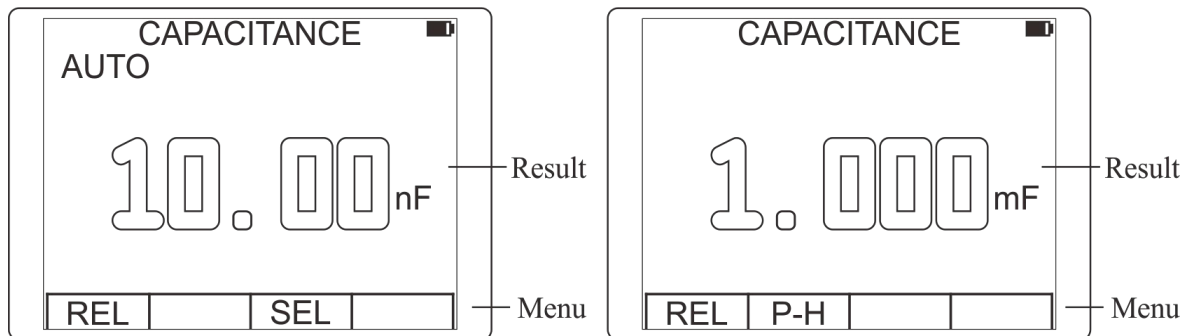
Varování!	Aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem, nesmí se zkoušet kondenzátor pod napětím.
-----------	--

1. Zapojte banánkový konektor černého testovacího vodiče do záporného konektoru "COM"; banánkový konektor červeného testovacího vodiče do kladného konektoru "V Ω Cap".
2. Otočením knoflíku zvolte funkci měření "  ". V horní části obrazovky se objeví nápis "RESISTANCE (odpor)", což znamená, že se přístroj již nachází ve funkci měření odporu.
3. Stisknutím tlačítka F3 (SEL) vyberte funkci měření kapacity. V horní části obrazovky se zobrazí nápis „CAPACITANCE“ (kapacita), což znamená, že se již nachází ve funkci měření kapacity.
4. Dotkněte se testovacím perem měřené kapacity a přístroj zobrazí kapacitu, desetinnou čárku a jednotku.

Varování!	Funkce měření kapacity/mF nemůže používat manuální rozsah!
-----------	--

Měření kapacity 10mF

1. Zasuňte banánkový konektor černého testovacího vodiče do záporného konektoru "COM"; banánkový konektor červeného testovacího vodiče do kladného konektoru "mAmF" .
2. Otočením knoflíku zvolte funkci měření " **mF** ". Po výběru se v horní části obrazovky zobrazí nápis "CAPACITANCE" (kapacita), což znamená, že se přístroj již nachází ve funkci měření kapacity.
3. Dotkněte se testovacím perem měřené kapacity a přístroj zobrazí kapacitu, desetinnou čárku a jednotku. Při měření kapacity v mF trvá dlouho, než se údaj ustálí, buďte trpěliví!



Podržení naměřených údajů

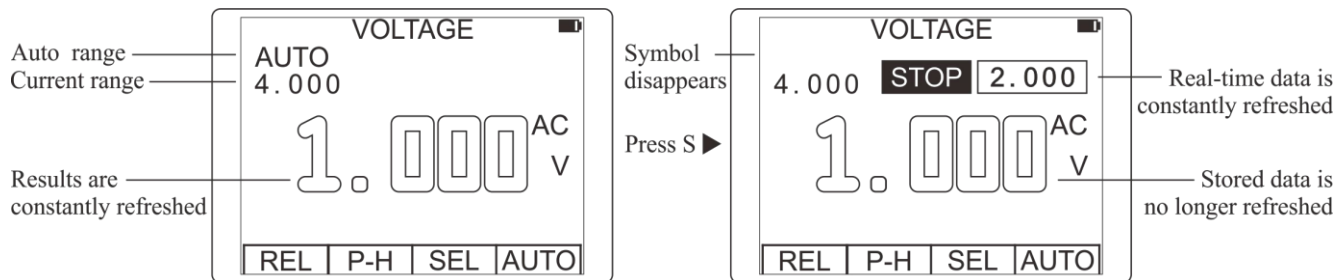
Stiskněte tlačítko pro podržení dat „S“. Zobrazovaný údaj se podrží. V v tomto okamžiku se na LCD displeji zobrazí ikona podržení dat „STOP“. Opětovným stisknutím klávesy „S“ obnovíte normální provoz.

1. Ve stavu podržení dat se v pravém horním rohu displeje přístroje zobrazí malé okno ("okno dynamických dat").

Data v tomto okně se neustále obnovují.

2. Jakmile měřicí přístroj přejde do stavu podržení dat, režim kontroly rozsahu se přepne do manuálního režimu.

3. Při přepnutí rozsahu nebo změně funkce měření měřicí přístroj automaticky opustí stav podržení dat.



Ukládání a čtení naměřených údajů

Do databáze tohoto přístroje lze uložit 100 údajů o měření DMM.

1. Stisknutím klávesy "S" zachováte aktuální data, poté stiskněte tlačítko "S" a podržte 2 sekundy pro vstup do databáze. Stisknutím klávesy F (SAVE) uložíte aktuální data.

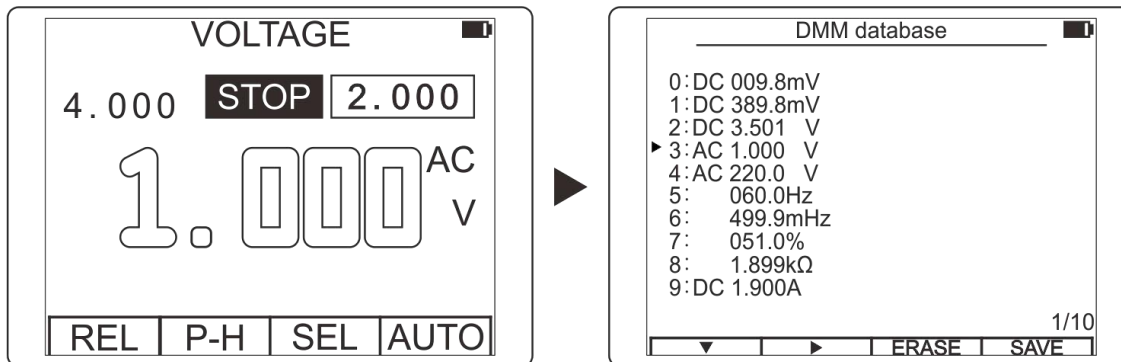
2. V databázi se na první straně displeje LCD zobrazí seznam 10 úložných míst a informace o tom, zda existuje aktuální úložné místo pro údaje uložené v těchto místech.

3. Pokud jsou v určitém místě uloženy údaje, zobrazí se hodnota a jednotka těchto údajů. Opětovným stisknutím tlačítka "S" a podržením po dobu 2 sekund ukončíte funkci databáze.

Nabídka obsluhy databáze je následující:

Zvolení místa pro uložení	Výběr sousední stránky	Vymazání záznamu	Uložení podržených údajů
▼	▶	ERASE / SMAZAT	SAVE / ULOŽIT
F1	F2	F3	F4

- Stisknutím tlačítka F1 (▼) vyberte značku a přejděte na další místo uložení.
- Stisknutím tlačítka F2 (▶) vyberte značku a přejděte na další stránku.
- Stisknutím tlačítka F3 (ERASE) smažete aktuální záznam.
- Stisknutím tlačítka F4 (SAVE) uložíte uložené údaje do aktuálně zvoleného místa pro ukládání.



Technické parametry a kompletní sady nástrojů

Obecné vlastnosti

Displej	Barevná obrazovka 240 ×	Sledovaná oblast	49,0 mm x 36,7 mm
Podsvícení	Neustále zapnuto	Vstupní odpor	Přibližně 10MΩ
Baterie	Baterie AA*3	Automatické vypnutí	15 minut nebo vypnuto
Pracovní proud	Přibližně 65 mA	Proud v režimu spánku	Asi 35uA
Doba používání	Více než 10 hodin	Kapacita paměti	100*data , 10*průběh
Použití	0°C~+40°C;<75%RH	Úložiště	-10°C ~ +60°C; <90%RH
Rozměry	83 x 160 x 32 (mm)	Hmotnost	Asi 180g

Charakteristiky osciloskopu

Analogová šířka pásma	1MHz (pouze pro osciloskopy s ACV)	Maximální vzorkovací frekvence v reálném čase	2.5Msps
Kanál	1	Vstupní odpor	Přibližně 10MΩ
Rozsah vertikální	300mV ~ 100V na síť	Rozsah časové základny	2,5us ~ 10s na síť
Přesnost vertikální amplitudy	±(5%+ 0,2div)	Přesnost časové základny	±(0,01% + 0,1div)
Režim skenování	Automatický/normální/je	Volba hrany spouštění	Náběžná/sestupná hrana
Automatická konfigurace	Automatické nastavení časové základny a	Funkce automatického měření	Vp-p, Vavg, Vrms, HZ

* Analogová šířka pásma je snížena z 1 MHz na 5 dB..

Funkce multimetru

Nejistota všech rozsahů je vyjádřena jako: \pm (a% odečtu + počet slov). Korekční období je jeden rok. Podmínky prostředí se zaručenou nejistotou jsou: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, $< 75\% \text{RH}$.

Funkce	Rozsah	Rozlišení	Nejistota
Stejnoseměrné napětí	400mV	0,1mV	$\pm (1,5\% \text{rdg} + 10 \text{dgt}) / 1000\text{V}$
	4V/40V/400V/1000V	1mV/10mV/100mV/1V	
Střídavé napětí	400mV (Manuální rozsah)	0,1mV	50Hz ~ 1kHz $\pm (2,0\% \text{rdg} + 10 \text{dgt})$ (Nad 1kHz se nehodnotí)
	4V/40V/400V	1mV/10mV/100mV	50Hz~400Hz $\pm (1,0\% \text{rdg} + 10 \text{dgt})$ 400Hz~20kHz $\pm (5,0\% \text{rdg} + 10 \text{dgt})$
	750V	1V	50Hz ~ 1kHz $\pm (1,5\% \text{rdg} + 10 \text{dgt})$ (Nad 1kHz se nehodnotí)
Stejnoseměrný proud	40mA /400mA	10 μA /100 μA	$\pm (1,2\% \text{rdg} + 10 \text{dgt})$
	4A/10A	1mA/10mA	
Střídavý proud	40mA /400mA	10 μA /100 μA	50Hz~5kHz $\pm (1,5\% \text{rdg} + 10 \text{dgt})$ (Nad 5kHz se nehodnotí)
	4A/10A	1mA/10mA	
Odpor	400 Ω /4K Ω /40K Ω /400K Ω /4M Ω	0,1 Ω /1 Ω /10 Ω /100 Ω /1K Ω	$\pm (1,0\% \text{rdg} + 5 \text{dgt})$
	40M Ω	10k Ω	$\pm (3,0\% \text{rdg} + 5 \text{dgt}) / 40\text{M}\Omega$

Kapacita	51.2nF/512nF/5.12μF/51.2μF 100μF	10pF/100pF/1nF/10nF 100nF	± (3,0%rdg + 10dgt)
	10mF	1μF	± (5,0%rdg + 15dgt)

Frekvence	5Hz~5MHz	Amplituda $\cong 2V_{p-p}$	± (1.0%rdg + 5dgt) (nad 5M pouze pro referenci)
Test diody /	Napětí naprázdno je asi 1,5 V; posudkový odpor: cca 50Ω		
Specifikace pojistek	500mA/250V ,10A/250V		

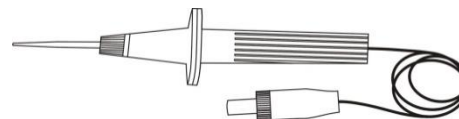
Zobrazení symbolů a ikon

DC	Stejnoseměrný proud	AC	Střídavý proud
A	Ampér	mA	Miliampér
V	Volt	mV	Milivolt
F	Farad (jednotka kapacity)	mF	Milifarad (jednotka kapacity)
nF	Nanofarad (jednotka kapacity)	μF	Mikrofarad (jednotka kapacity)
ms	Milisekunda	μs	Mikrosiemens (jednotka vodivosti)
Hz	Hertz (jednotka frekvence)	Ω	Ohm (jednotka odporu)
AUTO	Automatický rozsah měření/automatické	P-H	Podržení špičkové hodnoty
REL	Relativní hodnota	REST	Obnovení nebo návrat do středové polohy
MAX	Maximální hodnota	MIN	Minimální hodnota
STOP	Zastavení funkce "MIN/MAX"	EXIT	Ukončení aktuálního stavu nebo nabídky

COM	Referenční konec měření	avg	Průměrná hodnota
ERASE	Vymazání záznamu	LEVEL	Úroveň spuštění
SAVE	Uložení aktuálního signálu do paměti	RESET	Úroveň spuštění na nulu
Normal	Normální způsob spuštění	Single	Jednorázový průběh
Auto	Režim automatického spuštění	Trig	Spoušť skenování
Wait	Čekání na spuštění	Stop	Podržení průběhu vlny
TIME	Časová základna	RANGE	Amplituda

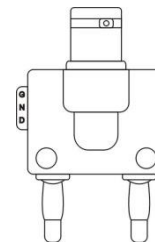
Kompletní sady a možnosti přístroje

Standardní výbava přístroje: jeden hlavní rám, pár nízkošumových testovacích kabelů, jedna brašna Oxford a jedna příručka k výrobku.



Vysokonapěťová atenuační sonda ADP05

ADP05 využívá vysoký odpor nad 15 000 V a vstupní odpor multimetru k vytvoření částečného napětí 10:1, rozšiřuje rozsah měření stejnosměrného napětí na 10000 V. Během měření je měřicí přístroj nastaven na ruční rozsah 4000V a odečet je X10.



Adaptér ADP08 (včetně vysokofrekvenčních stíněných testovacích vodičů).

Pomocí měřicího přístroje multimetru je obtížné zcela eliminovat rušení. Pro potřeby kvalitního testování mohou uživatelé zakoupit vysokofrekvenční stíněné testovací kabely a konverzní konektory ADP08. Jeden konec konverzního konektoru ADP08 se vloží do konektoru multimetru a druhý konec se připojí do konektoru vysokofrekvenčního stíněného testovacího vedení.

Denní údržba a řešení problémů

Udržujte přístroj suchý

Pokud je přístroj mokrý, otřete jej do sucha. Pokud si nejste jisti, zda je suchý, nepoužívejte jej.

Přístroj skladujte a používejte při vhodné okolní teplotě

Extrémní okolní teplota snižuje životnost elektrických součástí, deformuje plastové díly nebo dokonce způsobuje nedostupnost přístroje pro použití.

S přístrojem zacházejte opatrně

Pád může způsobit poškození LCD displeje, elektrických součástí nebo pláště.

Udržujte přístroj v čistotě

K častému otírání pláště přístroje použijte kousek vlhkého hadříku namočeného v troše čisticího prostředku.

Nepoužívejte drsné předměty, chemické roztoky nebo alkohol apod.

Výměna ochranné trubice

1. Vyjměte sondu z testovacího bodu a vypněte napájení.
2. Uvolněte upevňovací šroub a sejměte zadní kryt. Ochranná trubice se nachází na zadní straně testovací zásuvky.
3. Vyjměte spálenou ochrannou trubici a vyměňte ji za novou se stejnou specifikací: pro proud 500 mA se používá ochranná trubice pojistkového typu 500 mA /250 V; pro proud 10 A se používá ochranná trubice pojistkového typu 10 A/250 V. V případě, že je ochranná trubice spálená, vyjměte ji a vyměňte za novou se stejnou specifikací. Nasaďte zpět zadní kryt a upevněte jej pomocí šroubů.

Opravy a údržba přístroje

1. Jedná se o přesný přístroj. Bez autorizace produktového centra společnosti neměňte žádné obvody, nevyměňujte žádné součásti ani neprovádějte žádnou kalibraci nebo opravu výrobku.
2. Žádné testovací kabely, příslušenství ani volitelné příslušenství přístroje nelze náhodně vyměnit, opravit nebo nahradit.

Varování !	Před otevřením zadního krytu baterie nezapomeňte odpojit sondu od zdroje napětí. Dokud není kryt zavřený a upevněný, přístroj nepoužívejte.
------------	---

Řešení problémů

Pokud se přístroj porouchá, můžete si jej sami zkontrolovat následujícím způsobem, než rozhodnete, že je nutné přístroj opravit.

Na obrazovce se nezobrazují žádné údaje, tlačítka nereagují.

1. Pokud přístroj není napájen, ujistěte se, že baterie v přístroji není vybitá a že baterie a plátek baterie jsou neporušené a správně připojené.
2. Otočte knoflík do polohy pro vypnutí a poté do polohy pro měření.


Nelze měřit

Zkontrolujte, zda jsou testovací vodiče v pořádku (testovací vodiče jsou zkratovány při zapnutí a vypnutí).

Nelze měřit proud

Pojistka je přepálená. Pojistku je nutné vyměnit.

Výměna baterií

Pokud se na LCD displeji zobrazí červený symbol "  " je třeba včas vyměnit baterii (specifikace baterie: AA1,5Vx3), jinak může být ovlivněna přesnost měření.

Kroky:

1. Odpojte testovací vodiče a nastavte polohu "OFF"; otevřete kryt baterie a vyjměte staré baterie (nejprve vyjměte prostřední baterii).
2. Vyměňte 3 nové baterie (specifikace baterií: AA1,5Vx3), nainstalujte baterie na obou stranách a nasadte zpět kryt baterií.
3. Pokud přístroj delší dobu nepoužíváte, je třeba baterie vyjmout, aby nedošlo k poškození vytečením baterií.

Poznámka: Obsah návodu se může změnit bez předchozího upozornění.

