

FNIRSI

DSO-TC3

RUČNÍ DIGITÁLNÍ OSCIOSKOP

3 IN 1 OSCILLOSCOPE INSTRUCTION MANUAL



UPOZORNĚNÍ

1. Před prvním použitím, si prosím pečlivě přečtěte uvedený manuál. Manuál si ponechte pro pozdější referenci.
2. Zařízení nepoužívejte v místech, kde hrozí riziko exploze nebo požáru.
3. Zařízení a baterii recyklujte podle platných norem a zákonů dané země.
4. Zařízení nerozebírejte ani s ním nikterak nevhodně nemanipulujte. V případě potíží nebo jakéhokoli podezření, kontaktujte servisní pracoviště.

1. Popis

Zařízení kombinuje digitální osciloskop, tester elektronických součástek, generátor signálu, test spojitosti, test napětí, měření teploty a vlhkosti, infračervené dekodování a další funkce. Je vybaven barevným TFT displejem velkých rozměrů, vestavěnou dobíjecí lithiovou baterií, přináší uživatelům silnější a praktičtější funkce s dobrou přenosností.

2. Technické specifikace

2.1 Specifikace a parametry

Displej	2.4" TFT barevný displej, LED podsvícení
Zdroj napájení	Nabíjecí lithiová baterie
Nabíjení	USB Type-C, +5V
Rozměr	79*103*31 mm
Specifikace držáku	Skládací stojan vše v jednom

2.2 Specifikace a parametry digitálního osciloskopu DSO

Osciloskop má vzorkovací frekvenci v reálném čase 10MSa/s a šířku pásma 500 KHz.

S kompletní funkcí spouštění (jednoduché, normální, automatické), bez ohledu na to, zda používáte periodické analogové signály nebo neperiodické digitální signály.

Maximální měřený napěťový signál je 400 V.

Je vybaven funkcí efficient AUTO, díky které lze zobrazit měřený průběh bez zdlouhavého nastavování.

Vzorkovací frekvence v reálném čase	10 Msa/s
Analogová šířka pásma	500 KHz
Vstupní odpor	1 M Ω
Způsob propojení	AC/DC
Rozsah testovacího napětí	400 V
Vertikální citlivost (x1)	10 mV-10 V
Horizontální časový rozsah	1 us-10 s
Režim spouštění	Automatický/normální/jednoduchý
Typ spouštěče	Vzestupná hrana/spádová hrana
Zastavení tvaru vlny	Ano
Automatické měření	Ano

2.3 Specifikace a parametry zkušebního režimu komponent TC3

Zařízení dokáže automaticky identifikovat a měřit různé tranzistory, včetně NPN a PNP triod, N-kanálových a P-kanálových mosfetů, mosfetů s přechodem, diod, dvojitých diod, tyristorů a rezistorů, induktorů, kondenzátorů a dalších pasivních součástek.

Automatická detekce definice pinů.

Automatická analýza infračerveného kódu protokolu NEC.

Další funkční režimy: Včetně testu spojitosti obvodu, měření vstupního napětí ~40 V, výstupu PWM, měření regulované diody 0 ~ 32 V, měření teplotního čidla DS18B20, měření teplotního a vlhkostního čidla DHT11 atd.

Kategorie	Rozsah	Popis
Triody	β je větší než 0 a menší než 600	Magnifikace hfe, napětí báze-emitor U_{be} , I_{c}/I_{e} , proud zpětného přerušení kolektor-emitor I_{ceo} , I_{ces} , úbytek napětí na ochranné diodě U_f ①
Diody	Úbytek napětí v přímém směru <4,5 V	Úbytek napětí v přímém směru, kapacita přechodu, zpětný svodový proud ②
Regulované diody	0.01-4.5 V	(zkušební oblast 1-2-3) pokles napětí v přímém směru, zpětný pokles napětí.
	0.01-32 V	(zkušební oblast K-A-A) zpětné průrazné napětí
MOSFET ③	JFET	Kapacita C_g , odtokový proud I_d pod V_{gs} , ochranná dioda, přední ztráta tlaku U_f ④
	IGBT	Odtokový proud I_d pod V_{gs} , úbytek napětí na ochranné diodě U_f ④
	MOSFET	Zapínací napětí V_t , kapacita hradla C_g , odpor zdroje odtoku R_{ds} , úbytek dopředného napětí ochranné diody U_f ④
SCRs	Zapínací napětí <5 V, spouštěcí proud hradla pólu <6mA	Brána napětí
Triac		
Konfenzátor	25 pF-100 mF	Hodnota kapacity, ztrátový faktor V_{loss} ⑤

Kategorie	Rozsah	Popis
Rezistor	0.01Ω-50 MΩ	Odpor
Induktor	10uH-1000 mH	Hodnota indukčnosti, stejnosměrný odpor ^⑥
Baterie	0.1-4.5 V	Hodnota napětí, kladná a záporná polarita
Vstupní napětí	0-40 V	Hodnota napětí
DS18B20	0-85 °C	Teplota
DHT11	0-60 °C/5-95 °C	Vlhkost
Dekódování infračerveného dálkového ovládání	Infračervený kód protokolu NEC	Zobrazí kód uživatele a datový kód a zobrazí odpovídající infračervený průběh.

POZNÁMKA :

1. Ices, Iceo, Uf se zobrazují pouze tehdy, když jsou platné.
2. Kapacita spoje a zpětný svodový proud se zobrazují pouze tehdy, když jsou platné.
3. Zapínací nebo vypínací napětí FETu musí být menší než 5 V.
4. Zobrazuje se pouze v případě, že existuje ochrana diody.
5. Vloss se zobrazuje pouze v případě, že je platný.
6. Dvou vodičové součástky a měření indukčnosti, když je odpor menší než 2,1 kΩ.

2.4 Specifikace a parametry generátoru signálu

Generátor signálu má na výběr celkem 6 průběhů s nastavitelnou frekvencí a amplitudou.

sinusová vlna	1-100 KHz/0-3.3 V/50 %
čtvercová vlna	1-100 KHz/3.3 V/50 %

Pulzní vlna	1-100 KHz/3,3 V/0-100 %
Trojúhelníková vlna	1-100 KHz/0-3,3 V/50 %
Amplituda	1-100 KHz/0-3,3 V/0-100 %
DC	0-3.3 V

3. ANALÝZA KLÍČOVÝCH ROZHRANÍ

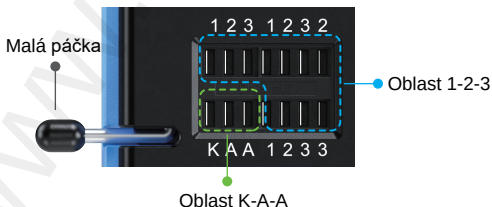
3.1 Tlačítko



Zkryté tlačítko	Ovládání	Funkce
Otvor	Stiskněte	Reset

Tlačítko	Ovládání	Funkce
	Krátce stiskněte	Spuštění/Zpět
	Dlouze stiskněte	OFF
OK MENU	Krátce stiskněte	Zadání/potvrzení operace/měření
	Dlouze stiskněte	Vstup do nastavení
 HOLD	Krátce stiskněte	Přesun vpravo/přepínání
	Dlouze stiskněte	Zapnutí nebo vypnutí zobrazení parametrů při zobrazení průběhu v režimu osciloskopu.
 RUN	Krátce stiskněte	Přesun vlevo/přepínání
	Dlouze stiskněte	Zastavení nebo spuštění při zobrazení průběhů v režimu rozsahu.
	Krátce stiskněte	Posun dolů/přepínač/hodnota minus
	Dlouze stiskněte	Průběžné přepínání/průběžné odečítání hodnot.
	Krátce stiskněte	Posun nahoru/přepínání/přičítání
	Dlouze stiskněte	Průběžné přepínání/průběžné sčítání hodnot.

3.2 Test zásuvek



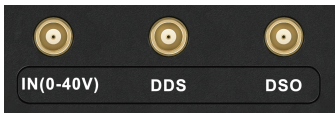
1. Celkem pět různých testovacích zásuvek je pro usnadnění popisu rozděleno na oblast 1-2-3 a oblast K-A-A (podle obrázku výše).
2. Testovací zásuvka se nachází v levé dolní části obrazovky, jedná se o dvouřadovou zásuvku se 14 otvory s blokovacím zařízením a jednotlivé zásuvky jsou označeny 1, 2, 3, K, A, ty se stejným označením jsou vnitřně zkratovány a mají stejnou funkci.
3. Na levém konci zásuvky je malá páčka. Ve stoje je zásuvka uvolněná. V této chvíli vložte nebo vyjměte testovanou součástku, otočte zásuvkou, která je po spuštění zajištěna a testována.
4. Po vložení testované součástky a jejím uzamčení stiskněte tlačítko **OK** **MENU** pro testování a tester automaticky identifikuje název pinu součástky a na obrazovce se zobrazí testovací bod, kde se nachází.
5. Při testování 2pólových součástek můžete do otvorů v oblasti 1-2-3 vložit libovolné dva různé štítky v libovolném pořadí.
6. Při testování třípólových součástek můžete do otvorů v oblasti 1-2-3 vložit libovolné tři různé štítky v libovolném pořadí.
7. Zásuvka K-A-A je speciální prostor pro testování napětí, který obsahuje vysoké stejnosměrné napětí přibližně 30 V nebo více, K je kladné a A je záporné a používá se pro tlakovou zkoušku odolnosti vůči napětí, nemíchejte. Vložte anodu testované součástky, například Zenerovy diody, do A a katodu do K.



Poznámka

1. Před měřením kapacity vybijte kondenzátor, jinak by mohlo dojít ke poškození zařízení.
2. Nedoporučuje se testovat online nebo pod napětím.

3.3 Rozhraní signálu



Tři koaxiální zásuvky MCX jsou rovnoměrně rozmístěny na horním straně a jejich vnější kroužky jsou spojeny pro společné uzemnění a používají se pro různé účely:

【IN (0~40V)】 - vstupní port pro testovací napětí, žíla vodiče je kladná, maximální měřené napětí nesmí překročit DC 40 V.

【DDS】 - Výstupní port generátoru signálu, výstupní filtr signálu s nastavitelnou šířkou impulsu.

【DSO】 - Osciloskop vstupní port pro testovací signál, maximální vstupní napětí nesmí překročit 40 V_{pk}.



Poznámka

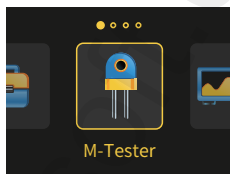
Při testování připojení použijte k propojení s přístrojem testovací vedení s konektorem MCX.

3.4 Nabíjecí rozhraní

1. Přístroj je napájen vestavěnou velkokapacitní lithiovou baterií a na spodní straně je vybaven nabíjecím portem USB typu C připojeným k 5 V nabíječce.
2. Při nabíjení je LED vždy červená a při plném nabití je LED zelená.

4. Ovládání a popis

4.1 Zapnutí a vypnutí



Na domovské stránce jsou čtyři možnosti, funkce přepínáte krátkým stisknutím levého a pravého tlačítka:



M-tester



Osciloskop

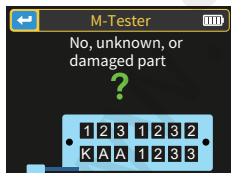


Generátor

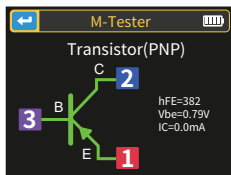


Nástroje

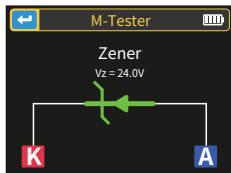
4.2 Popis činnosti a funkce testeru tranzistorů



Krátkým stisknutím levého a pravého tlačítka  /  přepnete na detektor tranzistorů, krátkým stisknutím tlačítka  vstoupíte na stránku měření tranzistorů (jak je uvedeno níže), jedná se o situaci, kdy nejsou měřeny žádné součástky.



Pro měření triody stiskněte **OK** **MENU** , a zahajte měření.



Pro měření regulované diody (Poznámka: regulovaná dioda je zásuvka K-A-A, kladná a záporná), krátkým stisknutím tlačítka **OK** **MENU** spustíte měření.

Návod k použití 1-2-3 Zone Test Bench

Zvolte v této oblasti vhodnou pozici a konektory s různými označeními a připojte tranzistory, rezistory, kondenzátory, kapacity atd. Po zasunutí a uzamčení pinů součástek stiskněte tlačítko **OK** **MENU** pro spuštění testu, počkejte na zprávu několik sekund, na obrazovce se zobrazí výsledek.

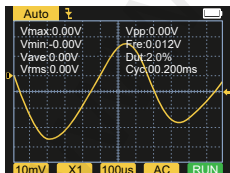
1. Vnitřní bipolární tranzistory ochranných diod a MOSFETů lze detekovat a zobrazit na obrazovce.
2. Změřte proudový zesilovací činitel (h_{FE}) bipolárního tranzistoru a vodivé napětí emitorového přechodu. Darlington tranzistoru lze identifikovat podle vysokého prahového napětí a vysokého proudového amplifikačního faktoru.
3. Měření triody, jejíž parametry se zobrazí pouze v případě, že je měření platné.
4. Ekvivalentní kapacita C a zpětný svodový proud diody se zobrazí pouze v případě, že je měření platné.
5. Zapínací nebo vypínací napětí mosfetu musí být menší než 5 V, jinak jsou výsledkem měření pouze jeho ekvivalentní parametry (diody, kondenzátory atd.).

6. Zapínací napětí tyristoru musí být menší než 5 V, navíc spouštěcí proud pro udržení vodivosti musí být menší než 6 mA. V opačném případě nelze správně měřit.
7. Hodnota v_{Loss} zobrazená při měření kapacity znamená ztráty a útlum. Čím větší je hodnota, tím horší je kapacitní výkon. U kondenzátorů s kapacitou pod 20pF platí pravidlo, že se testuje s kondenzátorem 20pF.
8. Rozsah měření indukčnosti je 10uH-1000mH. Indukčnost se měří pouze tehdy, když je odpor menší než 2,1 k Ω . Cívky se vzduchovým jádrem a výkonové induktory nemohou měřit indukčnost přímo. Doporučuje se pokusit se připojit vhodnou barevnou kroužkovou elektrodu do série pro testování.
9. Výstupní proud zkušební zásuvky je 6MA, což vyžaduje SCR poháněný větším proudem.
10. LED je detekována jako dioda a poměr úbytku napětí v přímém směru je vyšší než normální hodnota. Dvě LED jsou detekovány jako dvojitá dioda. LED diody se při detekci blikají.

Pokyny k testovací zásuvce K-A-A

Vložte součástku s kladným znaménkem, například regulovanou diodu, do A a katodu do K, zajistěte zásuvku a stisknutím tlačítka **OK** proveďte test. Maximální rozsah měření regulované diody je 24 V.

4.3 Popis činnosti a funkcí osciloskopu



Na domovské stránce krátkým stisknutím levého a pravého tlačítka **◀** / **▶** přepněte na funkci osciloskopu a krátkým stisknutím tlačítka **OK** vstupte na stránku osciloskopu (podle obrázku).

Parametry v levém dolním a levém horním rohu obrazovky lze vybírat krátkým stisknutím levého a pravého tlačítka  /  **RUN** / **HOLD**, a po výběru funkce přepínat jeden po druhém, a tlačítka  /  nahoru a dolů přepínat nebo nastavovat; krátkým stisknutím tlačítka  **OK**  **MENU** AUTO se automaticky nastaví tvar a dlouhým stisknutím levého tlačítka  **RUN** se přepíná mezi STOP a RUN.

1. Ikona indikátoru režimu spouštění je ikonou indikátoru hrany spouštění.
2. Auto znamená automatické spuštění, Single znamená jednoduché spuštění, Normal znamená normální spuštění.
3. Vertikální citlivost, indikující napětí reprezentované velkou mřížkou ve vertikálním směru.
4. Ikona indikátoru režimu 1X/10X musí být v souladu s nastavením přepínače 1X/10X na rukojeti sondy, pokud je sonda 1X, měl by být osciloskop také nastaven na 1X, 1X měří napětí $\pm 40V$, 10X měří napětí $\pm 400V$.
5. 100uS je horizontální časová základna, což znamená délku času reprezentovanou velkou mřížkou v horizontálním směru.
6. AC/DC je ikona indikátoru režimu vstupní vazby, AC znamená střídavou vazbu a DC znamená stejnosměrnou vazbu.
7. RUN/STOP je ikona indikátoru spuštění/pauza, RUN znamená průběh, STOP znamená pauzu, dlouhým stisknutím levého tlačítka přepnete.

Parametry měření v reálném čase

Dlouhým stisknutím pravého tlačítka zobrazíte/skryjete 8 parametrů měření v reálném čase zobrazených v horní části obrazovky:

Vmax=Maximální napětí	Vpp = napětí od píku k píku
Vmin=Minimální napětí	Fre=Frekvence
Vave=průměrná hodnota	Dut=Duty
Vrms=RMS napětí	Cyc=Cyklus

Osciloskopická sonda

1. Zasuňte sondu osciloskopu s konektorem MCX do konektoru [DSO] na horním povrchu, nejprve nastavte převod na sondě a připojte zemnicí svorku sondy k "referenční zemi" testovaného obvodu.

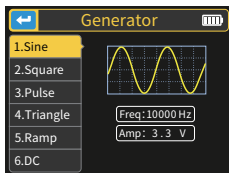
2. Připojte hrot nebo háček sondy k měřenému uzlu obvodu a pozorujte průběh napětí měřeného bodu na obrazovce.



Poznámka

1. Činitel útlumu sondy by měl odpovídat napětí měřeného signálu a nelze měřit napěťový signál přesahující maximální rozsah.
2. Při měření signálů přesahujících bezpečné napětí se nesmí dotýkat odkrytých kovových částí přístroje, jinak hrozí riziko zásahu elektrickým proudem.

4.4 Popis činnosti a funkce generátoru signálu



Na domovské stránce krátkým stisknutím levého a pravého tlačítka  /  přepnete na funkci generátoru signálu a krátkým stisknutím tlačítka  pro vstup na stránku generátoru signálu, jak je znázorněno na obrázku.

Na výběr je 6 průběhů signálu:

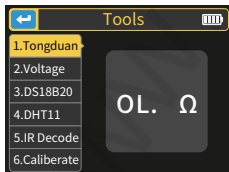
Sinusová vlna
Zubatá vlna

Čtvercová vlna
Trojúhelníková vlna

Pulzní vlna
DC

Krátkým stisknutím tlačítek nahoru a dolů  /  a pravého tlačítka  zvolte změnu frekvence nebo amplitudy a poté krátkým stisknutím pravého tlačítka  změňte hodnotu, krátkým stisknutím levého tlačítka  ukončete. (Horní hranice frekvence je 10000 Hz, hodnota amplitudy je omezena na 3,3 V).

4.5 nástroje



Na domovské stránce se krátkým stisknutím levého a pravého tlačítka  /  přepnete do sady nástrojů a krátkým stisknutím tlačítka  vstupte na stránku sady nástrojů, jak je znázorněno na obrázku.

Na výběr je 6 funkcí

Test kontinuity
Zkouška napětí
Digitální test teploty DS18B20

DHT11 test teploty a vlhkosti
Dekódování infračerveného záření
Automatická kalibrace

Krátce stiskněte tlačítka ▲ / ▼ nahoru a dolů, po přepnutí na příslušnou položku funkce, dojde k automatickému měření.

1. Zkouška kontinuity: K provedení zkoušky spojitého odporu použijte libovolné dva rohy konektoru 1, 2 a 3 zkušební zásuvky. Pokud má obvod nízký odpor, bude vyhodnocen jako "připojený" a zazní alarm.

2. Detekce napětí: Vložte testovací vedení MCX do horního konektoru [IN (0~40V)] a zjistíte napětí mezi testovacími vedeními.

3. DS18B20: Podle pokynů na obrazovce vložte teplotní čidlo do zkušební zásuvky pro měření.

4. DHT11: Podle pokynů na obrazovce vložte čidlo teploty a vlhkosti do zkušební zásuvky pro měření (nepřipojujte třetí kolík DHT).

5. Dekódování infračerveného signálu: Když je tester testován, nasměrujte infračervený dálkový ovladač na značku "IR" na panelu testeru, stiskněte tlačítko na dálkovém ovladači a přístroj začne automaticky přijímat infračervené signály a provádět dekodování. Po úspěšném dekodování se zobrazí kód použití a datový kód a zobrazí se odpovídající infračervený průběh. Pokud se dekodování nezdaří nebo jej nelze dekodovat, uživatelský kód a datový kód se nezobrazí. Pokud se v této době nacházíte na rozhraní testeru, nemůžete vstoupit do rozhraní pro dekodování infračerveného signálu. Pokud se nacházíte na infračerveném dekodovacím rozhraní, budou se stále zobrazovat informace o posledním úspěšném dekodování.

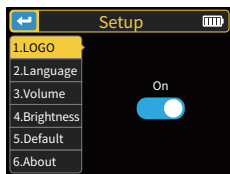
6. Automatická kalibrace: Kalibrace se spustí automaticky: Zasuňte tříkolíkový krátký vodič do konektoru 1-2-3 testovací zásuvky podle pokynů a kalibrace se spustí automaticky. Po odpojení krátkých vodičů podle pokynů v procesu kalibrace počkejte, dokud ukazatel průběhu nedosáhne 100 %, aby byla kalibrace dokončena v aktuálním režimu přístroje, žádné další operace nejsou nutné.



Poznámka

Externí obvod musí být vypnut, jinak hrozí riziko poškození zařízení.

5. Nastavení Menu



Dlouhým stisknutím tlačítka **OK MENU** vstoupíte do nastavení systému, jak je znázorněno na obrázku.

Konfigurovatelné položky jsou:

Boot LOGO
Jazyk

Nastavení hlasitosti
Podsvícení

Výchozí režim
Informace

Krátkým stisknutím tlačítek nahoru a dolů ▲ / ▼ přepínáte, krátkým stisknutím tlačítek vlevo a vpravo ◀ / ▶ upravujete parametry nebo přepínáte stavy.

6. Aktualizace firmware

Otevřete aktualizací software v hostitelském počítači, propojte počítač a zařízení kabelem USB a poté při stisknutí tlačítka , stiskněte tlačítko napájení  pro vstup na stránku aktualizace. Nakonec vyberte odpovídající aktualizaci firmwaru na stránce hostitelského počítače a dokončete aktualizaci firmwaru.

7. Obecné potíže

Jak zjistit, zda je baterie plně nabitá?

Po úplném nabití baterie, LED indikátor nabíjení změní barvu z červené na zelenou.

Proč se testovací průběh stále třese ze strany na stranu a nelze jej opravit?

Je třeba nastavit spouštěcí napětí, což je žlutá šipka vpravo. V režimu spouště stisknutím tlačítek nahoru a dolů nastavte napětí spouště. Po nastavení žluté indikační šipky mezi horní a dolní částí křivky lze křivku spustit a zafixovat.

Proč se při měření napětí baterie nebo jiného stejnosměrného napětí se nezobrazuje žádný průběh?

Signál napětí baterie je stabilní stejnosměrný signál bez zakřiveného průběhu. Nastavte vertikální citlivost v režimu stejnosměrné vazby, dojde k posunu přímky nahoru nebo dolů, pokud se jedná o střídavou vazbu, bez ohledu na to, jak ji nastavíte, nebude mít žádný průběh.

Proč není naměřený průběh sítě 220 V standardní sinusovkou se zkreslením?

Napájecí síť je obecně znečištěná a obsahuje více harmonických složek vysokého řádu. Tyto harmonické složky se překrývají, takže na sinusové vlně se objeví zkreslená sinusovka, což je normální jev. Obecné síťové průběhy jsou všechny zkreslené, nemají nic společného s osciloskopem samotným.

Proč se při měření MOSFETů a IGBT získávají parametry diod a kapacit?

Protože zapínací nebo vypínací napětí MOSFETu nebo IGBT je vyšší než 5 V (maximální napájecí napětí čipu), nelze MOSFET nebo IGBT normálně zapnout nebo vypnout, takže lze měřit pouze jeho ekvivalentní parametry.

8. Upozornění

Před prvním použitím, zařízení nabijte.

Při měření vysokého napětí se nedotýkejte žádné kovové části osciloskopu, jinak hrozí riziko zásahu elektrickým proudem.

Během nabíjení se snažte neprovádět vysokonapěťový test.

Neumísťujte zařízení na nestabilní místo nebo na místo, kde by mohl být vystaven silným vibracím.

Zařízení neumísťujte na místa s vysokou vlhkostí, prachem a přímým slunečním zářením, venku nebo v blízkosti zdrojů tepla.

Zařízení je napájeno vestavěnou 3,7V dobíjecí lithiovou baterií, při dlouhodobém používání používejte napájecí adaptér, abyste prodloužili životnost baterie.

Pokud se baterie delší dobu nepoužívá, měla by se před uskladněním vybit na 3,7 V. Poté je třeba ji nabíjet a vybit každé tři měsíce.

Pro nabíjení používejte napětí v rozsahu uvedeném v návodu.

Při použití režimu osciloskopu věnujte pozornost výběru útlumu 1X/10X, útlum osciloskopu musí být stejný jako útlum sondy.

Při kalibraci je nutné odpojit sondu BNC nebo zkratovat kladný a záporný pól sondy.



Manuál&Aplikace&Software

Distributor
Sunnysoft s.r.o.
Kovanecká 2390/1a
190 00 Praha 9
Česká republika
www.sunnysoft.cz