







MAXWELL

MO 25 360

-  **HANDHELD OSCILLOSCOPE WITH MULTIMETER FUNCTIONS**
-  **HANDOSZILLOSKOP MIT MULTIMETERFUNKTIONEN**
-  **KÉZI OSZCILLOSKÓP MULTIMÉTER FUNKCIÓKKAL**
-  **RUČNÍ OSCILOSKOP S FUNKCEMI MULTIMETRU**
-  **RUČNÝ OSCILOSKOP S FUNKCIAMI MULTIMETRA**
-  **OSCILOSCOP PORTABIL CU FUNCȚII DE MULTIMETRU**



USER MANUAL	EN
BEDIENUNGSANLEITUNG	DE
HASZNÁLATI UTASÍTÁS	HU
NÁVOD K POUŽITÍ	CZ
NÁVOD NA POUŽITIE	SK
MANUAL DE UTILIZARE	RO

OSZCILLOSKÓP FELHASZNÁLÓI KÉZIKÖNYV

TERMÉKISMERTETŐ

Az oszcilloszkóp egy olyan mérőműszer, amely az elektromos jelek időbeli változásait képes megjeleníteni grafikus formában. Az oszcilloszkópokat általában az elektromos jelek frekvenciájának, amplitúdójának és formájának elemzésére használják. Széles körben alkalmazzák elektronikai laboratóriumokban, karbantartói műhelyekben és oktatási intézményekben is. Ez a hordozható, akkumulátoros mérőműszer ideális választás az elektronikáért rajongó szakemberek számára. Az eszköz kiválóan alkalmas, olyan terepi mérésekhez, ahol nem áll rendelkezésre elektromos hálózat. Kompakt méretének és a tartozék hordtáskának köszönhetően könnyen és biztonságosan szállítható. Egyszerű kezelhetősége és sokoldalúsága révén kiváló társ lesz a mindennapi munkában és hobbitevékenységek során.

GARANCIA

A termék a törvényi előírásoknak megfelelő időtartamú, teljeskörű garanciával rendelkezik. A garancia nem vonatkozik a nem rendeltetésszerű, nem megfelelő használatból vagy nem megfelelő karbantartás által okozott hibákra, meghibásodásokra vagy károokra. A gyártó és forgalmazó a nem megfelelő használatból eredő károkért és személyi sérülésekért felelősséget nem vállal.

BIZTONSÁGI INFORMÁCIÓK

(A termék használata előtt kérjük, előzetesen olvassa el a biztonsági információkat.)

Biztonsági feltételek

A használati utasításban szereplő kifejezések (A következő kifejezések előfordulhatnak ebben a használati utasításban):

⚠ Figyelmeztetés: A figyelmeztetés olyan körülményeket vagy eljárásokat jelöl, amelyek sérülést vagy életveszélyt okozhatnak.

⚠ Vigyázat: A vigyázat olyan körülményeket vagy eljárásokat jelöl, amelyek a termék vagy más vagyontárgyak károsodását eredményezhetik.

A termékre vonatkozó kifejezések. A terméken a következő kifejezések jelenhetnek meg:

Veszély: Közvetlen veszélyt vagy sérülés lehetőségét jelzi.

Figyelmeztetés: Lehetséges veszélyt vagy sérülést jelez.

Vigyázat: A készülék vagy más tulajdon lehetséges károsodását jelzi.

Biztonsági szimbólumok

Szimbólumok a terméken. A terméken a következő szimbólumok jelenhetnek meg:

	Veszélyes feszültség		Lásd a Kézikönyvben
	Védő földelési csatlakozó		Alváz földelés
	Teszt földelés		

Biztonsági követelmények

Kérjük, olvassa el az alábbi biztonsági előírásokat a személyi sérülések elkerülése és a termék vagy a hozzá csatlakoztatott egyéb termékek károsodásának megelőzése érdekében. Az esetleges veszélyek elkerülése érdekében ez a termék csak a megadott tartományban használható.

⚠ FIGYELMEZTETÉS:

Az áramütés vagy tűz elkerülése érdekében használjon megfelelő hálózati adaptert. Csak olyan hálózati adaptereket szabad használni, amelyek kifejezetten ehhez a termékhez készültek, és a felhasználási országban engedélyezettek.

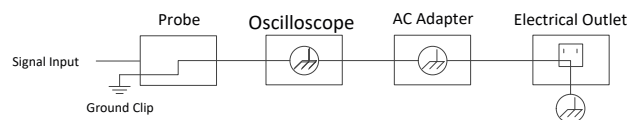
⚠ FIGYELMEZTETÉS:

Az oszcilloszkóp két csatornája nem szigetelt csatorna. Vegye figyelembe, hogy a csatornának közös referenciát kell használnia a mérés során, és a két szonda földkábele nem csatlakoztatható két nem szigetelt, különböző egyenáramú elektromos szintekkel rendelkező helyre, különben rövidzárlatot okozhat az oszcilloszkóp szondájának földkábeles csatlakozása miatt.

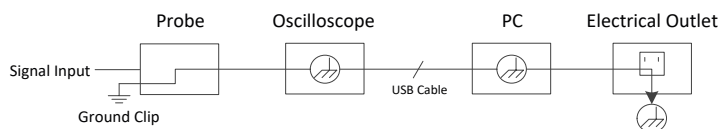
⚠ FIGYELMEZTETÉS:

Vegye figyelembe, hogy a csatornának közös referenciát kell használnia a mérés során, különben rövidzárlatot okozhat az oszcilloszkóp szonda földkábeles csatlakozása miatt.

Az oszcilloszkóp belső földkábeles csatlakozásának sematikus ábrája:



A belső földelési kapcsolat sematikus ábrája, amikor az oszcilloszkópot az USB porton keresztül csatlakoztatják a számítógéphez:



Ha az oszcilloszkópot adapterrel váltakozó áramról (AC) táplálják, vagy a porton keresztül váltakozó áramú (AC!) számítógéphez csatlakoztatják, nem szabad mérni az elektromos hálózat elsődleges tápellátását.

⚠ FIGYELMEZTETÉS:

Ha az oszcilloszkóp bemeneti portja 42 V-nál (30 vrms) nagyobb csúcsértékű feszültséghez vagy 4800 VA-nál nagyobb csúcsértékű áramkörhöz csatlakozik, az áramütés vagy tűz elkerülése érdekében a következő intézkedéseket kell megtenni:

- Csak az oszcilloszkóphoz csatlakoztatott, megfelelő szigeteléssel rendelkező feszültségsondák, tesztvezetékek és adapterek vagy a cégünk által meghatározott oszcilloszkópos műszersorozat termékeihez alkalmas tartozékok használhatók.
- Használat előtt ellenőrizze a multiméter mérőszondáját, az oszcilloszkóp szondáját és tartozékait mechanikai sérülések szempontjából. Ha sérült, cserélje ki.
- Távolítsa el minden nem használt multiméteres tesztpróba-, oszcilloszkópos szondát és tartozékait (hálózati adapter, USB stb.).

- Először is csatlakoztassa a hálózati adaptert a hálózati aljzatba, majd csatlakoztassa az oszcilloszkóphoz.
- CAT II környezetben végzett tesztelés esetén ne csatlakoztasson 400 V-nál nagyobb feszültséget egyik bemeneti portra sem.
- CAT II környezetben végzett tesztelés esetén ne csatlakoztasson 400 V-nál nagyobb feszültségkülönbségű áramot a leválasztott bemeneti portra.
- Ne használjon a műszer névleges értékénél nagyobb bemeneti feszültséget. Fordítson különös figyelmet az 1:1-es tesztvezetékek használatára, mert a szonda feszültsége közvetlenül az oszcilloszkópra kerül.
- Ne érintse meg a csupasz fém BNC- vagy banándugót.
- Ne helyezzen fémtárgyakat a csatlakozóba.
- Az oszcilloszkópot csak a megadott célra használja.
- A "figyelmeztető" információban említett névleges feszültség az "üzemi feszültség" korlátozott értéke. Ezek V AC szinuszhullámú alkalmazásokban V AC effektív értéket (50-60 Hz), egyenáramú alkalmazásokban pedig V egyenfeszültséget jelentenek. A CAT az előtag, a II pedig a szintre utal. A II. szint az alacsony feszültség és magas energiaszint, amely az elektromos készülékekre és hordozható berendezésekre alkalmazandó helyi elektromos szintre utal.

- **A belső karbantartást csak szakképzett személy végezheti.**
- **Ellenőrizze az összes csatlakozó minősítését.** A tűz- vagy áramütésveszély elkerülése érdekében ellenőrizze a terméken található összes minősítést és jelölést. A készülékhez való csatlakoztatás előtt a felhasználói kézikönyvben talál további információkat a minősítésekről.
- **Ne használja a készüléket fedél nélkül.** Ne működtesse a készüléket eltávolított fedéllel vagy panelekkel.
- **Kerülje a nyílt áramköröket.** Legyen óvatos, amikor a szabad áramkörön dolgozik, hogy elkerülje az áramütés vagy más sérülés veszélyét.
- **Ne működtesse, ha bármilyen sérülés látható.** Ha a műszer sérülésére gyanakszik, a további használat előtt vizsgálta meg a készüléket szakképzett szakemberrel.
- **Ne működtesse a készüléket nedves körülmények között.**
- **Ne üzemeltesse robbanásveszélyes légkörben.**
- **Tartsa a termék felületeit tisztán és szárazon.**
- **A készüléknek a gyártó által előírt módszertől eltérő használata károsíthatja a készüléket a gyártó által nyújtott védelmet.**

Hogyan kell végrehajtani az általános ellenőrzést

Miután új oszcilloszkópot vásárolt, ajánlott a műszer ellenőrzését a következő lépések szerint elvégezni:

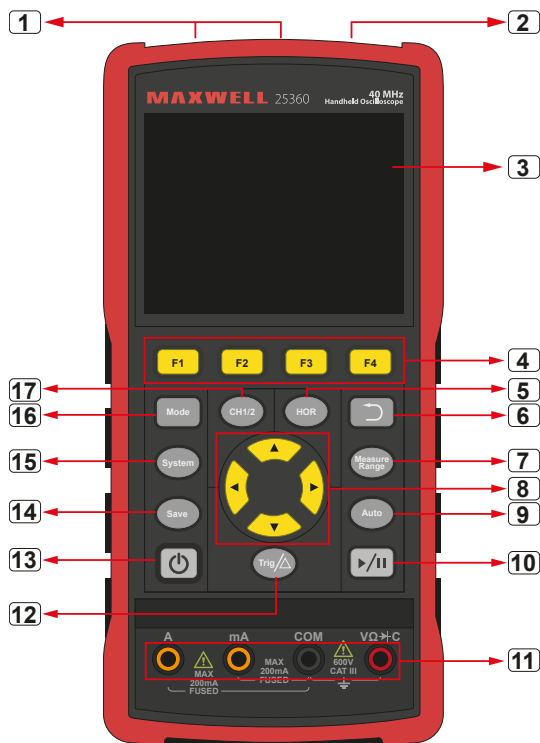
1. **Ellenőrizze, hogy a szállítás nem okozott-e bármilyen sérülést.** Ha úgy találja, hogy a csomagoló karton vagy a habosított műanyag védőpárna komoly sérülést szenvedett, először ne dobja ki, amíg a teljes készülék és tartozékai sikeresen nem teljesítik az elektromos és mechanikai tulajdonságvizsgálatot.
2. **Ellenőrizze a tartozékokat** A mellékelt tartozékokat a jelen kézikönyv "A. függelék: A tartozékok listája" című fejezetében ismertetjük. E leírás alapján ellenőrizheti, hogy a tartozékok megtalálhatóak-e. Ha úgy találja, hogy valamelyik tartozék elveszett vagy megsérült, kérjük, vegye fel a kapcsolatot az illetékes forgalmazóval vagy helyi képviselőnkkel.
3. **A teljes műszer ellenőrzése** Ha úgy találja, hogy a műszer külseje sérült, vagy a műszer nem működik megfelelően, vagy a teljesítményteszt nem sikerül, kérjük, vegye fel a kapcsolatot az illetékes forgalmazóval vagy helyi képviselőnkkel. Ha a műszer a szállítás során sérült, kérjük, őrizze meg a csomagolást.

AZ OSZCILLOSKÓP HASZNÁLATA

Az oszcilloszkóp felépítése

Előlap és billentyűk

Az oszcilloszkóp előlapja és billentyűi az alábbi ábrán láthatóak:



Az oszcilloszkóp előlapja

Leírás:

1. CH1 és CH2 bemeneti csatlakozók.
2. Hullámformagenerátor kimeneti csatlakozó (opcionális).
3. Kijelzőterület.
4. Az F1 - F4 billentyűk többfunkciós billentyűk. Az egyes menümódokban a megfelelő billentyű megnyomásával választhatja ki a megfelelő menüpontot.
5. A HOR gomb megnyomása után a ▲▼ gomb segítségével megváltoztathatja a vízszintes időbázis beállítását, és megfigyelheti az általa okozott állapotinformáció változását; az is megállítható, hogy az állapotsornak megfelelő vízszintes időbázis kijelzése ennek megfelelően megváltozott; a jel vízszintes elmozdulása a hullámforma ablakban a ◀▶ gomb megnyomásával állítható be.
6. Visszatérés gomb. Ezt a billentyűt megnyomva visszatérhet az előző menübe; ha a menü az első szinten van, a menü bezárásához nyomja meg a visszatérés billentyűt.
7. Mérési menü gomb (oszcilloszkóp) vagy mérési tartomány gomb (multiméter).
8. Zoom vagy mozgató gomb:
A ▲▼ iránygombok funkciója: a hullámformák felfelé és lefelé mozgásához, az időbázis megváltoztatásához, a feszültségkurzor mozgásához és az oszcilloszkóp elektromos szintváltásának kiváltásához használatos;

A ◀▶ iránygombok funkciója: a hullámforma jobbra és balra mozgására, a feszültség pozíciójának megváltoztatására és az oszcilloszkópban az időkurzor mozgására szolgál.

9. Automatikus beállítási gomb (oszcilloszkóp) vagy automatikus tartomány gomb (multiméter).
10. Leállítás/futtatás gomb (oszcilloszkóp) vagy értéktartó gomb (multiméter) vagy a jelkimenet be/ki kapcsolása (hullámforma-generátor - opcionális).
11. A multiméter bemeneti csatlakozói
12. Triggerelés menü gomb (oszcilloszkóp) vagy relatív érték gomb (multiméter).
13. Bekapcsoló, kikapcsoló gomb
14. Beállítások mentése gomb
15. Rendszerbeállítások gomb
16. Oszcilloszkóp és multiméter mód közötti váltás gomb
17. CH1 / CH2 - csatorna kapcsoló gomb.

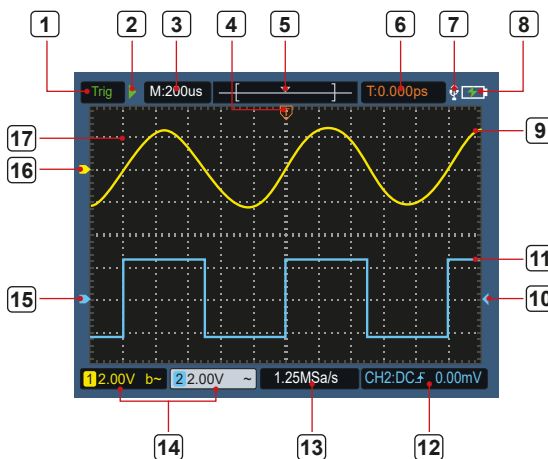
Oldal panel



Töltés vagy USB csatlakozó

Szondakompenzáció:
3.3 V/1kHz négyzetöghullámú jelkimenet

Bevezetés az oszcilloszkóp felhasználói felületébe



5. ábra: Az oszcilloszkóp felhasználói felülete

Leírás:

1. A kiváltó állapot a következő információkat jelzi:
Auto: Automatikus üzemmód. A hullámforma gyűjtése triggerelés nélkül történik.
Trig: A kiváltó eseményt észlelték, és a kiváltás utáni információk gyűjtése folyamatban van.
Kész: Az összes pre-trigger adatot megkaptuk, és az oszcilloszkóp készen áll.

Letapogatás: Letapogatás üzemmód. Folyamatos hullámforma-adatok gyűjtése és megjelenítése.

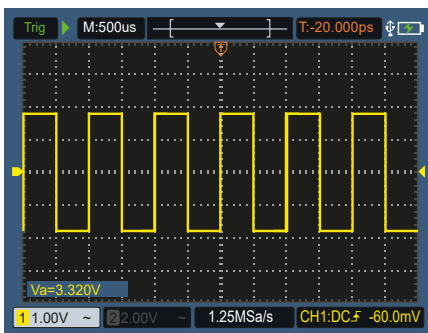
Stop: A hullámforma-adatok gyűjtésének leállítása.

2. Futtatás/megállítás
3. Időalapú kijelző
4. A mutató a trigger vízszintes helyzetét jelzi.
5. A mutató az aktuális tárolási mélységen belüli trigger pozíciót jelzi.
6. Az aktuális trigger vízszintes elmozdulás értékének jelzése, és az aktuális hullámforma ablak pozíciójának megjelenítése a memóriában.
7. Ez azt jelzi, hogy egy USB eszköz van csatlakoztatva.
8. Az akkumulátor és a külső tápegység jelzése.
9. Az 1. csatorna hullámformája.
10. A mutató a csatorna trigger elektromos szintjének helyzetét jelzi.
11. A 2. csatorna hullámformája.
12. Az ikon triggerrel kapcsolatos információkat jelöl, beleértve a trigger csatornát, a csatolási módot, a trigger típusát és a trigger elektromos szintjét. Részletekért kérjük, tekintse meg a P16 Trigger Rendszer fejezetet.
13. Az aktuális mintavételi sebesség.
14. A csatornainformáció leolvasása a megfelelő csatorna feszültséghelyzetét jelzi. Az ikon a csatorna csatlakozási módját jelzi:
— egyenáramú kapcsolást jelent
~ váltakozó áramú kapcsolást jelent
⏏ földcsatlakozást jelent
15. A mutató a CH2 csatornán megjelenített hullámforma földelési referenciapontját (nulla pozícióját) jelzi. Ha nincs a csatornát jelző mutató, az azt jelenti, hogy a csatorna nem nyitott.
16. A mutató a CH1 csatornán megjelenített hullámforma földelési referenciapontját (nulla pozícióját) jelzi. Ha nincs a csatornát jelző mutató, az azt jelenti, hogy a csatorna nem nyitott.
17. Hullámforma megjelenítési terület.

Funkcionális ellenőrzés

A készülék megfelelő működésének ellenőrzésére szolgáló gyors működési ellenőrzés elvégzése. Kérjük, a következőképpen járjon el:

1. **Nyomja meg a főegység bal alsó részén lévő ⏏ gombot.**
A beépített relé egy halk kattogással fog kapcsolni. A műszer elvégzi az összes önellenőrzési tételt, és megjelenik az indító képernyő. Nyomja meg az előlapon a "System" gombot, az alapértelmezett csillapítási együtttható beállítási értéke **10X**.
2. **Az oszcilloszkópos szonda csatlakozója 10X-re van állítva, és a CH1 csatornához van csatlakoztatva.**
Igazítsa a szondán lévő nyílást a CH1 csatlakozó bajonett anyás (BNC) csatlakozójának dugójához, és helyezze be, majd fordítsa a szondát jobbra, és húzza meg.
Csatlakoztassa a szonda hegyét és földelő bilincset a szonda kompenzátor csatlakozójához. Kérjük, figyeljen a csatlakozók polarítására. A négyzet alakú terminál a jelkimenetet, a kerek terminál pedig a referenciaföldelést jelenti.
3. **Nyomja meg az előlapon lévő "Auto" gombot.**
Néhány másodpercen belül a 0-1. ábrán látható módon megjelenik egy négyzetöggjel (1kHz/3,3Vpp).
4. **Ismételje meg a 2. és 3. lépést a CH2 csatornán.**

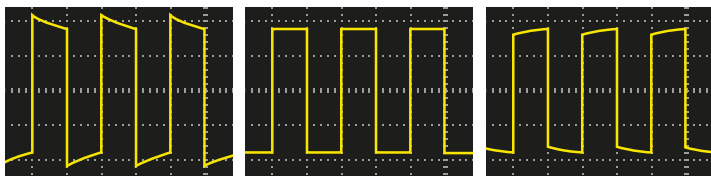


0-1. ábra: Automatikus beállítás

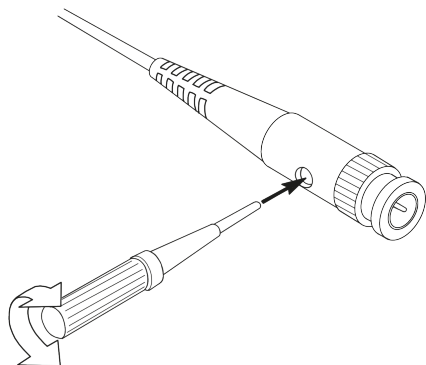
Szonda kompenzáció

Amikor a szondát először csatlakoztatja valamelyik bemeneti csatornához, végezze el ezt a beállítást, hogy a szonda illeszkedjen a bemeneti csatornához. A kompenzáció vagy eltérés-kompenzáció nélküli szonda mérési hibához vezet. A szonda kompenzációjának beállításához kövesse a következő lépéseket:

- 1. Állítsa a szonda menü csillapítási együtthatóját 10X-re, és állítsa a szonda kapcsolóját 10X-re (lásd "A szonda csillapítási együtthatójának beállítása"), csatlakoztassa a CH1-hez a szondát.** Ha kápos mérőszondát használ, győződjön meg róla, hogy az szorosán érintkezik a szondával. Csatlakoztassa a szonda hegyét a szonda kompenzátor jelkimeneti csatlakozójához, és csatlakoztassa a referenciahuzal bilincset a szonda kompenzátor földkábel csatlakozójához, majd nyomja meg az előlapon lévő **Auto** gombot.
- 2. Ellenőrizze a megjelenített hullámformát, és állítsa be a szondát, amíg a kompenzáció helyes nem lesz.** Lásd a 0-2. és a 0-3. ábrát.
- 3. Szükség esetén ismételje meg a lépéseket.**



0-2. ábra: A szondakompenzáció hullámformájának megjelenítése



0-3. ábra: A szonda beállítása

A szonda csillapítási együtthatójának beállítása

A szonda különböző csillapítási együtthatókkal rendelkezik, amelyek befolyásolják az oszcilloszkóp függőleges helyzeti tényezőjét.

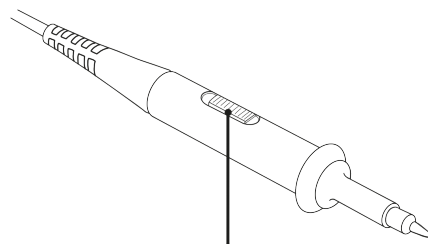
A szonda csillapítási együtthatójának beállított értékének módosításához (ellenőrzéséhez) az oszcilloszkóp menüjében kövesse az alábbi lépéseket:

- 1. Nyomja meg a CH1/CH2 gombot a használni kívánt csatorna átkapcsolásához.**
- 2. Nyomja meg az F3 gombot a kívánt csillapítási együttható kiválasztásához.** Ez a beállítás mindaddig érvényes, amíg újra meg nem változtatja.



Megjegyzés: A szonda csillapítási együtthatójának előre beállított értéke a menüben az oszcilloszkóp leszállításakor 10X. Győződjön meg arról, hogy a szondán lévő csillapításkapcsoló beállítási értéke megegyezik az oszcilloszkóp menüjében lévő szonda csillapítási együttható beállításával.

A szondakapcsoló beállítási értéke **1X** és **10X**. Lásd a 04. ábrát.



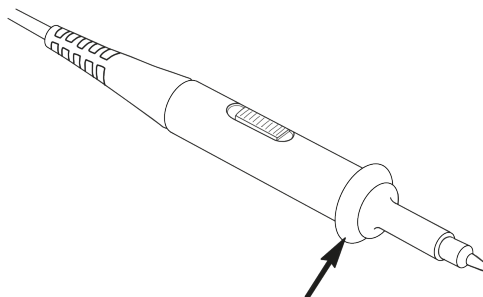
0-4. ábra: Szonda csillapítás kapcsoló



Megjegyzés: Ha a csillapításkapcsoló 1X állásban van, a szonda az oszcilloszkóp sávszélességét 5 MHz-re korlátozza. Az oszcilloszkóp teljes sávszélességének kihasználásához mindenképpen állítsa a kapcsolót 10X-re.

Biztonságos szondahasználat

A szondatesztet körülvevő biztonsági gyűrű védelmet nyújt az ujjaknak az áramütés ellen. Lásd a 05. ábrát.



0-5. ábra: A szonda ujjbiztonsági gyűrűje



Figyelem:

- A szonda használatakor az áramütés elkerülése érdekében tartsa ujjait a szonda testén lévő biztonsági gyűrű mögött.
- A szonda használatakor az áramütés elkerülése érdekében ne érintse meg a szonda fejének fémrészét, ha a szonda áramforrásra van csatlakoztatva.
- A mérések elvégzése előtt csatlakoztassa a szondát a műszerhez, és csatlakoztassa a földelőcsatlakozót a földhöz.

Függőleges rendszer

A függőleges rendszerrel a csatorna függőleges skálája, pozíciója és egyéb beállításai állíthatók be. Minden csatornához külön függőleges menü tartozik, amely minden csatornához külön-külön állítható be.

Függőleges pozíció

Nyomja meg a **CH1/CH2** gombokat a csatorna kiválasztásához, és a ▲ vagy ▼ iránygombok megnyomásával mozgassa a kiválasztott csatorna függőleges pozícióját felfelé vagy lefelé.

A függőleges helyzet középpontba állításához nyomja meg egyszerre a ▲ és ▼ iránybillentyűt.

Függőleges Volt/Div(osztás) beállítás

A volt/div tartomány 10mV/div-10V/div (szonda 1X), 1-2-5 lépésben, vagy 100mV/div-100V/div (szonda 10X), 1V/div-1000V/div (szonda 100X), 10V/div-10000V/div (szonda 1000X).

Nyomja meg a **CH1/CH2** gombot a csatorna kiválasztásához, és nyomja meg a ◀ vagy a ▶ iránybillentyűt a kiválasztott csatorna volt/div(osztás) beállításának megváltoztatásához.

A **függőleges rendszerbeállítási** menü leírása a következő:

Menü funkció	Beállítás	Leírás
Kapcsoló	Be	Kapcsolja be a hullámforma-kijelzőt.
	Ki	Kapcsolja ki a hullámforma-kijelzőt.
Csatlakozó	DC	A normál mintavételi módszer a bemeneti jel AC és DC komponenseit használja.
	AC	Blokkolja a bemeneti jel egyenáramú komponensét.
	Földelés	Leválasztja a bemeneti jelet.
Szonda	1X 10X 100X 1000X	Válassza az egyik értéket a szonda csillapítási tényezőjének megfelelően, hogy a függőleges skála leolvasása pontos maradjon.
Sávszélesség	20 M	A kijelzőzaj csökkentése érdekében korlátozza a sávszélességet 20 MHz-re.
	Teljes sávszélesség	Az oszcilloszkóp sávszélessége.

Vízszintes rendszer

Nyomja meg a **HOR** billentyűt a vízszintes rendszerbeállítási menübe való belépéshez. Az iránybillentyűkkel változtassa meg a vízszintes skálát (időalap) és a vízszintes trigger pozíciót. A vízszintes skála megváltoztatásakor a hullámforma a képernyő közepéhez képest nagyításra vagy kicsinyítésre kerül. Ha a vízszintes pozíció változik, a hullámforma trigger ponthoz viszonyított helyzete is változik.

Megjegyzés: A vízszintes pozíció központosításához nyomja meg egyszerre a ◀ és a ▶ iránygombot.

A **vízszintes rendszerbeállítási** menü leírása a következő:

Menü funkció	Beállítás	Leírás
Akvizíciós üzemmód	Mintavételezés	Normál mintavételezési módszer.
	Csúcsérzékelés	Az interferenciazavarok észlelésére és a zavarás lehetőségének csökkentésére szolgál.
Felvétel	4K pont	Válassza ki a rögzítendő hosszúságot.
	8K pont	
XY mód	Be	Válassza ki az XY üzemmód be- vagy kikapcsolását.
	Ki	
1/2		Lépjen be a következő menüpontba.
Frissítési arány	Magas	Állítsa be a frissítési sebességet "Magas" vagy "Alacsony" értékre.
	Alacsony	
Középre vízszintesen		Állítsa be a vízszintes triggerelés pozícióját a képernyő közepére.
2/2		Visszatérés az előző menübe.

MÉRŐRENDSZER

Automatikus mérés

Nyomja meg a **Measure Range** és az **F1** gombot az automatikus mérés létrehozásához. A képernyő bal alsó részén legfeljebb 6 mérési típus jeleníthető meg.

A **≤100 MHz** sávszélességű modellek esetében az automatikus tartománytípusok közé tartozik a frekvencia, az időszak, az amplitúdó, a maximum, a minimum, a csúcs-csúcsérték és az átlag.

A **200 MHz-es** sávszélességű modellek esetében az automatikus tartománytípusok közé tartozik a frekvencia, periódus, amplitúdó, maximum, minimum, csúcs-csúcsérték, átlag, RMS, felfutási idő, lecsengési idő, +impulzusszélesség, - impulzusszélesség.

Az **automatikus mérés funkció** menüjének leírása a következő:

Menü funkció	Beállítás	Leírás	
Automatikus mérés	Be	Az automatikus mérés be- vagy kikapcsolása.	
	Ki		
	Forrás	CH1	A forrás beállítása.
		CH2	
Hozzáadás	Freq (F) □	A kiválasztott mérési típus hozzáadása vagy törlése (a bal alsó sarokban jelenik meg, legfeljebb 6 típus).	
	Period (T) □		
	Amp (Va) □		
	Max (Ma) □		
	Min (Mi) □		
	Pk - Pk (Vpp) □		
	Mean(V) □		
	RMS (RMS) □		
	Rise Time (RT) □		
	Fall Time (FT) □		
Törlés	+PulseWidth (PW) □	Megjegyzés: A ki nem választott állapot <input type="checkbox"/> ; A kiválasztott állapot <input checked="" type="checkbox"/> .	
	-PulseWidth (NW) □		

Cursor mérés

Nyomja meg a **Measure Range** és az **F2** billentyűt a kurzormérés megvalósításához.

A **kurzormérés** menü leírása a következő:

Menü funkció	Beállítás	Leírás
Típus	CH1	Válassza ki a CH1 kurzor és a menü megjelenítéséhez.
	CH2	Válassza ki a CH2 kurzor és a menü megjelenítéséhez.
	Idő	Válassza ki az időmérés kurzor és menü megjelenítéséhez.
	Egyik sem	Kapcsolja ki a kurzormérést.
„A”		Ha a választott típus CH1 vagy CH2, nyomja meg a ▲▼ nyilbillentyűket a kurzor „A” sorának mozgásához; ha a választott típus az Idő, nyomja meg a ◀▶ nyilbillentyűket a kurzor „A” sorának mozgásához.
„B”		Ha a választott típus CH1 vagy CH2, nyomja meg a ▲▼ nyilbillentyűket a kurzor „B” sorának mozgásához; ha a választott típus az Idő, nyomja meg a ◀▶ nyilbillentyűket a kurzor b sorának mozgásához.
„AB”		„A” és „B” kapcsolat. Ha a választott típus CH1 vagy CH2, nyomja meg a ▲▼ nyilbillentyűket, egyszerre két kurzort lehet mozgatni; ha a választott típus az Idő, nyomja meg a ◀▶ nyilbillentyűket, egyszerre két kurzort lehet mozgatni.

Trigger rendszer

A trigger határozza meg, hogy az oszcilloszkóp mikor kezdi el az adatgyűjtést és a hullámfarmák megjelenítését. Ha a trigger helyesen van beállítva, akkor az instabil kijelzést értelmes hullámfarmává tudja alakítani.

Amikor az oszcilloszkóp elkezd az adatgyűjtést, először elegendő adatot gyűjt ahhoz, hogy a triggerpont bal oldalán lévő hullámfarmát megrajolja. Az oszcilloszkóp folyamatosan adatokat gyűjt, miközben a trigger feltétel bekövetkezétre vár. Amikor a trigger bekövetkezik, az oszcilloszkóp folyamatosan elegendő adatot gyűjt ahhoz, hogy a triggerelési pont jobb oldalán lévő hullámfarmát megrajolja.

Az oszcilloszkópok ezen sorozatának triggerelési módja az éltriggerelés.

Az élvezérelt trigger mód azt jelenti, hogy a bemeneti jel élének trigger elektromos szintjén triggerel, azaz az emelkedő és lecsapódó élreke.

Az éltriggerelés megadásakor a képernyő jobb alsó sarkában megjelenik a triggerelési beállítási információ, pl. **CH1:DC-60.0mV**. Ez azt jelzi, hogy a triggerelés típusa emelkedő él, a triggerforrás a CH1, a triggercsatlakozás egyenáramú, és a trigger elektromos szintje -20,0 mV.

A **triggerelési rendszer** beállítási menüjének leírása a következő:

Menü funkció	Beállítás	Leírás
Forrás	CH1	Állítsa be az 1. csatornát a forrás triggerjelként.
	CH2	Állítsa be a 2. csatornát a forrás triggerjelként.
Csatlakozás	AC	Az egyenáramú komponens áthaladásának megakadályozására van beállítva.
	DC	Beállítva, hogy minden komponens áthaladhasson.
Trigger típusa	Automatikus	A hullámfarmák triggerelési feltételek észlelése nélkül is rögzíthetők.
	Normál	A hullámfarmák csak akkor kerül rögzítésre, ha a triggerfeltételek teljesülnek.
	Szimpla	A trigger érzékelésekor a hullámfarmák mintavételezése, majd leállítása történik.
1/2		Lépjen a következő menübe.

Menü funkció	Beállítás	Leírás
Él	Emelkedő él	A jel növekvő élére történő triggerelés.
	Lecsapódó él	Triggerelés a jel csökkenő élére.
Központosított trigger		A triggerelés helyzete a hullámfarmák közepén van beállítva.
Kényszertriggerelés		Kényszerített triggerelés billentyű, amely kényszerített triggerjelet generál, főként a "normál" és az "egyszeri" triggerelés üzemmódban használatos.
2/2		Visszatérés az előző menübe.

Triggerelés elektromos szintje: Az amplitúdószint, amelyet a jelnek át kell lépnie a hullámfarmák felvételének beállításakor. Nyomja meg a **Trig/Δ** billentyűt a triggerelés menübe való belépéshez, és nyomja meg a **▲** vagy **▼** billentyűt a triggerelés elektromos szint felfelé és lefelé történő mozgásához.

Beállítások mentése

Nyomja meg a **Save** gombot a mentési funkció menübe való belépéshez. A mentési funkció menü működtetésével az oszcilloszkóp beállításai, referencia hullámfarmák és fájlok tárolhatók.

• Beállítás

Az oszcilloszkópon belül bármilyen beállítás elmenthető, és a beállítások visszaállítása is előhívható.

A **Beállítás** menü leírása a következő:

Menü funkció	Beállítás	Leírás
Cél	S1 S2 S3 S4	A hullámfarmák nevének beállítása.
Mentés		Az oszcilloszkóp aktuális paraméter beállításainak mentése a belső memóriába.
Előhívás		Az aktuális tárolási helyre mentett beállítások előhívása.

Referencia hullámfarmák

A tényleges hullámfarmák összehasonlítható a referencia hullámfarmákkal a különbség megállapításához. Nyomja meg a **Save** gombot a mentési funkció menübe való belépéshez, majd nyomja meg az **F2** gombot a referencia hullámfarmák kiválasztásához a referencia hullámfarmák menübe való belépéshez.

A **referenciahullámfarmák** menü leírása a következő:

Menü funkció	Beállítás	Leírás
Forrás	CH1	Válassza ki az elementendő referenciahullámfarmát.
	CH2	
Cél	R1	A hullámfarmák nevének beállítása.
	R2	
	R3	
	R4	

Menü funkció	Beállítás	Leírás
Kijelző	Be Ki	Az aktuális célcím hullámformájának hívása vagy lezárása a belső memóriában. Ha a kijelzőn "On" jelenik meg, ha van tárolt hullámforma az aktuális címen, akkor a hullámforma megjelenik, és a bal felső sarkban megjelenik a cím száma és a hullámformával kapcsolatos információ; ha az aktuális cím nincs tárolva, akkor a kijelzőn " Címzám: Nincs elmentett hullámforma".
Mentés		A forrás referencia hullámformájának mentése a memóriába.

Fájl

A hullámforma file-ként vagy képként menthető. A hullámforma és a kép az USB adatkábel csatlakoztatásával és kihúzásával, vagy a rendszerbeállítások következő oldalán az USB opcióban az MSC kiválasztásával olvasható.

A **Fájl** menü leírása a következő:

Menü funkció	Beállítás		Leírás
Fájl	Hullámforma	File név weve1 weve2 weve3 weve4	Válassza ki a tárolt hullámforma fájlnevét.
		Forrás CH1 CH2	Válassza ki a mentendő hullámforma csatornát.
	Mentés		A forrás hullámformájának tárolása a megadott fájlnévvel elnevezett csv-fájlban.
	Kép	File név image1 image2 image3 image4	Válassza ki a tárolt hullámkép fájlnevét.
			Az aktuális képernyőkép tárolása a megadott fájlnévvel megnevezett bmp fájlban.

Rendszerbeállítások

Nyomja meg a Rendszer gombot a rendszerfunkció menübe való belépéshez.

• Kijelző

A menü leírása a következő:

Menü funkció	Beállítás	Leírás
Fényerősség	10% - 100%	Beállíthatja a képernyő háttérvilágítását. (10%-os osztásban növelhető, csökkenthető.)
Háttérvilágítás ideje	30 mp 60 mp 120 mp Korlátlan	A képernyő háttérvilágítás fényerejének beállítása. A korlátlan azt jelenti, hogy mindig be van kapcsolva.
Menü ideje	5 mp 10 mp 20 mp 30 mp 60 mp	A menü megjelenítési idejének beállítása.
Eltelt futási idő	00 h : 00 m	Megjeleníti, hogy mennyi ideje van bekapcsolva a készülék.

• Rendszer

A menü leírása a következő:

Menü funkció	Beállítás	Leírás
Nyelv	egyszerűsített kínai angol, orosz, német, francia, spanyol, olasz	A menü nyelvének beállítása.
Kikapcsolási idő	10 perc 30 perc 60 perc korlátlan	Állítsa be az automatikus kikapcsolási időt. A korlátlan azt jelenti, hogy nincs kikapcsolás. Kérjük, figyeljen erre a beállításra, ha csak akkumulátort használ.
Hangjelzés	Be Ki	Hangjelző kapcsoló. A hangjelző alapértelmezés szerint be van kapcsolva a multiméter üzemmódban.
1/2		Továbblépés a következő menübe
Eszközinformációk		A gomb megnyomása után megjelenik a készülék modellje, sorozatszám, verziója és ellenőrző összege.
Rendszerfrissítés		A rendszer frissítése. A frissítőcsomag verziószámának magasabbnak kell lennie, mint magának a műszernek a verziószáma.
2/2		Visszatérés az előző menühöz

Alapértelmezett beállítások

Nyomja meg a **System** gombot a rendszer beállítási menü megnyitásához. Válassza ki az **F3** "Alapértelmezett beállítás" lehetőséget, a képernyő a következőt kéri: "nyomja meg az < F3 > gombot az alapértelmezett beállítás végrehajtásához, ellenkező esetben nyomja meg a visszatérés gombot". Ha az alapértelmezett beállítást végre kell hajtania, nyomja meg újra az F3 gombot az alapértelmezett beállítás elvégzéséhez, ellenkező esetben nyomja meg a visszatérés gombot.

USB csatlakozás

Nyomja meg a **System** gombot a rendszer beállítási menü megnyitásához. Válassza az **F4** gombot a következő oldalra való belépéshez. Nyomja meg az **F1** gombot a **HID** vagy az **MSC** kiválasztásához.

- Az **MSC [Mass Storage Class]** a beépített memóriában tárolt fájlok USB-n történő olvasására szolgál.
- A **HID [Human interface Device (Emberi interfész eszköz)]** az oszcilloszkóp eszköz kiválasztására szolgál, amely a számítógép vezérlésére és a számítógéppel való kommunikációra szolgál.

Gyári beállítások

A gyári beállítások megadásához nyomja meg a **System** gombot. Nyomja meg az **F4** menüválasztó billentyűt a következő oldalra való áttéréshez. A végrehajtás megerősítéséhez nyomja meg kétszer az **F2** gombot.

A gyári beállítások visszaállítása.

Automatikus javítás

Az automatikus javítóprogram segítségével az oszcilloszkóp gyorsan elérheti a legjobb állapotot a legpontosabb mérési érték eléréséhez. Ezt a programot bármikor elvégezheti, de ha a környezeti hőmérséklet-változási tartomány eléri vagy meghaladja az 5 °C-ot, akkor ezt a programot végre kell hajtania.

Az automatikus javítás elvégzéséhez húzza ki az összes szondát vagy vezetékét a bemeneti csatlakozóból. Ezután nyomja meg a **System** gombot. Nyomja meg az **F4** menüválasztó billentyűt a következő oldalra lépéshez, majd nyomja meg az **F3** menüválasztó billentyűt. A készenlét megerősítése után hajtja végre az automatikus korrekciót.

A MULTIMÉTER HASZNÁLATA

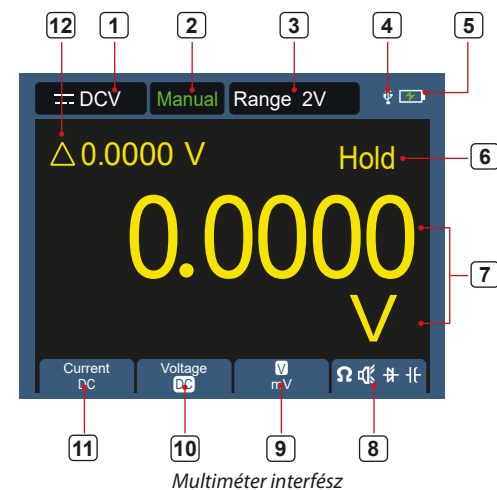
Erről a fejezetről

Ez a fejezet lépésről lépésre bemutatja az oszcilloszkóp multiméter funkcióját, és néhány alapvető példát mutat be az alapvető műveletekről és a menü használatáról.

Eszköz interfész

A multiméter négy 4 mm-es biztonsági banándugós bemeneti véget használ: **A**, **mA**, **COM** és **VΩ→C**.

Multiméter interfész:



Leírás:

- A mérés típusának jelzése:
 - DCV — Egyenáramú feszültség mérése
 - ACV — Váltakozó áramú feszültség mérése
 - DCA — Egyenáramú feszültség mérése
 - ACA — Váltakozóáramú mérése
 - Ω Resist — Ellenállás mérése
 - Diode — Dióda mérés
 - Cont — Folytonosságvizsgálat
 - Cap — Kapacitásmérés
- Tartomány kijelzése: **Manual** jelenti a kézi beállítást, **Auto** jelenti az automatikus tartományt.
- Jelenlegi mérési tartomány.
- Jelzi, hogy USB eszköz van csatlakoztatva.
- Az akkumulátor töltöttségi szintjének jelzése.
- A "Hold" megtarthatja az aktuális mérési értéket a kijelzőn.
- Mérési érték és egység.

- A kapcsolási ellenállás, a folytonosság, a dióda és a kapacitásmérési funkció kijelzése.
- A kiválasztott mértékegység V vagy mV tartomány a feszültségmérésnél; a kiválasztott mértékegység A vagy mA tartomány az árammérésnél.
- AC vagy DC feszültségmérés kiválasztása.
- AC vagy DC árammérés kiválasztása.
- A relatív értékmerési funkció megjelenítése (csak egyenáram, egyenfeszültség és ellenállás mérésekor érhető el).

A hullámforma-generátor használata

A műszer 4 alap hullámformát, szinusz hullámot, négyszög hullámot, fűrész hullámot, impulzushullámot és 8 tetszőleges hullámformát tud biztosítani.

CSATLAKOZTASSA A KIMENETET

Nyomja meg a **Mode** gombot, hogy a műszer interfészét a hullámforma-generátor funkció interfészére kapcsolja. Ellenőrizze, hogy a képernyő bal felső sarkában **ON** felirat olvasható-e, ha **OFF** van, nyomja meg a **Run/Stop** gombot a váltáshoz.

Csatlakoztassa a BNC-kábelt az oszcilloszkóp tetején lévő **GEN Out** feliratú porthoz.



5. ábra 1: Generátor kimeneti portjai

A hullámforma-generátor kimenetének megfigyeléséhez csatlakoztassa a BNC-kábel másik végét az oszcilloszkóp jebemeneti csatlakozójához.

HULLÁMFORMA BEÁLLÍTÁSA

- Nyomja meg a **Mode** gombot a műszer interfészének a hullámforma-generátor funkció interfészre való átkapcsolásához.
- Nyomja meg az **F1** gombot a kívánt hullámforma kiválasztásához, és a képernyő megjeleníti a megfelelő hullámforma beállítási menüt.
- Állítsa be a kívánt hullámforma paramétereit az **F2-F4** kezelőpanelen és a panel **▲▼◀▶** billentyűin keresztül.

ÁLLÍTSA BE A TERHELÉST

Nyomja meg a **System** gombot a rendszerfunkció menübe való belépéshez. Nyomja meg az **F4** gombot, a menü következő oldalára való lépéséhez. Nyomja meg az **F3** gombot a High Z / *Ω váltáshoz ("*" egy értéket jelöl, az alapértelmezett érték 50 Ω).

Megjegyzés: A terhelés értékének módosításához a *Ω kiválasztása után nyomja meg a **◀▶** iránybillentyűt a kurzor balra és jobbra mozgatásához; nyomja meg a **▲▼** iránybillentyűt az érték módosításához. A terhelési tartomány 1 Ω - 10 kΩ.

A SZINUSZOS HULLÁMFORMA KIMENETE

A szinuszos hullámforma beállítási menü a következőket tartalmazza: Frekvencia / periódus, Amplitúdó / Magas szint, Offset / Alacsony szint.

A FREKVENCIA / PERIÓDUS BEÁLLÍTÁSA

Nyomja meg az **F1** billentyűt a szinuszos hullámforma beállítási felületre való belépéshez. Nyomja meg az **F3** vagy **F4** billentyűt a frekvencia/periódus

paraméterre váltáshoz, a kiválasztott paraméterelem zöld színnel jelenik meg (ugyanaz alul), majd az iránygombokkal (**▲▼◀▶**) állítsa be a kívánt értéket a paraméter oszlopban. Nyomja meg az **F2** gombot a frekvencia / periódus közötti váltáshoz.

AZ IRÁNYGOMBOK SEGÍTSÉGÉVEL VÁLTOZTASSA MEG A KIVÁLASZTOTT PARAMÉTER ÉRTÉKÉT:

Nyomja meg a **▲▼** gombot a kurzornál lévő érték növeléséhez vagy csökkentéséhez. Nyomja meg a **◀▶** gombot a kurzor balra és jobbra mozgatásához a különböző számjegyekhez.

Megjegyzés: A paraméterek beállításakor nyomja meg hosszan a billentyűt, hogy felgyorsítsa az érték megváltoztatását.

AMPLITÚDÓ / MAGAS SZINT BEÁLLÍTÁSA

Nyomja meg az **F3** vagy **F4** billentyűt az „Amplitúdó / Magas szint” paraméterre való váltáshoz, majd az **▲▼◀▶** iránybillentyűkkel állítsa be a kívánt értéket a paraméter oszlopban. Nyomja meg az **F2** gombot az Amplitúdó / Magas szint közötti váltáshoz.

ELTOLÁS / ALACSONY SZINT BEÁLLÍTÁSA

Nyomja meg az **F3** vagy **F4** billentyűt az „Eltolás / Alacsony szint” paraméterre való váltáshoz, majd az **▲▼◀▶** iránybillentyűkkel állítsa be a kívánt értéket a paraméter oszlopban. Nyomja meg az **F2** gombot az Eltolás / Alacsony szint közötti váltáshoz.

A NÉGYZETES HULLÁMFORMA KIMENETE

Nyomja meg az **F1** billentyűt a négyzetes hullámforma beállítási felületre való belépéshez. A négyzetes hullámforma beállítási menü a következőket tartalmazza: Frekvencia / periódus, kezdő fázis, Amplitúdó / Magas szint, Eltolás / Alacsony szint. A frekvencia / periódus, amplitúdó / magas szint, eltolás / alacsony szint beállításához lásd a Szinuszos hullámforma kimenete című részt.

A FÜRÉSZ HULLÁMFORMA KIMENETE

Nyomja meg az **F1** billentyűt a fűrész hullámforma beállítási felületre való belépéshez. A fűrész hullámforma beállítási menü a következőket tartalmazza: Frekvencia / periódus, kezdő fázis, amplitúdó / magas szint, eltolás / alacsony szint, szimmetria. A frekvencia / periódus, amplitúdó / magas szint, eltolás / alacsony szint beállításához lásd a Szinuszos hullámforma kimenete című részt.

A FÜRÉSZFOG HULLÁMFORMA SZIMMETRIÁJÁNAK BEÁLLÍTÁSA

Nyomja meg az **F3** vagy **F4** billentyűt a Symmetry (Szimmetria) paraméterre váltáshoz, majd az **▲▼◀▶** iránybillentyűkkel állítsa be a kívánt értéket a paraméter oszlopban.

AZ IMPULZUS HULLÁMFORMA KIMENETE

Nyomja meg az **F1** billentyűt az impulzus hullámforma beállítási felületre való belépéshez. Az impulzus hullámforma beállítási menü a következőket tartalmazza: Frekvencia / periódus, kezdő fázis, amplitúdó / magas szint, eltolás / alacsony szint, impulzusszélesség / üzemiciklus, felfutási idő / lecsengési idő. A frekvencia / periódus, amplitúdó / magas szint, eltolás / alacsony szint beállításához lásd a Szinuszos hullámforma kimenete című részt.

AZ IMPULZUS HULLÁMFORMA IMPULZUSSZÉLESSÉGÉNEK / SZOLGÁLATI CIKLUSÁNAK BEÁLLÍTÁSA

Nyomja meg az **F3** vagy **F4** billentyűt az Impulzusszélesség / Üzemiciklus paraméterre váltáshoz, az **▲▼◀▶** iránybillentyűkkel állítsa be a kívánt értéket a paraméter oszlopban. Az **F2** gomb megnyomásával válthat az Impulzusszélesség / Üzemiciklus között.

AZ EMELKEDÉSI IDŐ / CSÖKKENÉSI IDŐ BEÁLLÍTÁSA

Nyomja meg az **F3** vagy **F4** billentyűt a emelkedési idő / csökkenési idő paraméterre való váltáshoz, majd az **▲▼◀▶** iránybillentyűkkel állítsa be a kívánt értéket a paraméter oszlopban. Az **F2** gomb megnyomásával válthat az emelkedési idő / esési idő között.

A TETSZŐLEGES HULLÁMFORMA KIMENETE

Nyomja meg az **F1** billentyűt a tetszőleges hullámforma beállítási felületre való belépéshez. A tetszőleges hullámforma beállítási menü a következőket tartalmazza: Frekvencia / periódus, Amplitúdó / Magas szint, Eltolás / Mély szint, Típus. A frekvencia / periódus, amplitúdó / magas szint, eltolás / alacsony szint beállításához lásd a Szinuszos hullámforma kimenete című részt.

TÍPUS (BEÉPÍTETT HULLÁMFORMA)

A rendszer 8 beépített hullámformával rendelkezik. A beépített hullámforma kiválasztása: Nyomja meg az **F3** vagy **F4** billentyűt a **Type** (Típus) paraméterre való váltáshoz, majd az **F2** vagy az **▲▼◀▶** iránybillentyűkkel válassza ki a kívánt beépített hullámformát a paraméter oszlopban.

BEÉPÍTETT HULLÁMFORMA LISTA

Név	Magyarázat
Sinc	Szinkronizáló funkció
Bessely	Bessel II függvény
Besselj	Bessel I függvény
StairUp	Lépcsőzetes hullámforma
StairUD	Lépcsőzetes felfelé és lépcsőzetes lefelé hullámforma
StairDn	Lépcsőzetes lefelé hullámforma
AttALT	Erősítési oszcillációs görbe
AmpALT	Csökkentési oszcillációs görbe

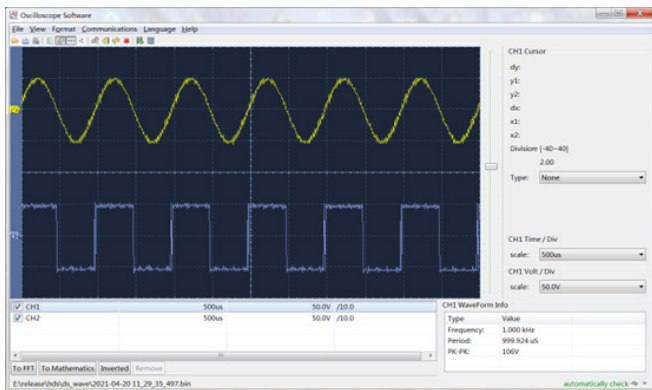
Kommunikáció a PC-vel

Az oszcilloszkóp támogatja a PC-vel való kommunikációt USB-n keresztül. Az oszcilloszkóp kommunikációs szoftverét használhatja az adatok tárolására, elemzésére, megjelenítésére és távvezérlésére.

A szoftver kezelésének megismeréséhez a szoftverben az **F1** billentyű megnyomásával megnyithatja a súgó dokumentumot.

Itt olvashatja, hogyan csatlakozhat a PC-hez. Kérjük, töltsse le az oszcilloszkóp kommunikációs szoftvert a hivatalos weboldalunkról, és telepítse a számítógépére.

- Csatlakozás:** USB-adapterrel csatlakoztassa az oszcilloszkóp jobb oldali panelén található USB-eszköz portot a számítógép USB-portjához.
- Telepítse a meghajtót:** Futtassa az oszcilloszkóp kommunikációs szoftvert a számítógépen, nyomja meg az **F1** billentyűt a súgó dokumentum megnyitásához. Az illesztőprogram telepítéséhez kövesse a dokumentum **“1. Eszköz csatlakoztatása”** címének lépéseit.
- A szoftver portbeállítás:** Futtassa az oszcilloszkóp szoftvert; kattintson a menüsor **“Kommunikáció”** menüpontjára, válassza a **“Portok-beállítások”** lehetőséget, a beállítási párbeszédpanelen válassza a **“Csatlakozás”** opciót **“USB”** néven. A sikeres csatlakoztatás után a szoftver jobb alsó sarkában a csatlakozási információ zöldre vált.



6. ábra 1 Csatlakozás a számítógéphez USB porton keresztül

HIBAELEHÁRÍTÁS

- Az oszcilloszkópot nem lehet bekapcsolni
Az akkumulátor lehet, hogy teljesen lemerült. Ebben az esetben az oszcilloszkóp még akkor sem kapcsolható be, ha az oszcilloszkópot a hálózati adapterrel működtetik. Először fel kell töltenie az akkumulátort, ne kapcsolja be az oszcilloszkópot. Várjon kb. 15 percet, majd próbálja meg bekapcsolni a készüléket. Amennyiben még így sem kapcsolható be, kérjük lépjen velünk a forgalmazóval vagy gyártóval.
- Az oszcilloszkóp kikapcsol elindítást követő pár másodperc után
Az akkumulátor lehet, hogy le van merülve. Ellenőrizze a képernyő jobb felső sarkában lévő akkumulátor jelölést. szimbólum jelöli, hogy az akkumulátor le van merülve és fel kell tölteni.
- A multiméterre való átkapcsolás után a mérés típusa E-ként jelenik meg.
Előfordulhat, hogy nem a mérés típusát választották ki. Ekkor nyomja meg az F4 billentyűt, a mérési típusnak meg kell jelenítenie a megfelelő mérési típust. Ha továbbra is E jelenik meg, indítsa újra az oszcilloszkópot.
- Az oszcilloszkóp állapotában a mért feszültség amplitúdó értéke 10-szer nagyobb vagy kisebb, mint a tényleges érték.
Ellenőrizze, hogy a csatorna csillapítási együtthatója összhangban van-e a tényleges szonda beállítással.
- Az oszcilloszkóp állapotában van hullámforma-kijelzés, de az nem stabilizálható.
 - Ellenőrizze, hogy a kiváltási mód menüben a forráselem megfelel-e a ténylegesen használt jelcsatornának.
 - Ellenőrizze, hogy a trigger elektromos szintje nem lépte-e túl a hullámforma tartományt. Csak a paraméterek ésszerű beállításával lehet a hullámformát stabilan megjeleníteni.
- Az oszcilloszkóp állapotában semmi sem jelenik meg, miután megnyomja a RUN/STOP-ot.
Ellenőrizze, hogy a trigger mode menüben a triggerelési mód normál vagy egyszeres-e, és a trigger elektromos szintje kívül esik-e a hullámforma tartományon. Ha igen, központosítsa a trigger elektromos szintjét, vagy állítsa a triggerelési módot automatikusra. Ezen kívül megnyomhatja az „Auto” gombot a fenti beállítások automatikus elvégzéséhez.
- Oscilloszkópos állapotban a kijelző sebessége lassabbá válik, ha az átlagérték-mintavételezés adatgyűjtési módba van beállítva, vagy az időtartam hosszabb a kijelző beállításaiban.
Ez normális működésnek feleltethető meg.

MŰSZAKI JELLEMZŐK

Eltérő rendelkezés hiányában minden műszaki specifikáció a 10X-es csillapítás kapcsolóval ellátott szondára és erre az oszcilloszkóp sorozatra is vonatkozik. Az oszcilloszkópoknak először a következő két feltételnek kell megfelelnie ahhoz, hogy megfeleljen ezeknek a specifikációknak és szabványoknak:

- A készüléket a megadott üzemi hőmérsékleten 30 percnél hosszabb ideig folyamatosan működtetni kell.
- Ha az üzemi hőmérséklet-változási tartomány eléri vagy meghaladja az 5 °C-ot, a rendszerfunkció menüt meg kell nyitni az „automatikus korrekció” program végrehajtásához (lásd az automatikus korrekciót a „Rendszerbeállítások” pontban).

Oscilloszkóp

Jellemzők		Leírás		
Sávszélesség		240(S)	40 MHz	
		270(S)	70 MHz	
		2102(S)	100 MHz	
		2202(S)	200 MHz	
Csatorna		2		
Mintavételezés	Mintavételezési módszer	Mintavételezés, csúcserkékelés		
	Valós idejű mintavételezési sebesség	240(S)	125 MSa/s (Kétcsatornás)	
		270(S)	250 MSa/s (Egycsatornás)	
		2102(S)	250 MSa/s (Kétcsatornás) 500 MSa/s (Egycsatornás)	
	2202(S)	1 GSa/s		
	Hullámforma frissítési ráta	10,000 wfms/s		
Bemenet	Bemeneti csatlakozó	DC, AC, földelés		
	Bemeneti ellenállás (egyenáramú csatlakozás)	1 MΩ±2%, párhuzamosan a 16 pF±10 pF		
	Szonda csillapítás	1X, 10X, 100X, 1000X, 10000X		
	Maximális bemeneti feszültség	400 V (DC + AC ,PK - PK)		
	Sávszélességi korlát	20 MHz , Teljes sávszélesség		
Vízszintes	Mintavételezési sebességtartomány	0.25 Sa/s ~ 250 MSa/s		
	Hullámforma interpoláció	(Sinx)/x		
	Páztázási sebességtartomány (S/div)	240(S) 270(S)	5 ns/div - 1000 s/div, léptetés 1-2-5 módon	
		2102(S) 2202(S)	2 ns/div - 1000 s/div, léptetés 1-2-5 módon	
	Időalap pontossága	±100 ppm		
Felvétel hossza	8K vagy 4K opcionális			

Jellemzők		Leírás		
Függőleges	Érzékenység (Volt/div) tartomány	10 mV/div~10 V/div		
		240(S) 270(S) 2102(S)	±6 div	
	Kiszorítási tartomány	2202(S)	±2 V (10 mV/div - 200 mV/div); ±100 V (500 mV/div - 10V/div);	
		Analog sávszélesség	240(S)	40 MHz
			270(S)	70 MHz
			2102(S)	100 MHz
		2202(S)	200 MHz	
	Egyszeres sávszélesség	Teljes sávszélesség		
	Alacsony frekvenciaválasz (AC csatlakozás, -3dB)	≥10 Hz		
		Emelkedési idő (tipikusan BNC-n)	240(S)	≤ 8 ns
270(S)			≤ 5 ns	
2102(S)			≤ 3.5 ns	
2202(S)	≤ 1.75 ns			
DC erősítési pontosság	3%			
Mérés	Kurzor	ΔV, ΔT		
	Automatikus	240(S) 270(S) 2102(S)	Időszak, frekvencia, átlag, PK-PK, Max, Min, Amplitúdó	
		2202(S)	Időszak, gyakoriság, átlag, PK-PK, max, min, Amplitúdó, RMS, emelkedési idő, esési idő, +impulzusszélesség, -impulzusszélesség	
Triggerelés	Forrás	CH1, CH2		
	Típus	ÉI		
	Csatlakozás	DC, AC		
	Trigger típusa	Automatikus, normál, egyszeri		
	Trigger elektromos szint tartománya	±4 div a képernyő közepétől		
	A kiváltó elektromos szint pontossága	Merekség		
	Trigger elmozdulása	A felvétel hossza és az időalap szerint		
	Éltriggerelés	Merekség	Emelkedő él, csökkenő él	

A szondakompensátor kimenete

Jellemzők		Leírás	
Kimeneti feszültség (jellemző)		3.3 Vpp, High-Z	
Frekvencia (tipikus)		Négyszögletes hullám 1 kHz (±1%)	

Multiméter

Jellemzők	Leírás
Digitális kijelző	20,000 olvasás
Mérési típus	Feszültség, áram, ellenállás, kapacitás, szakadásvizsgálat, diódateszt
Maximális bemeneti feszültség	AC: 750V DC: 1000V
Maximális bemeneti áram	AC: 10A DC: 10A

Alap funkció	Tartomány	Minimális felbontás	Pontosság
Egyenáramú feszültség	200.00 mV	0.01 mV	±(0.3%+10dig)
	2.0000 V	0.1 mV	±(0.3%+5dig)
	20.000 V	1 mV	
	200.00 V	0.01 V	
	1000.0 V	0.1 V	
Váltakozó áramú feszültség ^[1]	200.00 mV	0.01 mV	±(0.8%+10dig)
	2.0000 V	0.1 mV	
	20.000 V	1 mV	
	200.00 V	0.01 V	
	750.0 V	0.1 V	±(1%+10dig)
	frekvencia tartomány: 40 Hz - 1000 Hz		
Egyenáramú feszültség	200.00 mA	0.01mA	±(0.8%+10dig)
	10.000 A	1mA	±(2.5%+10dig)
	Túlterhelés elleni védelem: mA funkció: öngyógyító biztosíték 400 mA/250 V; amper funkció: öngyógyító biztosíték 400 mA/250 V; 10A/600 V, D5.2*20, gyors működésű biztosíték.		
Váltakozó áramú feszültség ^[1]	200.00 mA	0.01 mA	±(1%+10dig)
	10.000 A	1 mA	±(2.8%+10dig)
	frekvencia tartomány: 40 Hz - 1000 Hz Túlterhelés elleni védelem: mA funkció: öngyógyító biztosíték 400 mA/250 V; amper funkció: 10A/600 V, D5.2*20, gyors működésű biztosíték.		
Ellenállás	200.00 Ω	0.01 Ω	±(0.8%+10dig)
	2.0000 kΩ	0.1 Ω	±(0.8%+5dig)
	20.000 kΩ	1 Ω	±(0.8%+3dig)
	200.00 kΩ	10 Ω	
	2.0000 MΩ	0.1 kΩ	±(1%+3dig)
	20.000 MΩ	1 kΩ	
100.00 MΩ	0.01 MΩ	±(5%+10dig)	
Kapacitás ^[1]	20.000 nF	1 pF	±(3.0%+10dig)
	200.00 nF	10 pF	
	2.0000 μF	0.1 nF	
	20.000 μF	1 nF	
	200.00 μF	10 nF	
	2.0000 mF	0.1 uF	

Alap funkció	Tartomány	Minimális felbontás	Pontosság
Egyéb	szakadásvizsgálat		√ (<50 Ω)
	Dióda teszt		√ (<0-2 V)
	Automatikus tartomány		√
	TRMS		√

[1] Váltakozó feszültség/áram vagy kapacitás mérések a pontossági garancia tartománya a tartomány 5% és 100%-a között van.

Tetszőleges hullámforma-generátor (opcionális)

Jellemzők	Leírás	
Hullámforma Frekvencia	Színusz	0.1 Hz ~ 25 MHz
	Négyzet	0.1 Hz ~ 5 MHz
	Rámpa	0.1 Hz ~ 1 MHz
	Impulzus	0.1 Hz ~ 5 MHz
	EXP	0.1 Hz ~ 5 MHz
Mintavételezés	125 MSa/s	
Amplitúdó (50 Ω)	0.01 Vpp ~ 2.5 Vpp	
DC eltolás (magas Z)	±(2.5 V – Amplitúdó Vpp/2)	
Frekvencia felbontás	0.01%	
Csatorna	1	
Hullámforma mélysége	8k	
Függőleges felbontás	14 bit	
Kimenő impedancia	50 Ω	

Általános műszaki specifikációk**Kijelző:**

Jellemzők	Leírás
Kijelző típus	3,5 hüvelykes színes LCD kijelző
Kijelző felbontása	320 vízszintes × 240 függőleges képpont
Kijelző színe	65536 szín
Kijelző kontrasztja	Beállítható

Áramforrás:

Jellemzők	Leírás
Tápegység	100 - 240 VAC RMS, 50/60 Hz, CAT II DC BEMENET: 5 VDC, 2 A
Energiafogyasztás	< 5 W
Akkumulátor	2200 mAh*2 (3.7 V, 18650)

Környezet:

Jellemzők	Leírás
Hőmérséklet	Működési hőmérséklet: 0 °C - 40 °C Tárolási hőmérséklet: -20 °C - +60 °C
Relatív páratartalom	≤ 90%
Magasság	Működési: 3,000 méter Nem működő: 15,000 méter
Hűtési mód	Természetes lehűlés

Műszaki specifikációk:

Jellemzők	Leírás
Dimenziók	198 mm (hosszúság) × 96mm (magasság) × 38 mm (szélesség)
Súly	Kb 0.6 kg (főegység, akkumulátor nélkül)

Kalibrálási időköz: A javasolt kalibrálási időköz egy év.

FÜGGELÉK**„A” függelék: A tartozékok listája**

- 1 hálózati adapter
- 1 USB kábel
- 1 passzív szonda
- 1 krokodilcsipeszes kábel (240/270/2102/2202)
- 2 krokodilcsipeszes kábel (240S/270S/2102S/2202S)
- 1 készlet multiméter szonda (egy piros és egy fekete)
- 1 felhasználói kézikönyv
- 1 szonda korrekciós beállítási kés

„B” függelék: Tisztítás és karbantartás**Általános karbantartás**

Ne tárolja vagy helyezze a készüléket olyan helyre, ahol az LCD-képernyő hosszú ideig közvetlen napfénynek van kitéve.

Vigyázat: A műszer vagy a szonda károsodásának elkerülése érdekében ne hagyja, hogy permet, folyadék vagy oldószer érje a műszert vagy a szondát.

Tisztítás:

Ellenőrizze a műszert és a szondát a használat gyakoriságának megfelelően. Tisztítsa meg a műszer külső felületét az alábbiak szerint:

1. A műszeren és a szondán kívül található szálló port törölje le puha mikroszálalás törülköendővel. A kijelző tisztításakor ügyeljen arra, hogy ne karcolja meg az átlátszó védőfóliát.
2. Törölje át a készüléket enyhén nedves törülköendővel. Ne használjon semmilyen súroló hatású kémiai tisztítószert, ezáltal elkerülheti a műszer vagy a szonda károsodását.



Figyelem: A nedvesség okozta elektromos rövidzárlat vagy személyi sérülés elkerülése érdekében győződjön meg róla, hogy a készülék teljesen száraz, mielőtt újra feszültség alá helyezné.

Töltés, akkumulátor kicserélése

A készülék hosszú távú tárolása során a lítium akkumulátor önkisülése miatt az akkumulátor töltöttsége túl alacsony lehet, és a készülék nem kapcsolható be. Ez normális jelenség.

Kérjük, a mellékelt adapterrel 0,5-1 órán keresztül (a tárolási időtől függően) töltse elő a készüléket, mielőtt bekapcsolja. Ezen kívül, ha a készüléket hosszabb ideig nem használja, ajánlott rendszeres időközönként feltölteni, hogy elkerülje a lítium akkumulátor túlzott lemerülését.

Akkumulátor töltése

Előfordulhat, hogy a lítium akkumulátor nem teljesen feltöltött a szállításkor. Ahhoz, hogy az akkumulátor teljesen feltöltődjön, legfeljebb $\geq 4,5$ óra szükséges (a készülék kikapcsolt állapotában). Töltés után az akkumulátor körülbelül ≥ 4 órán keresztül képes áramot szolgáltatni.

A képernyő jobb felső sarkában lévő tápellátás és akkumulátor töltöttségjelző szimbólumok magyarázata a következő:



a szimbólum a bekapcsolt töltési állapotot jelzi;



a szimbólum az akkumulátor feltöltött állapotát jelzi;



a szimbólum azt jelzi, hogy már csak körülbelül öt perc van hátra a használatból. Az akkumulátor lemerült.

Az akkumulátor károsodásának elkerülése érdekében a lehető leghamarabb töltse fel a megfelelő utasítások szerint.

Töltési folyamat

Az akkumulátor töltése a hálózati adapteren keresztül: A töltéshez csatlakoztassa az oszcilloszkópot a hálózati aljzathoz a készülék tartozékként kapott USB-adatkábelben és hálózati adapteren keresztül.

Töltse fel az oszcilloszkópot az USB-interfészen keresztül: Az oszcilloszkópot USB-adatkábelben keresztül csatlakoztassa számítógéphez vagy más berendezéshez töltéshez (a berendezés rendellenes működésének elkerülése érdekében figyeljen a tápegység terhelhetőségére). A tápegységet csak a specifikációnak megfelelő hálózati aljzathoz szabad csatlakoztatni.



Megjegyzés: Az akkumulátor töltés közbeni túlmelegedésének elkerülése érdekében a környezeti hőmérséklet nem haladhatja meg a műszaki leírásban megadott megengedett értéket.

Lítium akkumulátor cseréje

Általában az akkumulátort nem kell cserélni. Szükség esetén azonban csak szakképzett személyzet cserélheti ki, és **csak azonos specifikációjú lítium akkumulátorok használhatóak.**

Tárolás

Száraz hűvös helyen tárolja. Ne dobja el a termék dobozát. Használhatja a készülék tárolására ha nem használja azt.

A készülék megfelelő ártalmatlanítása (Elektromos készülék)

(Érvényes az Európai unióban és minden egyéb európai államban, akik szelektív gyűjtésben részt vesznek) A 2012/19/EU irányelvek szerint az elektromos hulladékokat és készülékeket nem lehet háztartási hulladékok közé kidobni.

A régi készülékeket gyűjtőbe kell helyezni, hogy maximalizálni, lehessen az alapanyagok újrahasznosítását így csökkentve az emberek egészségére és a környezetre kifejtett hatásukat. Az áthúzott szeméttároló szimbólum minden olyan terméken szerepel, amelyekre a külön gyűjtés kötelező. A fogyasztók a helyi hatóságoktól érdeklődjenek további információról.