

FNIRSI

4-u-1 višenamjenski tablet osciloskop

Digitalni osciloskop

DPOS350P



Obavijest za korisnike

- Ovaj priručnik sadrži i detaljne upute za korištenje proizvoda i sigurnosne mjere. Molimo pažljivo pročitajte ovaj priručnik i koristite proizvod u skladu s uputama kako biste postigli optimalne rezultate performanse.
- Ne koristite uređaj u zapaljivom ili eksplozivnom okruženju.
Iskorištene baterije i odbačeni uređaji ne smiju se odlagati u kućni otpad. Zbrinite ih u skladu s nacionalnim ili lokalnim propisima.
- Ako postoje bilo kakvi problemi s kvalitetom uređaja ili imate bilo kakvih pitanja o njegovoj upotrebi, odmah nas kontaktirajte i mi ćemo ih riješiti u najkraćem mogućem roku.

1. Predstavljanje proizvoda

DPOS350P je univerzalni 4-u-1 instrument koji integrira 350MHz dvokanalni digitalni fosforni osciloskop, 50MHz generator signala s punom funkcijom, 200K-350MHz analizator spektra i 50MHz analizator frekvencijskog odziva. Ima brzinu uzorkovanja u stvarnom vremenu od 1GSa/s, analognu propusnost od 350MHz i vrlo visoku brzinu osvjetljavanja valnog oblika, što mu omogućuje snimanje i jasan prikaz širokog raspona signala, posebno za analizu složenih signala i otkrivanje anomalija niske vjerojatnosti. Ugrađeni zaslon visoke rezolucije, dodirno upravljanje, pametno okidanje i više načina mjerenja čine ga preciznim i pouzdanim alatom za testiranje i analizu u laboratorijima, proizvodnim linijama i na radnim mjestima održavanja.

- Snažna višenamjenska integracija: DPOS350P kombinira osciloskop od 350 MHz, generator signala od 50 MHz, analizator spektra od 200 K-350 MHz i analizator frekvencijskog odziva od 50 MHz kako bi zadovoljio različite potrebe testiranja signala.
- Visokoučinkovito snimanje valnih oblika: S frekvencijom uzorkovanja od 1GSPS u stvarnom vremenu, analognom propusnošću od 350 MHz (jednokanalni način rada) i vrlo visokom frekvencijom osvjetljavanja od 50 000 wfms/ Može točno snimiti i prikazati signale anomalija male vjerojatnosti.
- Precizan prikaz i upravljanje: Opremljen 7-inčnim IPS zaslonom osjetljivim na dodir visoke rezolucije od 1024x600, koji omogućuje jasan prikaz krivulje i podržava promjenu načina nagiba siva skala i temperatura boje, što olakšava kontrolu u različitim okruženjima testiranja.

Bogate mogućnosti generiranja i analize signala: Analizator spektra pokriva frekvencijski raspon od 200K-350MHz, što je idealno za testiranje EMI, RF i visokofrekventnih signala. • Zaštita od visokog napona i brzo punjenje: S tehnologijom brzog punjenja QC18W, uređaj se može potpuno napuniti za 2 sata, što osigurava dugotrajan stabilan rad. • Praktična pohrana i izvoz podataka: Podržava do 500 podataka valnih oblika i 90 slika te ima funkciju izvoza podataka s USB-a za jednostavnu analizu i izradu izvješća.

DPOS350P je visokoučinkoviti, značajkama bogati, sve-u-jednom osciloskop pogodan za širok raspon industrijskih i istraživačkih primjena. Svojim snažnim integriranim dizajnom, visokom frekvencijom uzorkovanja i širokom propusnošću, može točno analizirati složene signale, pružiti jasan prikaz valnog oblika i inteligentno okidanje. Bilo da se radi o analizi signala u laboratoriju ili kontroli kvalitete na proizvodnoj liniji, DPOS350P pruža pouzdane mjerne performanse, što ga čini idealnim izborom za razne profesionalne scenarije testiranja.

GPS - gigaurzoci u sekundi

2. Posebne sigurnosne mjere



Upozorenje

- Prilikom istovremene upotrebe oba kanala, uzemljenje obje sonde mora biti spojeno zajedno. Strogo je zabranjeno spajati uzemljene terminale dviju sondi na različite potencijale, posebno na različite potencijalne krajeve opreme velike snage ili strujnih krugova 220V/110V. Može oštetiti matičnu ploču osciloskopa jer dva kanala dijele zajedničko uzemljenje, a njihovo spajanje na različite potencijale može uzrokovati petlju uzemljenja i kratki spoj matične ploče.
- BNC ulaz na osciloskopu ima maksimalnu toleranciju od 400 V. Strogo je zabranjeno primjenjivati napon veći od 400 V kada se koristi prekidač sonde 1X.
- Za punjenje koristite poseban punjač koji je uključen u isporuku. Zabranjeno je korištenje napajanja drugog uređaja koji se testira ili USB veze. To bi moglo uzrokovati petlju uzemljenja i kratki spoj na matičnoj ploči osciloskopa, što bi moglo oštetiti osciloskop tijekom testiranja.
- Prilikom mjerenja visokonaponskih visokofrekventnih signala koristite sondu 100X (npr. za ultrazvučne zavarivače, ultrazvučne čistače itd.) ili čak sondu 1000X (npr. za visokonaponsku stranu visokofrekventnih transformatora, rezonatora indukcijskih grijača i zavojnica itd.).



Napomena

Propusnost sonde u 1X načinu rada je 5 MHz, dok je u 10X načinu rada 350 MHz. Prilikom mjerenja frekvencija viših od 5 MHz, potrebno je prebaciti ručicu sonde u položaj 10X i također postaviti osciloskop u način rada 10X. U suprotnom, doći će do značajnog slabljenja signala. To je zbog inherentnog kapaciteta od 100 do 300 pF u kabelu sonde, što predstavlja značajno opterećenje za visokofrekventne signale. Signal koji prolazi kroz sondu do ulaza osciloskopa značajno je oslabljen, smanjujući i efektivnu propusnost na 5 MHz.

Kako bi se kompenzirao kapacitet kabela sonde, ulaz sonde smanjuje signal za faktor 10 (kada je postavljen na položaj 10X). Ovo usklađivanje impedancije smanjuje opterećenje na mjernoj točki za faktor 10, povećavajući i propusnost na 350 MHz. Za osiguranje točnih mjerenja potrebno je koristiti sonde s propusnošću od 350 MHz ili više.

Osim toga, korištenje pasivne sonde s uzemljenom žicom za mjerenje visokofrekventnih signala (5 MHz do 350 MHz) može značajno smanjiti performanse u području strmine. To je zato što uzemljenje djeluje kao induktivitet, dok ulaz sonde djeluje kao kapacitet. Ova kombinacija učinkovito stvara LC filter s neusklađenom impedancijom ispred sonde, što dovodi do značajnih amplitudskih pogrešaka na različitim frekvencijama. Kako bi se ublažili ili ovi problemi pri mjerenju visokofrekventnih signala, žicu za uzemljenje treba ukloniti ili za spajanje koristiti vrlo kratku i debelu žicu kako bi se smanjile pogreške mjerenja.

3. Parametri proizvoda

Parametri osciloskopa

Kanali	2 kanala	Slabljenje sonde	1X / 10X / 100X	Pozadina mreže	prikaži / sakrij
Propusnost	350 MHz	Ograničenja hardvera propusnost	150M / 20M	Kretanje valnog oblika	grubo/fino podešavanje postavke
Vrijeme porasta	1ns	Način visoke razlučivosti	8-bitni – 16-bitni	Zaštita od prenapona	podnošljivi napon 400 V
Maksimalna brzina uzorkovanja	1GSa/s	Mjerenje parametara	12 vrsta	Svjetlina valnog oblika	podesiv
Dubina memorije	60 Kbodova	Mjerenje kursora	vrijeme, period, frekvencija, razina, napon	Jednostavan FFT prikaz	podrška
Ulazna impedancija	1MΩ / 14PF	Detekcija okidača	digitalni zatvarač	Digitalna fluorescencija	podrška
Vremenski raspon baze	5ns – 50s	Okidački kanal	CH1 / CH2	Prikaz temperature boje	podrška
Rotirajuća vremenska baza	50 ms – 50 s	Način okidanja	Automatski / Jednostavno / Normalan	XY način rada	podrška
Vertikalna osjetljivost	2mV– 20V (1x)	Rub okidača	rastući rub / silazni rub rub	ZOOM vremenska crta	podrška
Vertikalni raspon	16mV– 160V (1x)	Potiskivanje okidača	L1– L3	Automatske postavke s jednim gumbom	podrška
Točnost istosmjerna struja	±2%	Razina okidača	ručni / automatski 10% – 90%	Povratak u multi položaj s jednim gumbom	podrška
Točnost vremena	±0,01%	Spremanje snimaka zaslona	90 slika	Preglednik podataka	podrška
Ulazno povezivanje	DC / IZMJENIČNA STRUJA	Spremanje valnih oblika	500 grupa		

Parametri generatora signala

Vrste valnih oblika valni oblici	14 standardnih + snimljeni valni oblik	Radni ciklus	0,1% – 99,9%	Pomak rezolucije	1 mV
Frekvencija	0–50MHz (samo sinusni valovi, ostali valni oblici do 10M/5M/3M)	Frekvencijska rezolucija	1Hz	Rezolucija radnog ciklusa	0,1%
Amplituda	0 – 5VPP	Rezolucija amplitude	1 mV	Prilagodljiv snimljeni signalni valni oblik 500 grupa	
Pomak	-2,5 V ~ +2,5 V				

Sekcija analizatora frekvencijskog odziva

Frekvencija pobudnog signala	100Hz – 50MHz	Mjerenje kursora	frekvencija / pojačanje / faza
Amplituda pobudnog signala	0 – 5VPP	Način rada	jednokratno / ciklično
Pomak pobudnog signala	-2,5 V ~ +2,5 V	Kalibracija sustava	podrška
Broj pobudnih frekvencija	20 – 500		

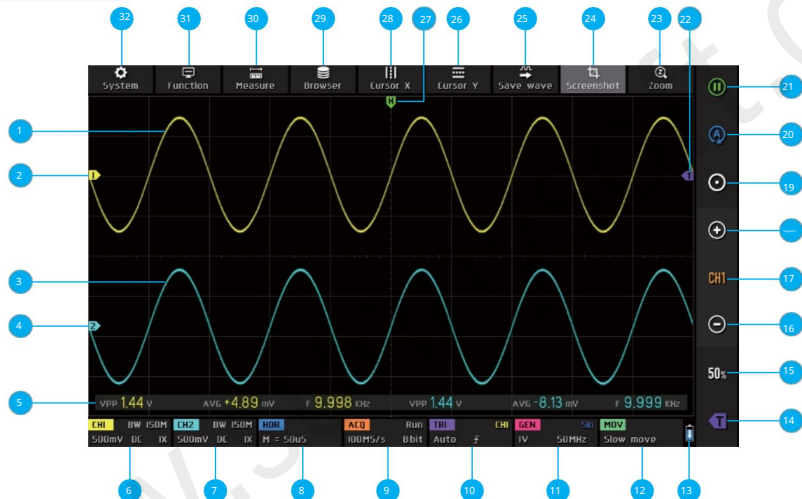
Dio analizatora spektra

Metoda pretvorbe	—	Parametar označavanja	maksimalna harmonijska energija
Duljina FFT-a	4K – 32K	Vodopadni grafikon	podrška
Frekvencijski raspon	200KHz – 350MHz	3D grafikon vodopada	podrška
Raspon razina	-60dBmV ~ +260dBmV	Automatske postavke	podrška
Mjerenje kursora	frekvencija / amplituda	Kalibracija sustava	podrška

Konfiguracija uključivanja	5 unaprijed postavljenih stavki	Zahtjevi za punjenje	QC18W - 12V/1,5A
Jezici	kineski / engleski / ruski / portugalski	Specifikacije baterije	Litijeva baterija od 3,7 V, 8000 mAh
Veličina zaslona	7 inča	Vrijeme pripravnosti	oko 3 sata
Razlučivost zaslona	1024 x 600 piksela	Vrijeme punjenja	Vrijeme pripravnosti 5 sati
Tehnologija zaslona	IPS s punim kutom gledanja	Ukupna potrošnja energije	10 W
Način interakcije	kapacitivni zaslon osjetljiv na dodir	Odvođenje topline	hlađenje zrakom
Sučelje za proširenje	kapacitivni zaslon osjetljiv na dodir	Veličina proizvoda	190 mm * 128 mm * 37 mm
Automatsko isključivanje	15 minuta - 1 sat / isključeno	Pribor	Sonda od 350 MHz*2, punjač QC18W, USB kabel, krokodil štikaljke, korisnički priručnik
Ažuriranje firmvera	podrška za ažuriranje .iso slike		

4. Opis funkcije

Opis glavnog sučelja



Kada je temperatura boje isključena, valni oblik signala kanala 1 prikazuje se u žutoj svjetlini. Koje je područje?

Što je svjetlije, to je vjerojatnije da će se područje pojaviti. S uključenom temperaturom boje prikazuje se kao gradijent boja. Temperatura se postupno povećava od plave do crvene, što znači da je vjerojatnost pojave područja veća.

Strelica indikatora referentnog potencijala kanala 1 s kanalom 1 kao referencom pokazuje da potencijal ovdje je 0 V.

Kada je temperatura boje isključena, valni oblik signala kanala 2 prikazuje se u cijan svjetlini. Što je to? Što je područje svjetlije, to je veća vjerojatnost da će se to područje pojaviti. Kada je temperatura boje omogućena, pojavljuje se kao gradijent boja. Temperatura postupno raste od plave do crvena, što znači da je vjerojatnost pojave tog područja veća.

Strelica indikatora referentnog potencijala kanala 2, s kanalom 2 kao referencom, potencijal je ovdje 0V.

Ploč a za prikaz parametara, gdje se prikazuju vrijednost od vrha do vrha, prosječ na vrijednost, frekvencija kanala 1 i vrijednost od vrha do vrha, prosječ na vrijednost, frekvencija kanala 2. Sve se mo že e uključ it i ili isključ it i.

Kontrolna traka Kanala 1, gdje BW 150M znači da je trenutno ograničenje propusnosti 150MHz, 500mV je vertikalna osjetljivost, što znači da jedna velika mreža a u vertikalnom smjeru odgovara naponu od 500mV, DC znači istosmjernu struju, AC znači izmjenič nu struju, 1X znači da je poveć anje sonde 1x, 10X znači 10x, a 100X znači 100x.

Kontrolna traka kanala 2, gdje BW 150M znači da je trenutno ograničenje propusnosti 150MHz, 500mV je vertikalna osjetljivost, što znači da jedna velika mreža a u vertikalnom smjeru odgovara naponu od 500mV, DC znači istosmjernu struju, AC znači izmjenič nu struju, 1X znači da je poveć anje sonde 1x, 10X znači 10x, a 100X znači 100x.

Traka za upravljanje vremenskom bazom, M = 50 μs je glavna vremenska baza, što znači da jedna velika mreža a u trenutnom horizontalnom smjeru predstavlja vremensku duljinu od 50 μs. Ako postoje dvije jednadž be, druga je ZOOM vremenska baza. Traka

za upravljanje uzorkovanjem, Run znači da je uzorkovanje u tijeku, ako Stop znači da je uzorkovanje pauzirano. 100 MS/s znači da je trenutna fizička brzina uzorkovanja sustava 100 MS/s. 8-bitna znači da je vertikalna rezolucija 8 bita, s ukupno 8-bitnim do 16-bitnim opcijama. Traka za upravljanje okidačem, CH1 znači da

je trenutni kanal signala okidač a kanal 1, koji se mo že e odabrati kao CH1 ili CH2. Auto znači automatski način pokretanja, a ukupno su dostupna tri načina pokretanja: Auto, Single i Normal. Strelica prema gore označava da je trenutni okidač ki rub rastući rub, koji se mo že e odabrati kao rastući ili padajući rub.

Kontrolna traka generatora signala, Sin označava da je tip izlaznog signala sinusni val, ukupno 15 tipova. 1 V znači da je izlazna amplituda 1 V. 50 MHz znači da je izlazna frekvencija 50 MHz.

Kližač za upravljanje, usporeni pokret označava usporeni pokret, brzi pokret označava brzi pokret.

Ikona baterije, plavi dio označava preostalu snagu, a bijela strelica u sredini označava da se uređaj trenutno puni.

Gumb Potencijal okidanja, kliknite ovaj gumb za prikaz prozora za postavljanje potencijala okidanja, pomič ite se gore i dolje u prozoru za postavljanje potencijala okidanja.

Automatski gumb za podešavanje potencijala okidanja s jednom tipkom. Nakon klika na ovaj gumb, sustav će e automatski prilagoditi potencijal okidanja na odgovarajući polož aj prema karakteristikama signala kako bi stabilno prikazao trenutni valni oblik signala.

Tipka za vertikalno zumiranje krivulje, tj. poveć anje vertikalne osjetljivosti, kontrolirani kanal je CH1 prikazan gornjom tipkom.

Kanal vertikalnog zumiranja krivulje, označava kanal kojim se upravlja tipkom za zumiranje ove tipke.

Tipka za pojač anje vertikalne krivulje, tj. smanjenje vertikalne osjetljivosti, kontrolirani kanal je CH1 prikazan tipkom ispod.

Tipka za resetiranje polož aja, kada se klikne, svi referentni potencijali kanala i polož aj XY okidača vratit će se na nulti polož aj.

Tipka za automatsko podešavanje, nakon klika, sustav će e automatski pretraž it i prikazati signale svih aktiviranih kanala i prikazati ih u najboljem stanju.

Tipka za pauziranje uzorkovanja, zelena boja označava uzorkovanje, crvena boja označava pauzu.

Strelica indikatora razine okidanja, koja pokazuje da je trenutni prag okidanja referentni diferencijalni napon trenutno postavljenog kanala okidanja.

Prekidač za ZUM, kliknite ovaj gumb za uključ ivanje i isključ ivanje nač ina ZUMIRANJA.

Gumb za snimku zaslona preko cijelog zaslona jednim dodirirom. Klikom na ovaj gumb, sustav će e automatski spremi cijeli sadrž aj zaslona kao BMP datoteku i spremi je na lokalni disk.

Gumb za spremanje valnog oblika jednim dodirirom. Klikom na ovaj gumb automatski će e se spremi trenutni snimak podataka valnog oblika kao WAV datoteka na lokalni disk.

Tipka za prebacivanje vertikalnog kursora, tj. mjerenje napona kursorom.

Strelica indikatora vremena okidanja, koja označava horizontalni polož aj trenutno okidanog valnog oblika.

Tipka za prebacivanje horizontalnog kursora, tj. mjerenje vremena kursorom.

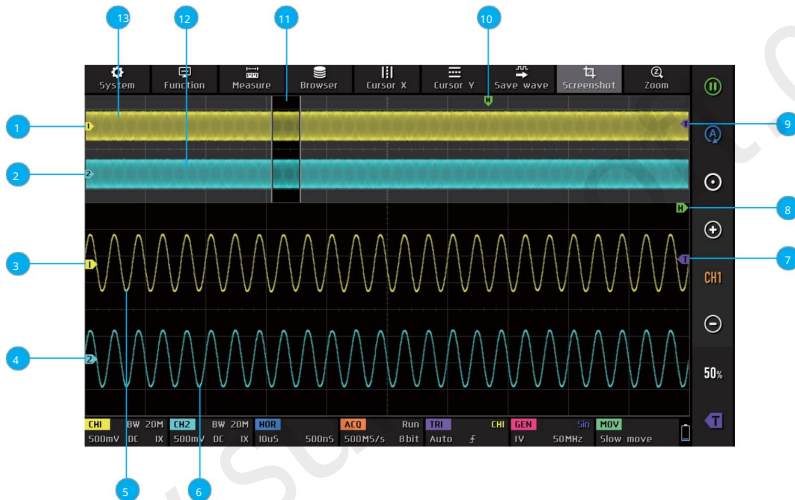
Gumb za pregled podataka. Klikom na ovaj gumb prikazat će se 3 vrste preglednika podataka, i to preglednik slika, preglednik valnih oblika i preglednik zapisa.

Tipka za mjerenje parametara. Kliknite za prikaz svih vrsta mjerenja parametara za sve kanale.

Gumb izbornika funkcija koji sadrži i opcije za postavljanje funkcija osciloskopa.

Gumb izbornika sustava koji sadrži i **opcije hardverskih postavki** za cijeli uređaj.

Opis ZOOM sučelja



Potencijalna referentna oznaka za kanal 1 na glavnoj vremenskoj bazi. Označava potencijal 0 V s kanalom 1 kao referencom.

Potencijalna referentna oznaka za kanal 2 na glavnoj vremenskoj bazi. Označava potencijal 0 V s kanalom 2 kao referencom.

Potencijalna referentna oznaka za kanal 1 na ZOOM vremenskoj bazi. Označava potencijal 0 V s kanalom 1 kao referencom.

Potencijalna referentna oznaka za kanal 2 na ZOOM vremenskoj bazi. Označava potencijal 0 V s kanalom 2 kao referencom.

Valni oblik prikazan za kanal 1 na vremenskoj bazi ZOOM-a.

Prikazani valni oblik za kanal 2 na vremenskoj liniji ZOOM-a.

Oznaka razine okidača na vremenskoj traci ZOOM-a.

Oznaka vremena okidača na vremenskoj traci ZOOM-a.

Oznaka razine okidača na glavnoj vremenskoj traci.

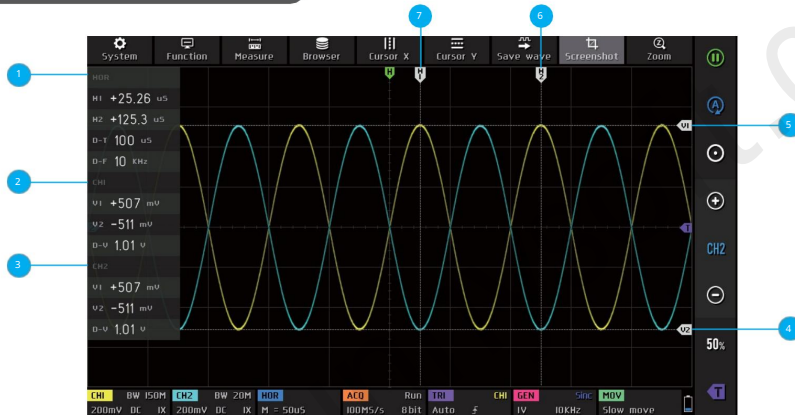
Pokreni vremensku oznaku na glavnoj vremenskoj traci.

Područje gdje je vremenska crta ZOOM-a vizualno mapirana na glavnu vremensku crtu.

Prikazani valni oblik za kanal 2 na glavnoj vremenskoj crti.

Valni oblik prikazan za kanal 1 na glavnoj vremenskoj crti.

Opis sučelja za mjerenje kursora



Parametarska traka vremenskog kursora X, gdje H1/H2 označava vrijeme kursorske linije H1/H2 u odnosu na koordinatni centar. DT označava apsolutnu vrijednost vremenske razlike između H1 i H2. DF označava vrijednost frekvencije koja odgovara ciklusima H1 i H2.

Traka parametara kursora napona kanala 1 Y gdje V1/V2 označava potencijal linije kursora V1/V2 u odnosu na koordinatni centar. DV označava apsolutnu vrijednost potencijalne razlike između V1 i V2.

Stupac parametara kursora napona Y kanala 2, gdje V1/V2 označava potencijal linije kursora V1/V2 u odnosu na koordinatni centar. DV označava apsolutnu vrijednost potencijalne razlike između V1 i V2.

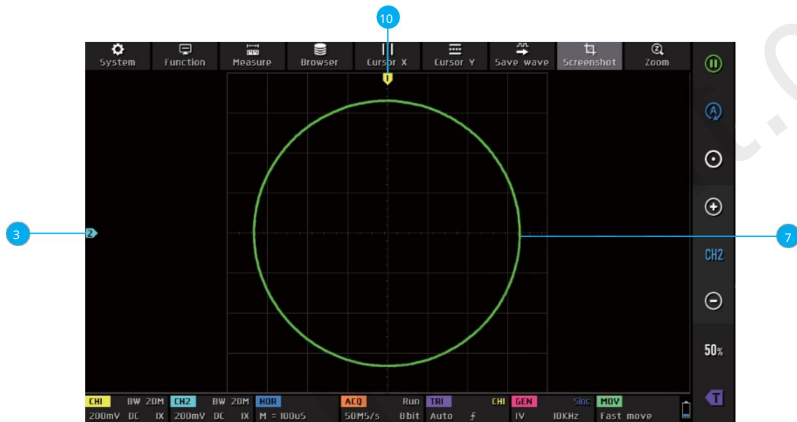
Strelica indikatora napona V2.

Strelica indikatora napona V1.

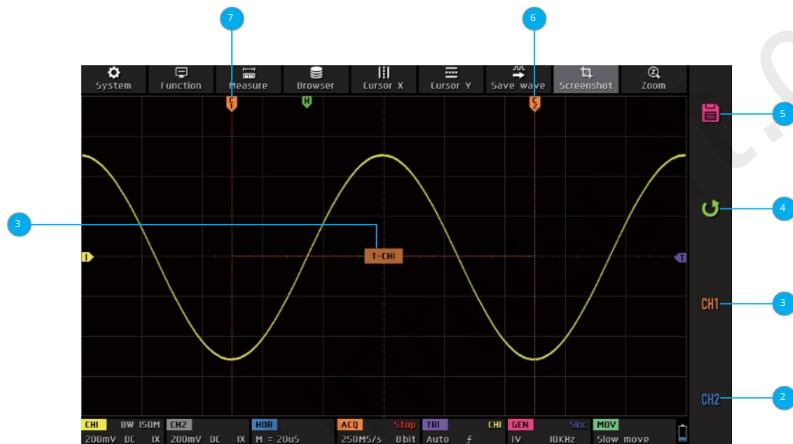
Strelica indikatora vremena H2.

H1 strelica indikatora vremena.

Opis sučelja XY načina rada



Referentni potencijal kanala 2, u ovom trenutku i horizontalne i vertikalne koordinate predstavljaju vertikalni kursor/potencijalni kursor.
 XY krivulja valnog oblika, zatvorena krivulja sastavljena od vrijednosti napona kanala 1 kao horizontalne koordinate Referentni potencijal kanala 1, u ovom trenutku i horizontalna i vertikalna koordinata predstavljaju vertikalni kursor/potencijalni kursor.



Snimanje kanala i oznake perioda, T-CH1 znači snimanje ovog dijela valnog oblika kanala 1 kao periodičnog signala. Postavite kanal za

snimanje na kanal 2. Postavite kanal za

snimanje na kanal 1.

Izadite iz ove funkcije i otkažite operaciju prisluškivanja.

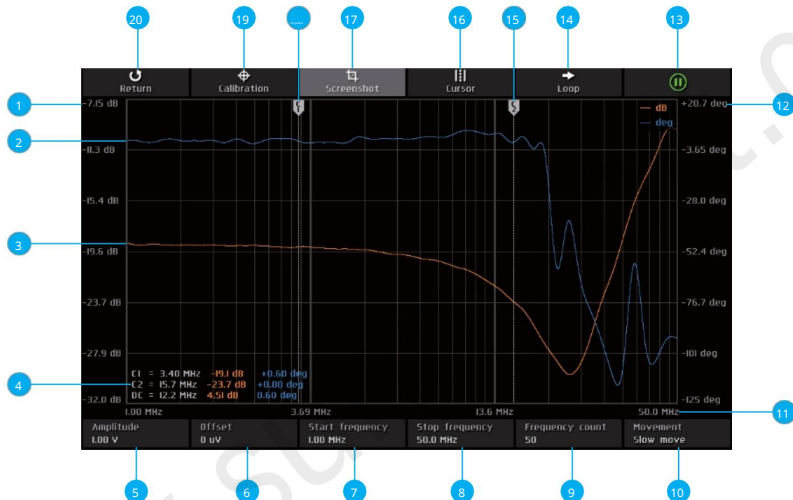
Spremite trenutne podatke o presretanju i spremite ih na lokalni disk. Krajnji položaj indikacije snimanja.

Zabilježite početni položaj indikacije.



Traka za podešavanje frekvencije, može postaviti frekvenciju na 0–50 MHz. Traka za podešavanje amplitude, može postaviti amplitudu na 0–5 VPP. Traka za podešavanje pomaka, može postaviti pomak na -2,5 V ~ +2,5 V. Traka za podešavanje ciklusa rada pravokutnog vala, može postaviti ciklus rada na 0,1%–99,9%. Sličica vrste valnog oblika, prikazuje 5 ciklusa valnih oblika, ukupno 15 valnih oblika. Naziv tipa valnog oblika, ukupno 15 valnih oblika. Navigacijska tipka u traci postavki koristi se za pomicanje kursora lijevo i desno, tipka gore povećava vrijednost, a tipka dolje smanjuje. Ikona tipkovnice u traci postavki, kliknite na ovaj položaj za prikaz numeričke tipkovnice na kojoj možete izravno postaviti određenu vrijednost.

Opis sučelja analizatora frekvencijskog odziva



Vrijednost amplitudnog pojačanja izlaznog signala u odnosu na ulazni signal, koji je linearno raspodijeljen.

Krivulja amplitude pojačanja izlaznog signala u odnosu na ulazni signal.

Krivulja faznog pomaka izlaznog signala u odnosu na ulazni signal. Podaci

mjerena kursora, tri podatka C1/C2 predstavljaju frekvenciju koja odgovara liniji kursora C1/C2, vrijednost pojačanja na sjecištu linije kursora i krivulje pojačanja te vrijednost faznog pomaka na sjecištu linije kursora i krivulje faznog pomaka. Tri DC parametra predstavljaju apsolutnu vrijednost frekvencijske razlike koja odgovara liniji kursora C1/C2, apsolutnu vrijednost razlike vrijednosti pojačanja i apsolutnu vrijednost razlike vrijednosti faznog pomaka.

Stupac za podešavanje amplitude pobudnog signala, raspon 0-5 V.

Stupac za podešavanje pomaka pobudnog signala, raspon -2,5 V ~ +2,5 V

Stupac za postavljanje pomaka pobudnog signala, raspon od -2,5 V do +2,5 V.

Stupac za postavljanje početne frekvencije pobudnog signala, raspon od 100 Hz do 50 MHz.

Stupac za postavljanje konačne frekvencije pobudnog signala, raspon od 100 Hz do 50 MHz.

Stupac za postavljanje broja frekvencija pobudnog signala, raspon od 20 do 500.

Stupac za kontrolu brzine kretanja kursora, koja se može prebaciti na brzo ili sporo kretanje.

Vrijednost koordinate frekvencije, logaritamski raspodijeljena.

Vrijednost skale faznog pomaka izlaznog signala u odnosu na ulazni signal, linearno raspoređena.

Tipka za pokretanje i pauziranje, zelena za pokretanje, crvena za pauzu.

Tipka za pokretanje, Petlja za kontinuirani način rada, Pojedinačan za jednokratni način rada.

Strelica indikatora kursora C2.

Gumb za prebacivanje kursora.

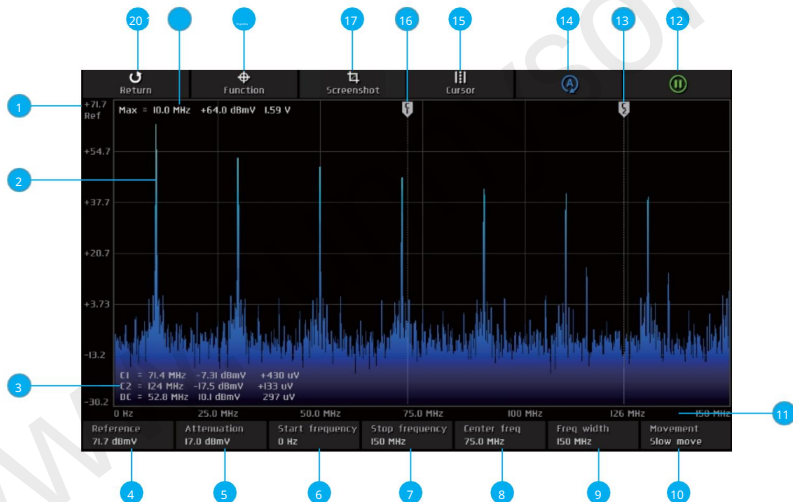
Gumb za snimku zaslona jednim dodirom.

Strelica indikatora kursora C1.

Gumb za kalibraciju sustava, koristi se za kalibraciju pogreške pojačanja i pogreške faznog pomaka uzrokovane prijenosnom linijom.

Izađite iz analizatora frekvencijskog odziva i vratite se u način rada osciloskopa.

Opis sučelja analizatora spektra



Referentna razina pojačanja označava maksimalnu vrijednost pojačanja koja se može prikazati.

Spektralni valni oblik.

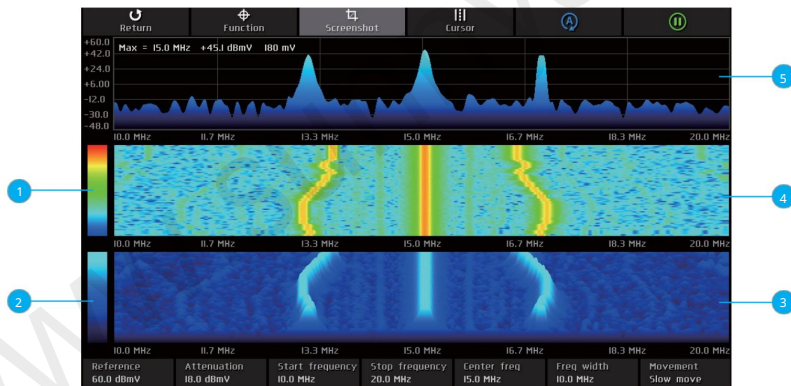
Podaci mjerenja kursora, 3 podaci C1/C2 predstavljaju frekvenciju koja odgovara liniji kursora C1/C2, vrijednost pojačanja u decibelima mV na trenutnoj frekvenciji. Tri DC parametra predstavljaju apsolutnu vrijednost razlike između frekvencija koja odgovara liniji kursora C1/C2, apsolutnu vrijednost razlike pojačanja u decibelima mV i apsolutnu vrijednost linearne razlike jedinice pojačanja.

Traka za podešavanje referentne razine, raspon -60 dBmV ~ +260 dBmV.

Traka za podešavanje prigušenja, raspon -60 dBmV ~ +260 dBmV. Traka za postavljanje početne frekvencije, raspon 0 ~ 1 GHz. Traka za podešavanje krajnje frekvencije, raspon 0 ~ 1 GHz. Traka za podešavanje središnje frekvencije, raspon 0 ~ 1 GHz. Traka za podešavanje propusnosti, raspon 0~1 GHz. Traka za kontrolu brzine kretanja kursora, mož e se prebaciti na brzo ili sporo kretanje. Vrijednosti koordinata frekvencije i brzine, linearno raspoređene. Tipka za pokretanje i pauziranje, zelena za pokretanje, crvena za pauziranje. Strelica

indikatora kursora C2. **Automatsko podešavanje** jednim gumbom, automatski postavlja referentnu razinu i slabljenje, postavlja frekvencijsku komponentu s najveć om energijom u najbolji polož aj, obič no u sredinu. Gumb za prebacivanje kursora. Strelica indikatora kursora C1. Gumb za snimku zaslona jednim dodirnom. Postavke funkcija analizatora spektra, uključ ujuć i postavke duljine FFT-a, prikaz vodopada, 3D prikaz i opcije kalibracije sustava. Vrijednost frekvencije harmonijske komponente s najveć om energijom, vrijednost pojač anja u decibelima mV, vrijednost jedinice linearnog pojač anja. Izadite iz analizatora spektra i vratite se u nač in rada osciloskopa.

Opis 3D grafa vodopada analizatora spektra



Ljestvica boja vodopadnog grafikona, plava boja na dnu označava boju s najniž om dobiti, crvena boja na vrhu označava boju s najveć om dobiti. Ljestvica boja 3D grafikona vodopada, crna boja na dnu označava boju s najniž om dobiti, cijan boja na vrhu označava boju s najveć om dobiti. 3D grafikon vodopada, stereoskopski grafikon koji prikazuje promjenu gornjeg spektralnog valnog oblika tijekom vremena. Grafikon vodopada, graf temperature boje koji prikazuje promjenu gornjeg spektralnog valnog oblika tijekom vremena. Spektralni valni oblik.

5. Vodič za uporabu

• **Pokrenite sustav:** Ako je sustav isključen, kliknite gumb za uključivanje/isključivanje da biste ga

uključili. • **Isključite sustav:** Kada je sustav uključen, kliknite gumb za uključivanje/isključivanje

da biste ga isključili. • **Povećajte valni oblik:** Kliknite lijevu i desnu polovicu područja prikaza valnog oblika za vodoravno zumiranje valnog oblika. Klikom na lijevu polovicu zumira se vodoravno, tj. vremenska baza će se povećati, a klikom na

desna polovica se horizontalno povećava, tj. vremenska baza će se smanjiti. Ako se radi o vertikalnom povećanju, prvo kliknite petu ikonu od vrha prema dnu CH1 /CH2u upravljač koj ploči i s desne strane glavnog izbornika

kako biste je prebacili na kanal koji želite povećati. CH1 predstavlja kanal 1, a CH2 predstavlja kanal 2. Zatim kliknite gumb +na desnoj strani upravljačke ploče u glavnom

izborniku za vertikalno povećanje ili gumb -za vertikalno smanjenje.

• **Pomicanje valnog oblika:** Klikom na položaj valnog oblika pomicat ćete valni

oblik. • **Automatsko podešavanje valnog oblika:** Postavka vremenske baze za automatsko podešavanje postavlja se prema kanalu koji je prvo odabrao okidač. Vertikalno podešavanje je neovisno. Klikom na drugu ikonu odzgo prema

dolje na upravljač koj ploči s desne strane glavnog izbornika automatski će se prilagoditi parametri svakog kanala kako bi se postiglo najbolje stanje prikaza valnog oblika. • **Postavljanje brzine kretanja:** Kliknite

MOVna upravljač koj ploči na dnu glavnog izbornika za promjenu brzine kretanja gumba trenutnog smjera. Brzo kretanje je brzo postavljanje,

Usporeni snimak je spora postavka, a brzina brzog snimaka je deset puta veća od brzine usporenog snimaka.

• **Vraćanje valnog oblika u središnji položaj:** Klikom na gumb za resetiranje s jednom tipkom na upravljač koj ploči s desne strane glavnog izbornika vratit će se valni oblik u središnji položaj, tj. vertikalnu referencu potencijal / horizontalni položaj okidača / vertikalni položaj okidača vraćaju se u nulti položaj.

• **Pokretanje i pauziranje uzorkovanja:** Kliknite prvu ikonu od vrha prema dnu na upravljač koj ploči s desne strane glavnog izbornika za prebacivanje između pokretanja i pauziranja uzorkovanja. • **Mjerenje parametara:** Kliknite gumb Mjerenjena upravljač koj ploči na vrhu glavnog izbornika za prikaz izbornika. Kliknite na naziv parametra za pregled ili zatvaranje tog parametra. • **Ručno mjerenje kursora:** Kliknite Kursor Xili Kursor Yna upravljač koj ploči na vrhu glavnog izbornika za uključivanje ili isključivanje ručnog kursora. • **Uključite ZOOM vremensku bazu:** Kliknite Zumna upravljač koj ploči na vrhu glavnog izbornika da biste uključili ZOOM vremensku bazu. U ovom trenutku prikazane su dvije vremenske baze, gornja 1/3 područja je glavna vremenska baza, a donja 2/3 područja je vremenska baza ZOOM-a, a omjer uvećanja je 2–1000 puta. Funkcije horizontalnog uvećanja i horizontalnog pomicanja područja prikaza valnog oblika mogu se kontrolirati samo parametrima vremenske baze ZOOM-a, a horizontalni parametri glavne vremenske baze održavaju se u stanju prije uključivanja ZOOM-a. ZOOM vremenska baza je uvećano mapiranje trađa nemaskiranog područja u glavnoj vremenskoj bazi.

• **Postavite način okidanja:** Kliknite gumb TRI na upravljač koj ploči na dnu glavnog izbornika, pojavit će se izbornik, a zatim kliknite 3 opcije ispod stavke.

Način okidanja stupac za odabir trenutno 2. Izborni načina okidanja, Auto znači automatsko okidanje, Single znači jednokratno okidanje, Normal znači normalno okidanje.

• **Postavljanje ruba okidača:** Kliknite TRI u kontrolnoj traci na dnu glavnog izbornika, pojavit će se izbornik, zatim kliknite dvije opcije u stupcu Rub okidača i odaberite želeni rub okidača. Rastući znači rastući rub okidača, a padajući znači padajući rub okidača.

• **Postavite okidački kanal:** Kliknite TRI u kontrolnoj traci na dnu glavnog izbornika, pojavit će se izbornik, kliknite dvije opcije u stupcu Okidački kanal i odaberite želeni okidački kanal.

• **Postavljanje razine okidača:** Kliknite ikonu T pri dnu kontrolne trake s desne strane glavnog izbornika, desna traka će se pretvoriti u klizno područje, dodirnite ovo područje i pomaknite ga gore ili dolje da biste postavili razinu okidača.

• **Postavljanje razine okidanja na 50%:** Razina okidanja automatski se postavlja na 10% do 90% prema karakteristikama signala. Na primjer Pravougaoni signal s mrtvom zonom ili više tonova ne može se postaviti na 50%. Kliknite 50 % u kontrolnoj traci s desne strane glavnog izbornika i postavite razinu okidanja na odgovarajući položaj.

• **Postavka supresije visokofrekventnog okidanja:** Kliknite TRI u kontrolnoj traci na dnu glavnog izbornika, pojavit će se izbornik, a zatim kliknite 4 opcije u stupcu HF supresija, ukupno postoje 3 razine, što je veći šum signala, to je potrebno jače supresije okidanja.

• **Otvaranje ili zatvaranje kanala:** Kliknite CH1 / CH2 u kontrolnoj traci na dnu glavnog izbornika za prikaz izbornika postavki kanala, kliknite Omogućavanje kanala za otvaranje ili zatvaranje trenutnog kanala.

• **Postavka uvećanja sonde:** Kliknite [CH1] / [CH2] u kontrolnoj traci na dnu glavnog izbornika za prikaz izbornika postavki kanala, kliknite [1X] / [10X] / [100X] u stupcu [Problem attenuation] za postavljanje uvećanja sonde.

• **Postavka načina povezivanja ulaza:** Kliknite CH1 / CH2 u upravljač koj traci na dnu glavnog izbornika za prikaz izbornika postavki kanala, kliknite DC / AC u stupcu Način povezivanja za postavljanje načina povezivanja ulaza.

• **Jednostavni FFT prikaz valnog oblika:** Kliknite CH1 / CH2 u kontrolnoj traci na dnu glavnog izbornika za prikaz izbornika postavki kanala i kliknite FFT prikaz za uključivanje ili isključivanje jednostavnog FFT prikaza.

• **Postavljanje hardverskog ograničenja propusnosti od 150M/20MHz:** Kliknite CH1 / CH2 u upravljačkoj traci na dnu glavnog izbornika za prikaz izbornika postavki kanala i kliknite Punih 350M / 150M / 20M u stupcu Ograničenje propusnosti za postavljanje hardverskog ograničenja propusnosti.

• **Postavka načina rada visoke rezolucije:** Kliknite ACQ u kontrolnoj traci na dnu glavnog izbornika za prikaz izbornika rezolucije. Fizički rezolucija je 8 bita, a softverska visoka rezolucija je do 16 bita. Ukupno je dostupno 9 razina. Njegova suština je automatsko digitalno filtriranje, koje se uglavnom koristi za filtriranje signala šuma. Kako se razina povećava, propusnost se postupno smanjuje. Specifični na vrijednost propusnosti prikazana je u položaju BW na traci za upravljanje kanalima na dnu glavnog izbornika.

• **Spremi snimku zaslona:** Kliknite gumb Snimka zaslona u kontrolnoj traci na vrhu glavnog izbornika da biste spremili trenutnu snimku zaslona kao BMP datoteku na lokalni disk. Ukupno se može spremi 90 slika.

• **Spremi valni oblik:** Kliknite gumb Spremi val u kontrolnoj traci na vrhu glavnog izbornika za spremanje podataka valnog oblika trenutno aktiviranog kanala kao WAV datoteku na lokalni disk. Može se pohraniti ukupno 500 skupova podataka valnih oblika.

• **Pregled spremljenog valnog oblika:** Kliknite skočni izbornik Preglednik u gornjoj upravljačkoj traci glavnog izbornika, a zatim kliknite stupac Preglednik valnih oblika za ulazak u preglednik valnih oblika. Donja kontrolna traka sadrži gumb za povratak, odabir jedne stavke, odabir svih stavki, brisanje, prethodnu stranicu i sljedeću stranicu.

Korisnici mogu pretraživati po Posljednja stranica i Sljedeća stranica kako bi vidjeli sve sličice valnih oblika. Nakon odabira valnog oblika, kliknite na valni oblik, sustav će pauzirati uzorkovanje i učitati skupinu podataka valnog oblika, a vi možete izvršiti bilo koje operacije kao što su zumiranje ZOOM-om, mjerenje parametara, mjerenje kursora, snimanje snimke. ekrani itd.

• **Kalibracija sustava:** Prvo odspojite sondu i USB kabel, kliknite Sustav na gornjoj kontrolnoj traci glavnog izbornika za prikaz izbornika sustava, zatim kliknite Kalibracija sustava za prikaz sučelja upozorenja i na kraju kliknite Potvrdi. Sustav se automatski kalibrira. Ovaj proces traje otprilike 40 sekundi. Molimo pričekajte.

• **Podestite svjetlinu valnog oblika:** Kliknite Funkcija na gornjoj kontrolnoj traci glavnog izbornika za prikaz izbornika funkcija, a zatim pomaknite klizač ispod stupca Svjetlo valnog oblika za podešavanje svjetline valnog oblika.

• **Način prikaza temperature boje:** Kliknite Funkcija na gornjoj kontrolnoj traci glavnog izbornika za prikaz izbornika funkcija, a zatim kliknite Temperatura boje za uključivanje ili isključivanje načina prikaza temperature boje.

• **XY način rada krivulje:** Kliknite Funkcija na gornjoj kontrolnoj traci glavnog izbornika za prikaz izbornika funkcija, a zatim kliknite Prikaz XY načina rada za uključivanje ili isključivanje XY načina rada.

• **Klizi način rada vremenske baze:** Kliknite HOR u donjoj kontrolnoj traci glavnog izbornika za prikaz popisa vremenskih baza, kliknite vremensku bazu u rasponu od 50 s do 50 ms za prelazak na klizi način rada, 50 ms je najveća brzina klizanja, a 50 s najmanja brzina klizanja. Ili više puta kliknite na lijevu polovicu područja prikaza valnog oblika kako biste povećali vrijednost vremenske baze dok vremenska baza ne dosegne $H = 50$ ms, a način rada vremenske baze automatski se prebacuje u način pomicanja.

• **Uključivanje ili isključivanje pozadinske mreže:** Kliknite Funkcija u upravljačkoj traci na vrhu glavnog izbornika za prikaz izbornika funkcija, a zatim kliknite Pozadinska mreža za uključivanje ili isključivanje pozadinske mreže.

• **Spremite trenutnu konfiguraciju kao zadanu konfiguraciju:** Kliknite Sustav u upravljačkoj traci na vrhu glavnog izbornika za prikaz izbornika sustava, zatim kliknite Postavke konfiguracije za prikaz 3 grupe izbornika konfiguracije i na kraju kliknite Spremi konfiguraciju za prikaz 5 grupa unaprijed postavljenih stavki. Budući da sustav podržava 5 spremjenih stavki, kliknite na željenu stavku za prepisivanje i spremanje.

• **Učitavanje spremjene konfiguracije:** Kliknite Sustav u upravljačkoj traci na vrhu glavnog izbornika za prikaz izbornika sustava, zatim kliknite [Postavke konfiguracije] za prikaz 3 grupe izbornika konfiguracije, a zatim kliknite [Pročitaj konfiguraciju] za prikaz 5 grupa unaprijed postavljenih stavki, kliknite željenu konfiguraciju za učitavanje.

• **Postavke konfiguracije uključivanja:** Kliknite [Sustav] u upravljačkoj traci na vrhu glavnog izbornika za prikaz izbornika sustava, zatim kliknite [Postavke konfiguracije] za prikaz 3 grupe izbornika konfiguracije, a zatim kliknite [Konfiguracija uključivanja] za prikaz jedne od 5 unaprijed postavljenih grupa stavki postavki konfiguracije uključivanja.

- **Postavke jezika sustava:** Kliknite [Sustav] na gornjoj kontrolnoj traci glavnog izbornika za prikaz izbornika sustava, a zatim kliknite [Postavke jezika] za prikaz 4 jezici ne opcije, i to kineskog, engleskog, ruskog i portugalskog. Odaberite jezik koji želite postaviti i postavke će odmah stupiti na snagu bez potrebe za ponovnim pokretanjem.
- **Vraćanje tvorničkih postavki:** Kliknite [Sustav] na gornjoj kontrolnoj traci glavnog izbornika za prikaz izbornika sustava. Zatim kliknite [Tvorničke postavke] za prikaz prozora upozorenja i na kraju kliknite [Potvrdi] za vraćanje tvorničkih postavki. Međutim, ovaj postupak ne briše nikakve slike, valne oblike ili snimljene podatke valnih oblika koje je spremio korisnik.
- **Formatiranje prostora na disku:** Kliknite Sustav u gornjoj kontrolnoj traci glavnog izbornika za prikaz izbornika sustava, zatim kliknite Formatiranje diska za prikaz sučelja upozorenja i potom kliknite Potvrdi za brisanje svih pohranjenih podataka kao što su slike/valni oblici /snimljeni valni oblici i ostali podaci. Izbrisani podaci se ne mogu vratiti, stoga postupajte oprezno.
- **Otvorite upravljačku ploču u generatora signala:** Kliknite GEN na donjoj upravljačkoj traci glavnog izbornika za otvaranje upravljačke ploče parametara generatora signala .
- **Postavite vrstu signala generatora signala:** Nakon otvaranja ploče generatora signala, kliknite na sliku valnog oblika za pregledavanje ispod. Gornji dio prikazuje 15 valnih oblika , od kojih vrsta snimanja postavlja korisnički izrezani signal za korisnika.
- **Postavite frekvenciju generatora signala:** Nakon otvaranja ploče generatora signala, kliknite područje Frekvencija za postavljanje vrste upravljanja na frekvenciju, a zatim postavite frekvenciju pomoću u desne navigacijske tipke ili tipkovnice.
- **Postavljanje amplitude generatora signala:** Nakon otvaranja ploče generatora signala, kliknite područje Amplituda i postavite vrstu upravljanja na amplitudu. Zatim pomoću u desne navigacijske tipke ili tipkovnice postavite raspon amplitude.
- **Postavljanje pomaka generatora signala:** Nakon otvaranja ploče generatora signala, kliknite područje Pomak za postavljanje vrste upravljanja na pomak, a zatim postavite pomak pomoću u desne navigacijske tipke ili tipkovnice.
- **Postavljanje radnog ciklusa generatora signala:** Nakon otvaranja ploče generatora signala, kliknite područje Radni impuls i postavite vrstu upravljanja na radni ciklus, a zatim pomoću u desne navigacijske tipke ili tipkovnice postavite radni ciklus. Odnosi se samo na kvadratne valove.
- **Snimanje signala valnog oblika kao izlaza:** Kliknite Funkcija na gornjoj kontrolnoj traci glavnog izbornika za prikaz izbornika, a zatim kliknite odjeljak Snimanje izlaza za ulazak u sučelje za snimanje valnog oblika . Za snimanje valnog oblika kanala 1, kliknite gumb CH1 na krajnjoj desnoj strani za prebacivanje na kanal 1; slično, kliknite CH2 za snimanje kanala 2. Nakon što postavite dvije okomite linije kursora na željena mjesta, kliknite prvu ikonu od vrha do dna s krajnje desne strane za spremanje snimljenog signala.
- **Postavite signal koji će se snimati:** kliknite padajući izbornik Preglednik na gornjoj kontrolnoj traci glavnog izbornika, a zatim kliknite stupac Preglednik snimanja za ulazak u preglednik snimanja, kliknite postavljeni signal koji želite postaviti, signal u gornjem lijevom kutu bit će označen riječju POSTAVI , što znači da će se trenutni valni oblik koristiti kao ciklički izlaz.
- **Pokretanje i pauziranje analizatora frekvencijskog odziva:** Kliknite ikonu za pokretanje i pauziranje u gornjem desnom kutu upravljačke ploče glavnog sučelja analizatora frekvencijskog odziva.
- **Postavljanje amplitude signala pobude analizatora frekvencijskog odziva:** Kliknite Amplituda u donjoj upravljačkoj ploči glavnog sučelja analizatora frekvencijskog odziva za prikaz numeričke tipkovnice i unesite potrebnu amplitudu.
- **Postavljanje pomaka signala pobude analizatora frekvencijskog odziva:** Kliknite gumb Pomak na upravljačkoj traci pri dnu glavnog sučelja analizatora frekvencijskog odziva za prikaz numeričke tipkovnice, gdje možete unijeti željeni pomak.
- **Postavljanje početne frekvencije pobudnog signala analizatora frekvencijskog odziva :** kliknite Početna frekvencija u kontrolnoj traci na dnu glavnog sučelja analizatora frekvencijskog odziva za prikaz numeričke tipkovnice i unesite željenu vrijednost frekvencije.
- **Postavljanje zaustavne frekvencije pobudnog signala analizatora frekvencijskog odziva:** kliknite Zaustavna frekvencija u kontrolnoj traci na dnu glavnog sučelja analizatora frekvencijskog odziva za prikaz numeričke tipkovnice i unesite željenu vrijednost frekvencije.
- **Postavljanje broja frekvencija pobudnog signala analizatora frekvencijskog odziva :** kliknite Broj frekvencija u kontrolnoj traci na dnu glavnog sučelja analizatora frekvencijskog odziva za prikaz numeričke tipkovnice i unesite vrijednost broja koju želite postaviti.
- **Kalibracija analizatora frekvencijskog odziva:** prvo spojite ulaz kanala 1 i kanala 2 na izlaz generatora signala, a zatim kliknite Kalibracija u kontrolnoj traci na vrhu glavnog sučelja analizatora frekvencijskog odziva za prikaz sučelja upita, a zatim kliknite Potvrdi za kalibraciju.

- **Pokrenite analizator spektra:** kliknite **Funkcija** u kontrolnoj traci na vrhu glavnog izbornika za prikaz izbornika funkcija, a zatim kliknite **Analizator spektra** za pokretanje analizatora spektra.
- **Automatsko postavljanje analizatora spektra jednim klikom:** Kliknite petu ikonu s lijeva na desno u gornjoj kontrolnoj traci glavnog sučelja analizatora spektra za automatsko postavljanje.
- **Pokretanje i pauziranje analizatora spektra:** Kliknite ikonu za pokretanje/pauziranje na krajnjoj desnoj strani gornje kontrolne trake glavnog sučelja analizatora frekvencijskog odziva za pokretanje/pauziranje analizatora.
- **Postavljanje referentne razine analizatora spektra:** Kliknite **Referenca** u donjoj kontrolnoj traci glavnog sučelja analizatora spektra za prikaz numeričke tipkovnice i unesite vrijednost decibela koju želite postaviti.
- **Postavljanje razine slabljenja analizatora spektra:** Kliknite **Slabljenje** u kontrolnoj traci na dnu glavnog sučelja analizatora spektra za prikaz numeričke tipkovnice i unesite vrijednost decibela koju želite postaviti.
- **Postavljanje početne frekvencije analizatora spektra:** kliknite **Početna frekvencija** u kontrolnoj traci na dnu glavnog sučelja analizatora spektra za prikaz numeričke tipkovnice i unesite vrijednost frekvencije koju želite postaviti.
- **Postavljanje duljine FFT pretvorbe analizatora spektra:** Kliknite **Funkcija** u upravljačkoj traci na vrhu glavnog izbornika za prikaz izbornika funkcija, a zatim kliknite **4K/8K/16K/32K** u stupcu **FFT duljina** za postavljanje duljine FFT-a.
- **Prikaz vodopada analizatora spektra:** Kliknite **Funkcija** u upravljačkoj traci na vrhu glavnog izbornika za prikaz izbornika funkcija, a zatim kliknite **Prikaz vodopada** za uključivanje ili isključivanje prikaza vodopada.
- **Prikaz 3D grafa vodopada analizatora spektra:** Kliknite **Funkcija** u upravljačkoj traci na vrhu glavnog izbornika za prikaz izbornika funkcija, a zatim kliknite **3D prikaz** za uključivanje ili isključivanje prikaza 3D grafa vodopada.
- **Kalibracija analizatora spektra:** Prvo odspojite sve sonde i USB kabele, a zatim kliknite **Funkcija** u kontrolnoj traci na vrhu spektra.

6. Uobičajeni problemi i dijagnostika

- Zašto se tijekom testa ne prikazuje valni oblik, već samo ravna osnovna linija?

Odgovor: Provjerite jeste li pritisnuli tipku za pauzu. Ako ne, kliknite gumb za automatsko postavljanje. Ako se ništa ne dogodi, moguće je da izvor signala ne odašilje signal ili je sonda kratko spojena ili pokvarena. Pomoć u multimetru provjerite jesu li sonda i izvor signala ispravni.

- Zašto je vrijednost napona nula?

Odgovor: Podesite vertikalnu osjetljivost i vremensku bazu (frekvenciju uzorkovanja), kliknite gumb za automatsko podešavanje, na zaslonu će se prikazati barem jedan jasan i potpun ciklus krivulje, a gornji i donji vrhovi krivulje trebali bi se prikazati na zaslonu u cijelosti bez izrezivanja, tada su podaci o vrijednosti napona ispravni.

- Zašto je podatak o frekvenciji nula?

Odgovor: Prvo provjerite je li način pokretanja postavljen na Automatski. Ako je i dalje 0 u automatskom načinu rada, kliknite gumb za automatsko podešavanje. Ako se na zaslonu pojavi barem jedan jasan i potpun valni oblik i valni oblik se aktivira (strelica okidača a T označava položaj između gornjeg i donjeg valnog oblika, puna je i ne fluktira), tada su podaci o frekvenciji ispravni.

- Zašto je radni ciklus nula?

Odgovor: Prvo provjerite je li način pokretanja postavljen na Automatski. Ako je i dalje 0 u automatskom načinu rada, to može značiti da okidanje nije postavljeno između valnih oblika. Postavite strelicu okidača između valnih oblika i valni oblik će se zamrznuti. Na zaslonu se mora pojaviti barem jedan jasan ciklus valnog oblika kako bi podaci o radnom ciklusu bili točni.

- Zašto su valni oblici AC i DC sprege isti?

Odgovor: Ako je ulazni signal simetrični na AC signal (na primjer, kućni 220 V), tada je valni oblik isti bez obzira na AC ili DC spregu. Ako se radi o asimetričnom AC signalu ili pulsirajućem DC signalu, tada će se valni oblik pomaknuti gore i dolje kada se spojka preklopi.

- Zašto valni oblik skače gore-dolje prilikom testiranja signala? Ne vidim valni oblik, ali vidim nekoliko linija koje skaču gore-dolje.

Odgovor: Postavite način pokretanja na automatsko pokretanje, kliknite gumb za automatsko postavljanje. Ako se problem ne riješi, to može ukazivati na to da terminal za uzemljenje sonde nije uzemljen ili je kraj terminala za uzemljenje sonde oštećen. Pomoć u multimetru provjerite je li sonda u redu.

- Zašto se testirani valni oblik tresu lijevo i desno i ne može se popraviti?

Odgovor: Morate postaviti razinu okidača, tj. strelicu T s desne strane. Morate postaviti strelicu indikatora T između vrha i dna vala da bi se valni oblik pokrenuo. Također trebate provjeriti je li izvor okidač kog signala trenutni signalni kanal valnog oblika koji se tresu. Nakon podešavanja, kliknite gumb 50% s desne strane.

- Zašto ne mogu snimiti iznenadne pulsne valne oblike ili digitalne logičke signale?

Odgovor: Postavite način okidanja na način pojedinačnog okidanja, zatim postavite napon okidanja, vremensku bazu i vertikalnu osjetljivost te na kraju otpustite pauzu i pričekajte dolazak burst signala. Automatski će se paузirati nakon snimanja.

- Zašto nema valnog oblika pri mjerenju baterije ili drugog istosmjernog napona?

Odgovor: Signal napona baterije je stabilan istosmjerni signal bez zakrivljenog valnog oblika. U načinu rada istosmjernog spajanja, podesite vertikalnu osjetljivost i pojaviti će se valni oblik s ravnom linijom usmjerenom prema gore ili dolje. U slučaju AC spajanja, valni oblik se neće pojaviti bez obzira na postavku.

- Zašto je valni oblik mjerenja radne frekvencije od 220 V, 50 Hz AC jako odgođen?

Odgovor: Za prikaz niskofrekventnih signala poput 50 Hz, osciloskopu je potrebna vrlo niska frekvencija uzorkovanja kako bi uhvatio signal od 50 Hz. Kada se smanji frekvencija uzorkovanja, osciloskop ulazi u stanje čekanja, što rezultira isprekidanim prikazom. Zastajkivanje se javlja kod svih osciloskopa pri mjerenju signala od 50 Hz i nije uzrokovano performansama osciloskopa.

- Zašto je očitavanje vršne vrijednosti VPP-a niže od 600 V umjesto 220 V ili 310 V pri mjerenju nazivnog mrežnog napona od 220 V?

Odgovor: Mrežni napon od 220 V je simetrični AC signal s pozitivnim vršnim naponom (maksimalna vrijednost) od +310 V i negativnim vršnim naponom (minimalna vrijednost) od -310 V, pa je vršna vrijednost 620 V. Parametar preklapanja je efektivna vrijednost, što je efektivna vrijednost napona od 220 V. Efektivna vrijednost mrežnog napona varira između 180 i 260 V, tako da je vršna vrijednost VPP u rasponu od 507 do 73 V.

- Zašto izmjereni valni oblik napona od 220 V AC nije standardni sinusni val i je iskrivljen?

Odgovor: Gradska elektroenergetska mreža a općenito sadrži i zagađenje i veliki broj harmonika višeg reda. Ove harmonijske komponente, kada se superponiraju na osnovni sinusni val, pokazuju iskrivljeni sinusni val. To je normalna pojava, a valni oblik gradske električne mreže je uglavnom iskrivljen, bez obzira na performanse samog osciloskopa.

- Zašto su osnovna linija (0 V) i lijeva strelica (indikacija 0 V) na ekranu u različitim položajima kada nema ulaznog signala i postoji veliki pomak?

Odgovor: Prvo odspojite sondu i USB kabel, a zatim izvršite kalibraciju sustava. Kada je kalibracija završena, osnovna linija će se poravnati sa strelicom.

- Zašto napon signala značajno slabi pri mjerenju signala iznad 5 MHz, zbog čega se čini da je propusnost samo 5 MHz?

Odgovor: Za detalje pogledajte odjeljak Upozorenje na početku korisničkog priručnika.

- Zašto se amplituda signala smanjuje nakon uključivanja nažina visoke razlučivosti?

Odgovor: Način rada visoke rezolucije osciloskopa je u biti digitalni filter, ali nije filter fiksne frekvencije. Umjesto toga, to je filter koji određuje graničnu frekvenciju na temelju brzine uzorkovanja, dubine memorije i broja bitova visoke rezolucije, a ne na temelju hardverske rezolucije ADC-a. Dakle, ako je signal vrlo gust, početi će slabiti ili čak pasti na nulu.

- Zašto je krivulja analizatora frekvencijskog odziva netočna?

Odgovor: Analizator frekvencijskog odziva mora spojiti kanal 1 na ulaz testiranog modula, a kanal 2 na izlaz testiranog modula. Ako je ispitna frekvencija visoka, amplitudno-frekvencijske karakteristike obje ispitne linije potrebno je unaprijed kalibrirati, stoga je kalibracija potrebna prije ispitivanja.

- Zašto se analizator frekvencijskog odziva zaglavio?

Odgovor: To može biti uzrokovano prevelikom frekvencijom ili pre niskom frekvencijom pobude. Ispravno postavljanje ova dva parametra može poboljšati situaciju.

- Zašto analizator frekvencijskog odziva automatski pauzira?

Odgovor: Kliknite gumb Petlja / Pojedinačno na vrhu glavnog sučelja analizatora frekvencijskog odziva kako biste prebacili način rada u Petlja (kontinuirani) način rada.

- Zašto analizator spektra ne može detektirati signal?

Odgovor: Kliknite Automatsko podešavanje. Ako i dalje nema dostupne frekvencijske komponente, frekvencija signala može biti preniska. Analizator spektra može detektirati samo frekvencije između 200 kHz i 500 MHz.

- Zašto je punjenje tako sporo?

Odgovor: Nakon što je glavni uređaj uključen, potrošnja energije je relativno visoka, a većinu energije troši glavni uređaj tijekom punjenja, pa je brzina punjenja vrlo spora. Preporučujemo isključivanje uređaja i njegovo punjenje jer je potrebno samo 2 sata da se potpuno napuni nakon isključivanja.

- Zašto se ne može naplatiti?

Odgovor: Za punjenje morate koristiti priloženu QC18W glavu za brzo punjenje ili QC-12V glavu za punjenje.

- Zašto se ne može uključiti nakon što ga primim?

Odgovor: Da biste ga uključili, pritisnite gumb za napajanje. Ako se uređaj i dalje ne uključuje, moguće je da baterija više nema preostale snage. Za punjenje koristite priloženu glavu za brzo punjenje. Crveno svjetlo na desnoj strani glavnog uređaja će se upaliti i moći će uključiti uređaj.

7. Kontaktirajte nas

Svaki korisnik FNIRSI-ja koji nam se obrati s bilo kakvim pitanjima imat će e naše obećanje zadovoljavajućeg rješenja + dodatnih 6 mjeseci jamstva kao zahvalu za vašu podršku!

Usput, stvorili smo zanimljivu zajednicu, možete kontaktirati zaposlenike FNIRSI-ja i pridružiti se našoj zajednici.

Shenzhen FNIRSI Technology Co., LTD.

Adresa: Zapadni dio zgrade C, Industrijski park Weida, Kina, Ulica Dalang, okrug Longhua, Šenžen, Guangdong,

Tel.: 0755-28020752

Web stranica: www.fnirsi.com

E-pošta: business@fnirsi.com (poslovni)

E-pošta: service@fnirsi.com (Servis opreme)



<http://www.fnirsi.com/>

Dobavljač/Distributer

Sunnysoft d.o.o.
Kovanečka 2390/1a
190 00 Prag 9
Češka
www.sunnysoft.cz

FNIRSI[®]

4-IN-1 MULTI-FUNCTION TABLET OSCILLOSCOPE

Digitální osciloskop

DPOS350P



Upozornění pro uživatele

- Tato příručka obsahuje podrobné pokyny k používání výrobku a bezpečnostní opatření. Pečlivě si přečtěte tuto příručku a používejte výrobek v souladu s pokyny, abyste dosáhli optimálního výkonu.
- Nepoužívejte zařízení v hořlavém nebo výbušném prostředí.
užití baterie a vyřazené přístroje se nesmí vyhazovat do domovního odpadu. Zacházejte s nimi v souladu s národními nebo místními předpisy.
- Pokud se u zařízení vyskytnou jakékoli problémy s kvalitou nebo máte jakékoli dotazy ohledně jeho používání, neprodleně nás kontaktujte a my je co nejdříve vyřešíme.

1. Představení produktu

DPOS350P je univerzální přístroj 4 v 1, který v sobě integruje 350MHz dvoukanálový digitální fosforový osciloskop, 50MHz plně funkční generátor signálu, 200K-350MHz spektrální analyzátor a 50MHz analyzátor frekvenční odezvy. Disponuje vzorkovací frekvencí v reálném čase 1GSa/s, analogovou šířkou pásma 350MHz a velmi vysokou obnovovací frekvencí křivek, což mu umožňuje zachytit a přehledně zobrazit širokou škálu signálů, zejména pro komplexní analýzu signálů a detekci anomálií s nízkou pravděpodobností. Vestavěný displej s vysokým rozlišením, dotykové ovládání, inteligentní spouštění a několik režimů měření z něj činí přesný a spolehlivý nástroj pro testování a analýzu v laboratořích, výrobních linkách a na pracovištích údržby.

- Výkonná multifunkční integrace: DPOS350P kombinuje 350MHz osciloskop, 50MHz generátor signálu, 200K-350MHz spektrální analyzátor a 50MHz analyzátor frekvenční odezvy pro splnění různých potřeb testování signálů.
- Vysoce výkonné snímání průběhů: Díky vzorkovací frekvenci 1GSPS v reálném čase, šířce analogového pásma 350MHz (jednokanálový režim) a velmi vysoké obnovovací frekvenci 50 000 wfms dokáže přesně zachytit a zobrazit signály anomálií s nízkou pravděpodobností.
- Jemné zobrazení a ovládání: Je vybaven 7palcovým dotykovým displejem IPS s vysokým rozlišením 1024x600, který poskytuje jasné zobrazení křivek a podporuje přepínání režimů stupňů šedi a teploty barev, což usnadňuje ovládání v různých testovacích prostředích.
- Bohaté možnosti generování a analýzy signálů: Analyzátor spektra pokrývá frekvenční rozsah 200K-350MHz, což je ideální pro testování EMI, RF a vysokofrekvenčních signálů.
- Vysokonapětová ochrana a rychlé nabíjení: Díky technologii rychlého nabíjení QC18W lze zařízení plně nabit za 2 hodiny, což zajišťuje dlouhodobý stabilní provoz.
- Pohodlné ukládání a export dat: Podporuje až 500 dat průběhů a 90 obrázků a má funkci exportu dat z USB snadnou analýzu a tvorbu zpráv.

DPOS350P je výsoce výkonný, funkčně bohatý osciloskop typu "vše v jednom", vhodný pro širokou škálu průmyslových a výzkumných aplikací. Díky výkonné integrované konstrukci, vysoké vzorkovací frekvenci a široké šířce pásma dokáže přesně analyzovat složité signály, poskytuje přehledné zobrazení průběhů a inteligentní spouštění. At už jde o analýzu signálů v laboratoři nebo kontrolu kvality na výrobní lince, DPOS350P poskytuje spolehlivý měřicí výkon, takže je ideální volbou pro různé scénáře profesionálního testování.

GSPS - gigasamples per second

2. Zvláštní bezpečnostní opatření

Varování

- Při současném použití obou kanálů musí být zemní svorky obou sond spojeny dohromady. Je přísně zakázáno připojovat zemní svorky obou sond k různým potenciálům, zejména k různým potenciálovým koncům vysokovýkonných zařízení nebo obvodům 220 V/110 V. Mohlo by dojít k poškození základní desky osciloskopu, protože oba kanály sdílejí společné uzemnění a jejich připojení k různým potenciálům může způsobit zemní smyčku a zkrat základní desky.
- Vstup BNC na osciloskopu má maximální toleranci 400 V. Je přísně zakázáno přivádět napětí vyšší než 400 V, pokud je použit přepínač sondy 1X.
- K nabíjení používejte speciální nabíječku, která je součástí dodání. Je zakázáno používat napájení jiného testovaného zařízení nebo USB připojení. Mohlo by dojít k zemní smyčce a zkratu základní desky osciloskopu, což by mohlo během testování způsobit její poškození.
- Při měření vysokofrekvenčních signálů s vysokým napětím použijte sondu 100X (např. pro ultrazvukové svářečky, ultrazvukové čističe atd.) nebo dokonce sondu 1000X (např. pro vysokonapěťovou stranu vysokofrekvenčních transformátorů, rezonátory indukčních topných cívek atd.).

Připomínka

Šířka pásma sondy v režimu 1X je 5 MHz, zatímco v režimu 10X je to 350 MHz. Při měření frekvencí vyšších než 5 MHz je nutné přepnout rukojeť sondy do polohy 10X a také nastavit osciloskop do režimu 10X. V opačném případě dojde k významnému útlumu signálu. To je způsobeno vlastní kapacitou 100 až 300 pF v kabelu sondy, která představuje značnou zátěž pro vysokofrekvenční signály. Signál procházející sondou do vstupu osciloskopu je výrazně utlumen, čímž se efektivní šířka pásma sníží na 5 MHz.

Aby se kompenzovala kapacita kabelu sondy, vstup sondy zeslabuje signál o faktor 10 (při nastavení do polohy 10X). Toto přizpůsobení impedance snižuje zátěž na testovacím bodě o faktor 10, čímž se šířka pásma zvýší na 350 MHz. Pro zajištění přesných měření je nutné používat sondy s šířkou pásma 350 MHz nebo vyšší.

Kromě toho může použití pasivní sondy s uzemňovacím vodičem k měření vysokofrekvenčních signálů (5 MHz až 350 MHz) výrazně zhoršit výkon v oblasti strmosti. Důvodem je to, že uzemňovací vodič funguje jako indukčnost, zatímco vstup sondy se chová jako kapacita. Tato kombinace účinně vytváří LC filtr s nesouhlasnou impedancí v přední části sondy, což vede k značným chybám amplitudy v různých frekvencích. Aby se tyto problémy při měření vysokofrekvenčních signálů zmínily, je třeba zemní vodič odstranit nebo pro připojení použít velmi krátký a tlustý vodič, aby se minimalizovaly chyby měření.

3.Parametry produktu

Parametry osciloskopu

Kanály	2 CH	Útlum sondy	1X / 10X / 100X	Pozadí mřížky	zobrazit / skrýt
Šířka pásma	350MHz	Hardwarové omezení šířky pásma	150M / 20M	Pohyb vlnové křivky	hrubé nastavení/jemné nastavení
Doba nárustu	1ns	Režim vysokého rozlišení	8bit~ 16bit	Ochrana proti přepětí	výdržné napětí 400 V
Maximální vzorkovací frekvence	1GSa/s	Měření parametrů	12 typů	Jas vlnové křivky	nastavitelný
Hloubka paměti	60Kpts	Měření kurzorem	čas, perioda, frekvence, úroveň, napětí	Jednoduché zobrazení FFT	podpora
Vstupní impedance	1MQ / 14PF	Detekce spouštěče	digitální spoušť	Digitální fluorescence	podpora
Rozsah časové základny	5ns ~ 50s	Kanál spouštěče	CH1 / CH2	Zobrazení teploty barev	podpora
Otočná časová základna	50ms~ 50s	Režim spouštěče	Automatický / Jednoduchý / Normální	Režim X-Y	podpora
Vertikální citlivost	2mV~ 20V(1x)	Hrana spouštěče	vzestupná hrana / sestupná hrana	ZOOM časová osa	podpora
Vertikální rozsah	16mV~ 160V(1x)	Potlačení spouštěče	L1~ L3	Automatické nastavení jedním tlačítkem	podpora
Přesnost stejnosměrného proudu	±2%	Úroveň spouštěče	manuální / automatický 10%~ 90%	Návrat do nulové polohy jedním tlačítkem	podpora
Přesnost času	±0.01%	Ukládání snímků obrazovky	90 obrázků	Prohlížeč dat	podpora
Vstupní vazba	STEJNOSMĚRNÝ / STŘÍDAVÝ PROUD	Ukládání průběhů	500 skupin		

Parametry generátoru signálu

Typy vlnových průběhů	14 standardních + zachycený průběh	Pracovní cyklus	0.1% ~ 99.9%	Rozlišení posunu	1mV
Frekvence	0~50MHz (pouze sinusové vlny, ostatní průběhy až 10M/5M/3M)	Frekvenční rozlišení	1Hz	Rozlišení pracovního cyklu	0.1%
Amplituda	0 ~ 5VPP	Rozlišení amplitudy	1mV	Přizpůsobitelný průběh zachyceného signálu	500 skupin
Offset	-2,5 V ~ +2,5 V				

Sekce analyzátoru frekvenční odezvy

Frekvence budičeho signálu	100Hz ~ 50MHz	Měření kurzoru	frekvence / zesílení / fáze
Amplituda budičeho signálu	0 ~ 5VPP	Provozní režim	jednorázové / cyklické
Posun budičeho signálu	-2,5 V ~ +2,5 V	Kalibrace systému	podpora
Počet budičích frekvencí	20 ~ 500		

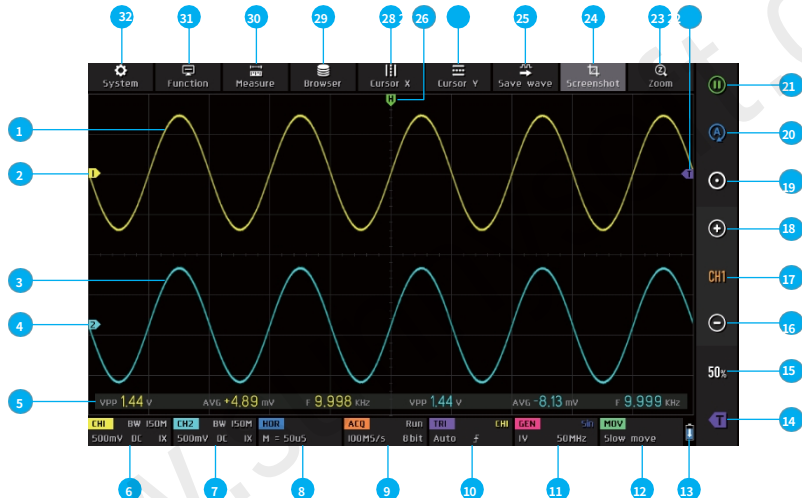
Část spektrálního analyzátoru

Metoda převodu	FFT	Parametr označování	maximální energie harmonické
Délka FFT	4K ~ 32K	Vodopádový graf	podpora
Frekvenční rozsah	200KHz ~ 350MHz	3D vodopádový graf	podpora
Rozsah úrovní	-60dBmV~ +260dBmV	Automatické nastavení	podpora
Měření kurzoru	frekvence / amplituda	Kalibrace systému	podpora

Konfigurace při zapnutí	5 přednastavených položek	Požadavky na nabíjení	QC18W - 12V/1,5A
Jazyky	Čínština / angličtina / ruština / portugalština	Specifikace baterie	3,7V, 8000mAh lithiová baterie
Velikost obrazovky	7 palců	Pohotovostní doba	asi 3 hodiny
Rozlišení obrazovky	1024 x 600 pixelů	Doba nabíjení	Pohotovostní režim ≈ 5 hodin
Technologie obrazovky	IPS s plným pozorovacím úhlem	Celková spotřeba energie	10W
Režim interakce	kapacitní dotykový displej	Odvádění tepla	chlazení vzduchem
Rozšiřující rozhraní	kapacitní dotykový displej	Velikost produktu	190 mm*128 mm*37 mm
Automatické vypnutí	15 minut~ 1 hodina / vypnuto	Příslušenství	350MHz sonda*2, nabíječka QC18W, kabel USB, vodiče s krokosvorkou, uživatelská příručka
Aktualizace firmwaru	podpora aktualizace obrazu .iso		

4. Popis funkce

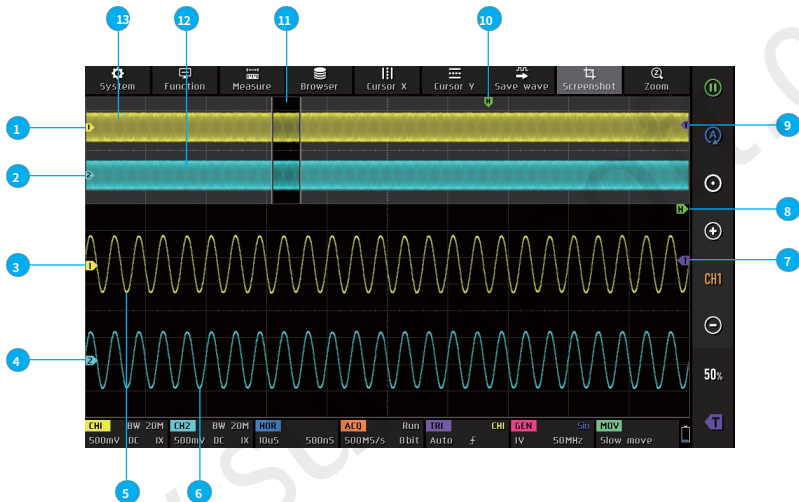
Popis hlavního rozhraní



- ① Při vypnuté teplotě barev se průběh signálu kanálu 1 zobrazuje žlutým jasně. Čím je oblast jasnější, tím větší je pravděpodobnost, že se oblast objeví. Při zapnuté barevné teplotě se zobrazuje jako barevný přechod. Teplota se postupně zvyšuje z modré na červenou, což znamená, že pravděpodobnost výskytu oblasti je větší.
- ② Šipka indikátoru referenčního potenciálu kanálu 1 s kanálem 1 jako referencí ukazuje, že potenciál je zde 0V.

- ③ Při vypnuté teplotě barev se průběh signálu kanálu 2 zobrazuje v azurovém jasně. Čím je oblast jasnější, tím větší je pravděpodobnost, že se oblast objeví. Když je teplota barev zapnutá, zobrazuje se jako barevný přechod. Teplota se postupně zvyšuje z modré na červenou, což znamená, že pravděpodobnost výskytu oblasti je větší.
- ④ Šipka indikátoru referenčního potenciálu kanálu 2, s kanálem 2 jako referencí, potenciál je zde 0V.

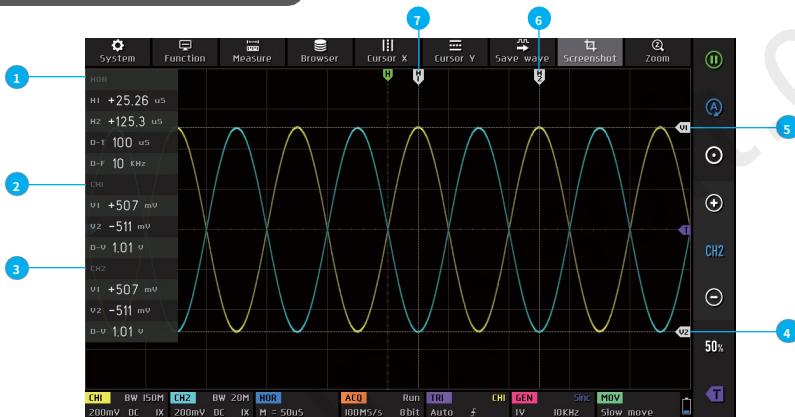
- ⑤ Panel zobrazení parametrů, kde se zobrazuje hodnota vrcholu-vrchol, průměrná hodnota, frekvence kanálu 1 a hodnota vrcholu-vrchol, průměrná hodnota, frekvence kanálu 2. Vše lze zapnout nebo vypnout.
- ⑥ Ovládací lišta kanálu 1, kde BW 150M znamená, že aktuální limit šířky pásma je 150 MHz, 500 mV je vertikální citlivost, což znamená, že jedna velká mřížka ve vší směru odpovídá napětí 500 mV, DC znamená stejnosměrné připojení, AC znamená střídavé připojení, 1X znamená, že zvětšení sondy je 1x, 10X znamená 10x a 100X znamená 100x.
- ⑦ Ovládací lišta kanálu 2, kde BW 150M znamená, že aktuální limit šířky pásma je 150 MHz, 500 mV je vertikální citlivost, což znamená, že jedna velká mřížka ve vertikálním směru odpovídá napětí 500 mV, DC znamená stejnosměrné připojení, AC znamená střídavé připojení, 1X znamená, že zvětšení sondy je 1x, 10X znamená 10x a 100X znamená 100x.
- ⑧ Ovládací lišta časové základny, M = 50 uS je hlavní časová základna, což znamená, že jedna velká mřížka v aktuálním horizontálním směru představuje časovou délku 50 uS. Pokud jsou zde dvě rovnice, druhá z nich je časová základna ZOOM.
- ⑨ Ovládací lišta vzorkování, Run znamená, že vzorkování probíhá, pokud je Stop, znamená to, že vzorkování je pozastaveno. 100 MS/s znamená, že aktuální fyzická vzorkovací frekvence systému je 100 MS/s. 8 bitů znamená, že vertikální rozlišení je 8 bitů, s celkem 8bitovými až 16bitovými možnostmi.
- ⑩ Ovládací lišta spouště, CH1 znamená, že aktuální kanál spouštěcího signálu je kanál 1, který lze vybrat jako CH1 nebo CH2. Auto znamená automatický režim spouštění, celkem jsou k dispozici tři režimy spouštění: Auto, Single a Normal. Šipka nahoru znamená, že aktuální hrana spouště je náběžná hrana, kterou lze vybrat jako náběžnou nebo sestupnou hranu.
- ⑪ Ovládací lišta generátoru signálu, Sin označuje, že aktuální typ výstupního signálu je sinusová vlna, celkem 15 typů. 1 V znamená, že výstupní amplituda je 1 V. 50 MHz znamená, že výstupní frekvence je 50 MHz.
- ⑫ Posuvník ovládání, pomalý pohyb označuje pomalý pohyb, rychlý pohyb označuje rychlý pohyb.
- ⑬ Ikona baterie, modrá část označuje zbývající energii a bílá šipka uprostřed označuje, že se zařízení právě nabíjí.
- ⑭ Tlačítko spouštěcího potenciálu, kliknutím na toto tlačítko se zobrazí okno pro nastavení spouštěcího potenciálu, posunutím nahoru a dolů v okně nastavte spouštěcí potenciál.
- ⑮ Tlačítko pro automatické nastavení spouštěcího potenciálu jedním tlačítkem, po kliknutí na toto tlačítko systém automaticky nastaví spouštěcí potenciál do vhodné polohy podle charakteristik signálu, aby se stabilně zobrazoval aktuální průběh signálu.
- ⑯ Tlačítko vertikálního zoomu křivky, tj. zvýšení vertikální citlivosti, řízený kanál je kanál CH1 zobrazený tlačítkem výše.
- ⑰ Kanál vertikálního zoomu křivky, označuje kanál ovládaný tlačítkem pro zvětšení a zmenšení tohoto tlačítka.
- ⑱ Tlačítko vertikálního zesílení křivky, tj. snížení vertikální citlivosti, řízený kanál je kanál CH1 zobrazený tlačítkem níže.
- ⑲ Tlačítko pro resetování polohy, po kliknutí se všechny referenční potenciály kanálů a polohy spouštěče XY vrátí do nulové polohy.
- ⑳ Tlačítko pro automatické nastavení, po kliknutí systém automaticky vyhledá a zobrazí signály všech aktivovaných kanálů a zobrazí je v nejlepším stavu.
- ㉑ Tlačítko pro pozastavení vzorkování, zelená barva znamená vzorkování, červená barva znamená pozastavení.
- ㉒ Šipka indikátoru spouštěcí úrovně, která označuje, že aktuální spouštěcí prahová hodnota je referenční diferenciální napětí aktuálně nastaveného spouštěcího kanálu.
- ㉓ Tlačítko přepínače ZOOM, kliknutím na toto tlačítko zapnete a vypnete režim ZOOM.
- ㉔ Tlačítko pro pořízení snímku celé obrazovky jedním stisknutím. Kliknutím na toto tlačítko systém automaticky uloží celý obsah obrazovky jako soubor BMP a uloží jej na místní disk.
- ㉕ Tlačítko pro uložení vlnové křivky jedním stisknutím. Kliknutím na toto tlačítko systém automaticky uloží aktuální snímek dat vlnové křivky jako soubor WAV a uloží jej na místní disk.
- ㉖ Tlačítko pro přepnutí vertikálního kurzoru, tj. měření napětí kurzorem.
- ㉗ Šipka indikátoru spouštěcího času, která označuje horizontální polohu aktuálně spuštěné vlnové křivky.
- ㉘ Tlačítko pro přepnutí horizontálního kurzoru, tj. měření časem kurzorem.
- ㉙ Tlačítko prohlížeče dat. Kliknutím na toto tlačítko se zobrazí 3 typy prohlížečů dat, a to prohlížeč obrázků, prohlížeč vlnových křivek a prohlížeč záznamů.
- ㉚ Tlačítko pro měření parametrů. Kliknutím se zobrazí všechny typy měření parametrů všech kanálů.
- ㉛ Tlačítko funkčního menu, které obsahuje možnosti nastavení funkcí osciloskopu.
- ㉜ Tlačítko systémového menu, které obsahuje možnosti nastavení hardwaru celého zařízení.



- ① Referenční značka potenciálu pro kanál 1 na hlavní časové základně. Označuje potenciál 0 V s kanálem 1 jako referenčním.
- ② Referenční značka potenciálu pro kanál 2 na hlavní časové základně. Označuje potenciál 0 V s kanálem 2 jako referenčním.
- ③ Referenční značka potenciálu pro kanál 1 na časové základně ZOOM. Označuje potenciál 0 V s kanálem 1 jako referenčním.
- ④ Referenční značka potenciálu pro kanál 2 na časové základně ZOOM. Označuje potenciál 0 V s kanálem 2 jako referenčním.

⑤ Vlnový průběh zobrazený pro kanál 1 na časové základně ZOOM.

- ⑥ Zobrazená vlnová forma pro kanál 2 na časové ose ZOOM.
- ⑦ Značka úrovně spouštění na časové ose ZOOM.
- ⑧ Značka času spouštění na časové ose ZOOM.
- ⑨ Značka úrovně spouštění na hlavní časové ose.
- ⑩ Značka času spouštění na hlavní časové ose.
- ⑪ Oblast, kde je časová osa ZOOM vizuálně namapována na hlavní časovou osu.
- ⑫ Zobrazená vlnová křivka pro kanál 2 na hlavní časové ose.
- ⑬ Zobrazená vlnová křivka pro kanál 1 na hlavní časové ose.



① Parametrový pruh časového kurzoru X, kde H1/H2 označuje čas čáry kurzoru H1/H2 vzhledem k souřadnicovému středu. D-T označuje absolutní hodnotu časového rozdílu mezi H1 a H2. D-F označuje hodnotu frekvence odpovídající cyklům H1 a H2.

② Parametrový pruh napětového kurzoru Y kanálu 1kde V1/V2 označuje potenciál kurzorové čáry V1/V2 vzhledem k souřadnicovému středu. D-V označuje absolutní hodnotu rozdílu potenciálů mezi V1 a V2.

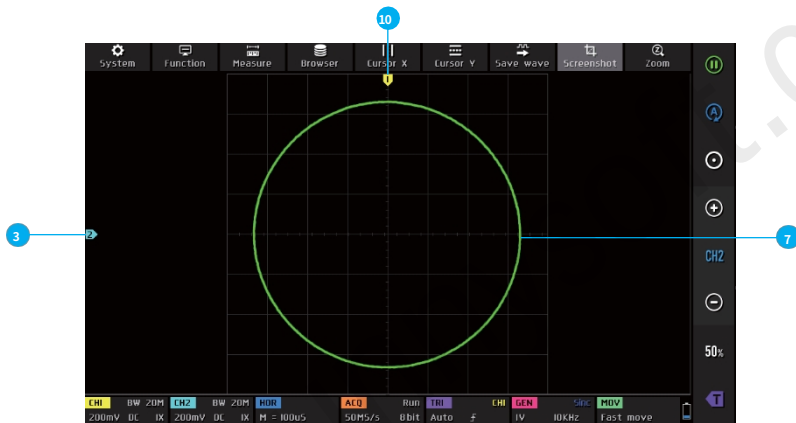
③ Parametrový sloupec napětového kurzoru Y kanálu 2, kde V1/V2 označuje potenciál kurzorové čáry V1/V2 vzhledem k souřadnicovému středu. D-V označuje absolutní hodnotu rozdílu potenciálů mezi V1 a V2.

④ Šipka indikátoru napětí V2.

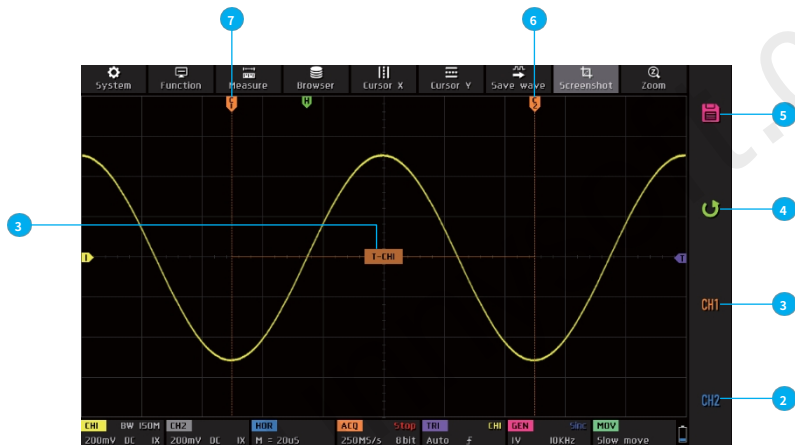
⑤ Šipka ukazatele napětí V1.

⑥ Šipka ukazatele času H2.

⑦ Šipka indikátoru času H1.



- ① Referenční potenciál kanálu 2, v tomto okamžiku představují horizontální i vertikální souřadnice vertikální kurzor/potenciálový kurzor.
- ② Křivka vlnové formy XY, uzavřená křivka složená z hodnoty napětí kanálu 1 jako horizontální souřadnice
- ③ Referenční potenciál kanálu 1, v tomto okamžiku představují horizontální i vertikální souřadnice vertikální kurzor/potenciálový kurzor.

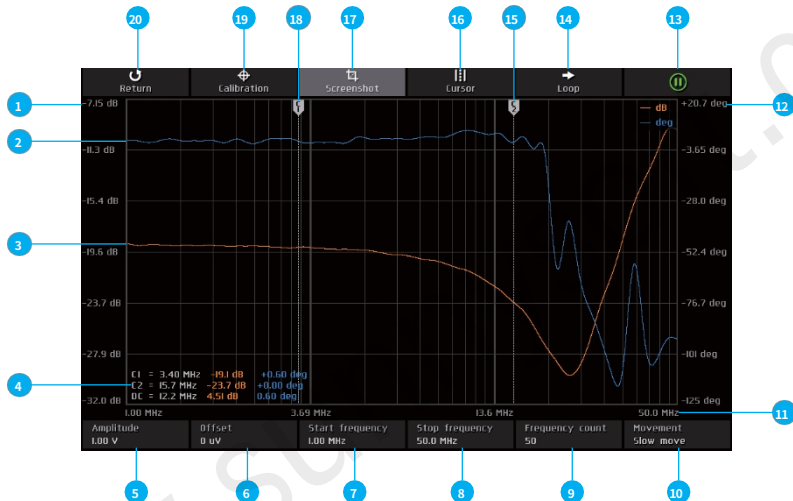


- ① Zachytit značku kanálu a periody, T-CH1 znamená zachycení této části průběhu kanálu 1 jako periodického signálu.
- ② Nastavte kanál zachycení na kanál 2.
- ③ Nastavte kanál zachycení na kanál 1.
- ④ Ukončete tuto funkci a zrušte operaci odposlechu.

- ⑤ Uložte aktuální informace o odposlechu a uložte je na místní disk.
- ⑥ Koncová indikační pozice zachycení.
- ⑦ Pozice indikace začátku zachycení.



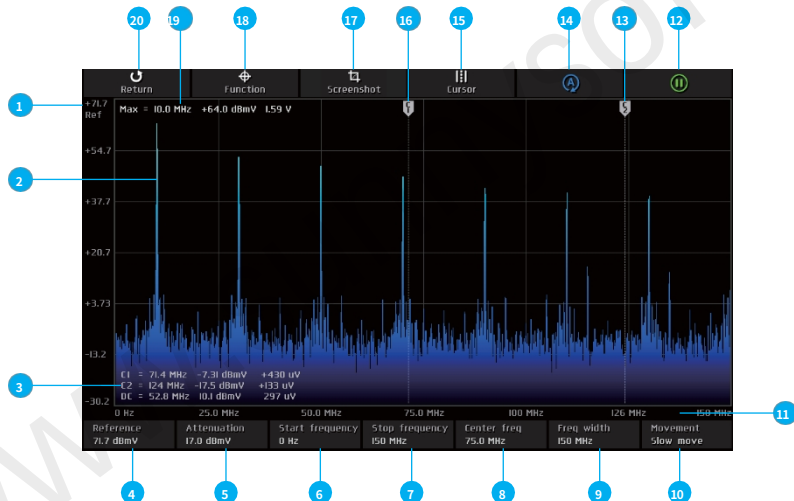
- ① Lišta pro nastavení frekvence, můžete nastavit frekvenci na 0~50 MHz.
- ② Lišta pro nastavení amplitudy, můžete nastavit amplitudu na 0~5 VPP.
- ③ Lišta pro nastavení offsetu, můžete nastavit offset na -2,5 V~+2,5 V.
- ④ Lišta pro nastavení pracovního cyklu obdélníkového signálu, můžete nastavit pracovní cyklus na 0,1 %-99,9 %.
- ⑤ Miniatura typu vlnové křivky, zobrazuje 5 cyklů vlnových křivek, celkem 15 vlnových křivek.
- ⑥ Název typu vlnové křivky, celkem 15 vlnových křivek.
- ⑦ Navigační tlačítka v liště nastavení, slouží k posunu kurzoru doleva a doprava, tlačítko nahoru zvyšuje hodnotu a tlačítko dolů snižuje hodnotu.
- ⑧ Ikona klávesnice v nastavovací liště, kliknutím na tuto pozici se zobrazí numerická klávesnice, na které můžete přímo nastavit konkrétní hodnotu.



- ① Hodnota amplitudového zisku výstupního signálu vzhledem k vstupnímu signálu, která je lineárně rozložena.
- ② Křivka amplitudového zisku výstupního signálu vzhledem k vstupnímu signálu.
- ③ Křivka fázového posunu výstupního signálu vzhledem k vstupnímu signálu.
- ④ Data měření kurzoru, tři data C1/C2 představují frekvenci odpovídající kurzorové linii C1/C2, hodnotu zesílení v průsečíku kurzorové linie a křivky zesílení a hodnotu fázového posunu v průsečíku kurzorové linie a křivky fázového posunu. Tři parametry DC představují absolutní hodnotu rozdílu frekvence odpovídající kurzorové čáře C1/C2, absolutní hodnotu rozdílu hodnoty zisku a absolutní hodnotu rozdílu hodnoty fázového posunu.
- ⑤ Sloupec nastavení amplitudy budicího signálu, rozsah 0–5 V.
- ⑥ Sloupec nastavení offsetu budicího signálu, rozsah -2,5 V až +2,5 V
- ⑦ Sloupec pro nastavení offsetu excitačního signálu, rozsah -2,5 V až +2,5 V.
- ⑧ Sloupec pro nastavení počáteční frekvence excitačního signálu, rozsah 100 Hz až 50 MHz.
- ⑨ Sloupec pro nastavení koncové frekvence excitačního signálu, rozsah 100 Hz až 50 MHz.
- ⑩ Sloupec pro nastavení počtu frekvencí excitačního signálu, rozsah 20 až 500.
- ⑪ Sloupec pro ovládání rychlosti pohybu kurzoru, který lze přepnout na rychlý nebo pomalý pohyb.
- ⑫ Hodnota frekvenční souřadnice, logaritmicky rozložena.
- ⑬ Hodnota stupnice fázového posunu výstupního signálu vzhledem ke vstupnímu signálu, lineárně rozložena.

- 13 Tlačítko spuštění a pozastavení, zelené pro spuštění, červené pro pozastavení.
- 14 Tlačítko režimu spuštění, Smyčka pro nepřetržitý režim, Jednorázové pro jednorázový režim.
- 15 Šipka indikátoru kurzoru C2.
- 16 Tlačítko přepnutí kurzoru.
- 17 Tlačítko pro pořízení snímku obrazovky jedním tlačítkem.
- 18 Šipka indikátoru kurzoru C1.
- 19 Tlačítko kalibrace systému, slouží ke kalibraci chyby zisku a chyby fázového posunu způsobené přenosovou linkou.
- 20 Ukončení analyzátoru frekvenční odezvy a návrat do režimu osciloskopu.

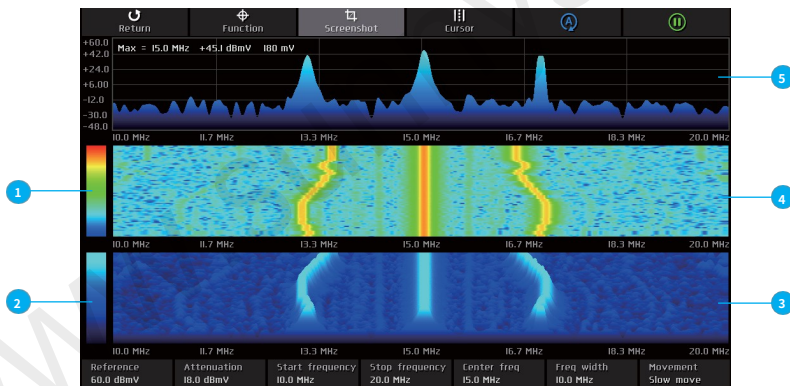
Popis rozhraní spektrálního analyzátoru



- 1 Referenční úroveň zisku, označuje maximální hodnotu zisku, která může být zobrazena.
- 2 Spektrální vlnová forma.
- 3 Data měření kurzoru, 3 data C1/C2 představují frekvenci odpovídající kurzorové linii C1/C2, hodnotu zisku v decibelových mV při aktuální frekvenci a lineární hodnotu zisku při aktuální frekvenci. Tři parametry DC představují absolutní hodnotu rozdílu mezi frekvencí odpovídající kurzorové čáře C1/C2, absolutní hodnotu rozdílu zisku v decibelových mV a absolutní hodnotu rozdílu lineární jednotky zisku.
- 4 Lišta pro nastavení referenční úrovně, rozsah -60 dBmV ~ +260 dBmV.

- ⑤ Lišta pro nastavení útlumu, rozsah -60 dBmV ~ +260 dBmV.
- ⑥ Lišta pro nastavení počáteční frekvence, rozsah 0 ~ 1 GHz.
- ⑦ Lišta pro nastavení koncové frekvence, rozsah 0 ~ 1 GHz.
- ⑧ Lišta pro nastavení střední frekvence, rozsah 0 ~ 1 GHz.
- ⑨ Lišta pro nastavení šířky pásma, rozsah 0~1GHz.
- ⑩ Lišta pro ovládání rychlosti pohybu kurzoru, lze přepnout na rychlý nebo pomalý pohyb.
- ⑪ Hodnoty souřadnic frekvenční rychlosti, lineárně rozložené.
- ⑫ Tlačítko pro spuštění a pozastavení, zelené pro spuštění, červené pro pozastavení.
- ⑬ Šipka indikátoru kurzoru C2.
- ⑭ Automatické nastavení jedním tlačítkem, automaticky nastaví referenční úroveň a útlum, umístí frekvenční složku s nejvyšší energií do nejlepší polohy, obvykle do středu.
- ⑮ Tlačítko pro přepnutí kurzoru.
- ⑯ Šipka indikátoru kurzoru C1.
- ⑰ Tlačítko pro pořízení snímku obrazovky jedním tlačítkem.
- ⑱ Nastavení funkcí spektrálního analyzátoru, včetně nastavení délky FFT, zobrazení vodopádu, 3D zobrazení a možnosti kalibrace systému.
- ⑲ Frekvenční hodnota harmonické složky s nejvyšší energií, hodnota zisku v decibelových mV, hodnota lineární jednotky zisku.
- ⑳ Ukončení spektrálního analyzátoru a návrat do režimu osciloskopu.

Popis 3D vodopádového grafu spektrálního analyzátoru



- ① Barevná škála vodopádového grafu, modrá barva ve spodní části označuje barvu s nejnižším ziskem, červená barva v horní části označuje barvu s nejvyšším ziskem.
- ② Barevná škála 3D vodopádového grafu, černá barva ve spodní části označuje barvu s nejnižším ziskem, azurová barva v horní části označuje barvu s nejvyšším ziskem.
- ③ 3D vodopádový graf, stereoskopický graf zobrazující horní spektrální vlnovou formu měnící se v čase.
- ④ Vodopádový graf, graf barevné teploty zobrazující horní spektrální vlnovou formu měnící se v čase.
- ⑤ Spektrální vlnová forma.

5. Průvodce provozem

- **Spuštění systému:** Pokud je systém vypnutý, zapněte jej kliknutím na tlačítko napájení.
- **Vypnutí systému:** Když je systém zapnutý, vypněte jej kliknutím na tlačítko napájení.
- **Zvětšení tvaru vlny:** Kliknutím na levou a pravou polovinu oblasti zobrazení průběhu zvětšíte průběh vodorovně. Kliknutím na levou polovinu se horizontálně zvětší, tj. zvětší se časová základna, a kliknutím na pravou polovinu se horizontálně zvětší, tj. zmenší se časová základna. Pokud se jedná o vertikální zvětšení, klikněte nejprve na pátou ikonu shora dolů **[CH1]** **[/CH2]** v ovládacím panelu na pravé straně hlavní nabídky, abyste ji přepnuli na kanál, který chcete zvětšit. CH1 představuje kanál 1 a CH2 představuje kanál 2. Poté klikněte na tlačítko **[+]** na pravé straně ovládacího panelu v hlavní nabídce pro vertikální přiblížení nebo na tlačítko **[-]** pro vertikální oddálení.
- **Pohyblivý průběh:** Klepnutím na pozici křivky vlny se křivka posune.
- **Automatické nastavení tvaru vlny:** Nastavení časové základny automatického nastavení se nastavuje podle kanálu vybraného spouštěčem jako první. Vertikální nastavení je nezávislé. Kliknutím na druhou ikonu shora dolů v ovládacím panelu na pravé straně hlavní nabídky automaticky upravíte parametry každého kanálu, abyste dosáhli nejlepšího stavu zobrazení průběhu.
- **Nastavte rychlost nastavení pohybu:** Klepnutím na **[MOV]** v ovládacím panelu v dolní části hlavní nabídky přepnete rychlost pohybu aktuálního směrového tlačítka. Rychlý pohyb je rychlé nastavení, pomalý pohyb je pomalé nastavení a rychlost rychlého pohybu je desetinásobkem rychlosti pomalého pohybu.
- **Vraťte průběh do střední polohy:** Klepnutím na tlačítko nulování jedním tlačítkem v ovládacím panelu na pravé straně hlavní nabídky se průběh vrátí do středové polohy, tj. vertikální referenční potenciál / horizontální poloha spouštěče / vertikální poloha spouštěče jsou všechny zpět v nulové poloze.
- **Spuštění a pozastavení vzorkování:** Kliknutím na první ikonu shora dolů v ovládacím panelu na pravé straně hlavní nabídky přepnete mezi spuštěním a pozastavením vzorkování.
- **Měření parametrů:** Kliknutím na tlačítko **[Měření]** v ovládacím panelu v horní části hlavní nabídky se zobrazí nabídka. Kliknutím na název parametru tento parametr zobrazíte nebo zavřete.
- **Ruční měření kurzoru:** Kliknutím na **[Kurzor X]** nebo **[Kurzor Y]** v ovládacím panelu v horní části hlavní nabídky zapnete nebo vypnete ruční kurzor.
- **Zapněte časovou základnu ZOOM:** Kliknutím na **[Zoom]** v ovládacím panelu v horní části hlavní nabídky zapnete časovou základnu ZOOM. V tomto okamžiku se zobrazí dvě časové základny, horní 1/3 oblasti je hlavní časová základna a spodní 2/3 oblasti je časová základna zvětšení ZOOM a poměr zvětšení je 2–1000krát. Funkce horizontálního zvětšení a horizontálního pohybu oblasti zobrazení průběhu mohou ovládat pouze parametry časové základny ZOOM a horizontální parametry hlavní časové základny jsou zachovány ve stavu před zapnutím ZOOM. Průběh časové základny ZOOM je zvětšeným mapováním průběhu odmaskované oblasti v hlavní časové základně.
- **Nastavte režim spouště:** Klikněte na tlačítko **[TRI]** v ovládacím panelu v dolní části hlavní nabídky, zobrazí se nabídka a poté klikněte na 3 možnosti pod položkou. **[Trigger mode]** sloupec pro výběr aktuálního požadovaného režimu spouštění, Auto znamená automatické spouštění, Single znamená jednoduché spouštění, Normal znamená normální spouštění.

- **Nastavení spouštěcí hrany:** Klikněte na **【TRI】** v ovládací liště v dolní části hlavního menu, zobrazí se nabídka, poté klikněte na dvě možnosti ve sloupci **【Trigger edge】** a vyberte požadovanou spouštěcí hranu. Rising znamená spouštěcí hranu vzestupnou a Falling znamená spouštěcí hranu sestupnou.
- **Nastavte spouštěcí kanál:** Klikněte na **【TRI】** v ovládací liště v dolní části hlavního menu, zobrazí se nabídka, klikněte na dvě možnosti ve sloupci **【Trigger channel】** a vyberte požadovaný spouštěcí kanál.
- **Nastavte úroveň spouštění:** Klikněte na ikonu T v dolní části ovládací lišty na pravé straně hlavního menu, pravá lišta se změní na posuvnou oblast, dotkněte se této oblasti a posuňte ji nahoru nebo dolů, abyste nastavili úroveň spouštění.
- **Nastavení úrovně spouštění na 50 %:** Úroveň spouštění se automaticky nastaví na 10 % až 90 % podle charakteristik signálu. Například obdélníkový signál s mrtvou zónou nebo více tóny nelze nastavit na 50 %. Klikněte na **【50 %】** v ovládací liště na pravé straně hlavního menu a nastavte úroveň spouštění na příslušnou pozici.
- **Nastavení potlačení vysoké frekvence spouštění:** Klikněte na **【TRI】** v ovládací liště v dolní části hlavního menu, zobrazí se menu, poté klikněte na 4 možnosti ve sloupci **【HF suppression】**, k dispozici jsou celkem 3 úrovně, čím větší je šum signálu, tím silnější je nutné potlačení spouštění.
- **Otevření nebo zavření kanálu:** Klikněte na **【CH1】** / **【CH2】** v ovládací liště v dolní části hlavního menu, aby se zobrazilo menu nastavení kanálu, klikněte na **【Channel enable】** (Aktivovat kanál), aby se otevřel nebo zavřel aktuální kanál.
- **Nastavení zvětšení sondy:** Kliknutím na **【CH1】** / **【CH2】** v ovládací liště v dolní části hlavního menu se zobrazí menu nastavení kanálu, kliknutím na **【1X】** / **【10X】** / **【100X】** ve sloupci **【Probe attenuation】** nastavte zvětšení sondy.
- **Nastavení režimu vstupního spojení:** Kliknutím na **【CH1】** / **【CH2】** v ovládací liště v dolní části hlavního menu se zobrazí menu nastavení kanálu, kliknutím na **【DC】** / **【AC】** ve sloupci **【Režim spojení】** nastavte vstupní spojení.
- **Zobrazení jednoduchého FFT průběhu:** Klikněte na **【CH1】** / **【CH2】** v ovládací liště v dolní části hlavního menu, aby se zobrazilo menu nastavení kanálu, a klikněte na **【FFT display】** pro zapnutí nebo vypnutí jednoduchého zobrazení FFT.
- **Nastavení hardwarového omezení šířky pásma 150 M/20 MHz:** Klikněte na **【CH1】** / **【CH2】** v ovládací liště v dolní části hlavního menu, aby se zobrazilo menu nastavení kanálu, a klikněte na **【Full 350M】** / **【150M】** / **【20M】** ve sloupci **【Bandwidth limit】**, aby se nastavilo hardwarové omezení šířky pásma.
- **Nastavení režimu vysokého rozlišení:** Kliknutím na **【ACQ】** v ovládací liště v dolní části hlavního menu se zobrazí menu rozlišení. Fyzické rozlišení je 8 bitů a softwarové vysoké rozlišení je až 16 bitů. Celkem je k dispozici 9 úrovní. Jeho podstatou je automatické digitální filtrování, které se používá hlavně k odfiltrování šumových signálů. S rostoucí úrovní se šířka pásma postupně snižuje. Konkrétní hodnota šířky pásma se zobrazí v poloze BW na ovládací liště kanálu v dolní části hlavního menu.
- **Uložení snímku obrazovky:** Kliknutím na tlačítko **【Screenshot】** v ovládací liště v horní části hlavního menu uložíte aktuální snímek obrazovky jako soubor BMP na místní disk. Celkem lze uložit 90 obrázků.
- **Uložení vlnové křivky:** Kliknutím na tlačítko **【Save wave】** v ovládací liště v horní části hlavního menu uložíte data vlnové křivky aktuálně aktivovaného kanálu jako soubor WAV na místní disk. Celkem lze uložit 500 sad dat vlnové křivky.

- **Zobrazení uložené vlnové křivky:** Klikněte na vyskakovací nabídku **[Browser]** v horní ovládací liště hlavního menu a poté klikněte na sloupec **[Waveform browser]**, abyste vstoupili do prohlížeče vlnových křivek. Spodní ovládací lišta obsahuje tlačítka pro návrat, výběr jedné položky, výběr všech položek, smazání, předchozí stránku a další stránku. Uživatelé mohou listovat podle **[Last page]** a **[Next page]** a zobrazit všechny miniatury vlnových průběhů. Po výběru vlnového průběhu klikněte na vlnový průběh, systém pozastaví vzorkování a načte skupinu dat vlnového průběhu a můžete provádět jakékoli operace, jako je ZOOM zoom, měření parametrů, měření kurzorem, pořízení snímků obrazovky atd.
- **Kalibrace systému:** Nejprve odpojte sondu a kabel USB, klikněte na **[System]** v horní ovládací liště hlavního menu, aby se zobrazilo systémové menu, poté klikněte na **[System calibration]**, aby se zobrazilo výstražné rozhraní, a poté klikněte na **[Confirm]**. Systém se automaticky kalibruje. Tento proces trvá přibližně 40 sekund. Prosím, vyčkejte.
- **Nastavení jasu vlnové křivky:** Klikněte na **[Function]** v horní ovládací liště hlavního menu, aby se zobrazilo funkční menu, a poté posuňte posuvník pod sloupcem **[Waveform light]**, aby se nastavil jas vlnové křivky.
- **Režim zobrazení barevné teploty:** Klikněte na **[Function]** v horní ovládací liště hlavního menu, aby se zobrazilo funkční menu, a poté klikněte na **[Color temperature]**, aby se zapnul nebo vypnul režim zobrazení barevné teploty.
- **Režim křivky X-Y:** Klikněte na **[Funkce]** v horní ovládací liště hlavního menu, aby se zobrazilo funkční menu, a poté klikněte na **[Zobrazení režimu X-Y]**, aby se zapnul nebo vypnul režim X-Y.
- **Režim posuvné časové základny:** Kliknutím na **[HOR]** v dolní ovládací liště hlavního menu se zobrazí seznam časových základen, kliknutím na časovou základnu v rozsahu 50 s až 50 ms se přepnete do posuvného režimu, 50 ms je nejvyšší rychlost posuvu a 50 s je nejnižší rychlost posuvu. Nebo klikněte opakovaně na levou polovinu oblasti zobrazení vlnové křivky, aby se hodnota časové základny zvyšovala, dokud časová základna nedosáhne $H = 50 \text{ ms}$, a režim časové základny se automaticky přepne do režimu posouvání.
- **Zapnutí nebo vypnutí mřížky pozadí:** Klikněte na **[Function]** v ovládací liště v horní části hlavního menu, aby se zobrazilo funkční menu, a poté klikněte na **[Background grid]**, aby se mřížka pozadí zapnula nebo vypnula.
- **Uložení aktuální konfigurace jako výchozí konfigurace:** Kliknutím na **[System]** v ovládací liště v horní části hlavního menu se zobrazí systémové menu, poté klikněte na **[Configuration settings]**, aby se zobrazily 3 skupiny konfiguračních menu, a poté klikněte na **[Save configuration]**, aby se zobrazilo 5 skupin přednastavených položek. Protože systém podporuje 5 uložených položek, klikněte na požadovanou položku, kterou chcete přepsat a uložit.
- **Načtení uložené konfigurace:** Klikněte na **[System]** v ovládací liště v horní části hlavního menu, aby se zobrazilo systémové menu, poté klikněte na **[Configuration settings]**, aby se zobrazily 3 skupiny konfiguračních menu, poté klikněte na **[Read configuration]**, aby se zobrazilo 5 skupin přednastavených položek, klikněte na požadovanou konfiguraci, kterou chcete načíst.
- **Nastavení konfigurace zapnutí:** Klikněte na **[System]** v ovládací liště v horní části hlavního menu, aby se zobrazilo systémové menu, poté klikněte na **[Configuration settings]**, aby se zobrazily 3 skupiny konfiguračních menu, poté klikněte na **[Power-on configuration]**, aby se zobrazila jedna z 5 přednastavených skupin položek pro nastavení konfigurace zapnutí.

- **Nastavení jazyka systému:** Klikněte na [System] na horní ovládací liště hlavního menu, aby se zobrazilo systémové menu, a poté klikněte na [Language settings], aby se zobrazily 4 jazykové možnosti, a to čínština, angličtina, ruština a portugalština. Vyberte jazyk, který chcete nastavit, a nastavení se projeví okamžitě bez nutnosti restartování.
- **Obnova továrního nastavení:** Klikněte na [System] v horní ovládací liště hlavního menu, aby se zobrazilo systémové menu. Poté klikněte na [Factory settings], aby se zobrazilo výstražné okno, a nakonec klikněte na [Confirm], aby se obnovilo tovární nastavení. Tento proces však neodstraní žádné obrázky, vlnové křivky ani zachycená data vlnových křivek uložené uživatelem.
- **Formátování diskového prostoru:** Klikněte na [System] v horní ovládací liště hlavního menu, aby se zobrazilo systémové menu, a poté klikněte na [Disk formatting], aby se zobrazilo varovné rozhraní, a poté klikněte na [Confirm], aby se smazala všechna uložená data, jako jsou obrázky/vlnové křivky/zachycené vlnové křivky a další data. Smazaná data nelze obnovit, proto postupujte opatrně.
- **Otevření ovládacího panelu generátoru signálu:** Kliknutím na položku [GEN] na spodní ovládací liště hlavního menu otevřete ovládací panel parametrů generátoru signálu.
- **Nastavení typu signálu generátoru signálu:** Po otevření panelu generátoru signálu klikněte na obrázek procházení průběhů signálu níže. V horní části se zobrazí 15 průběhů signálu, z nichž typ Capture nastavuje signál oříznutý uživatelem pro uživatele.
- **Nastavte frekvenci generátoru signálu:** Po otevření panelu generátoru signálu klikněte na oblast [Frequency], abyste nastavili typ ovládání na frekvenci, a poté nastavte frekvenci pomocí pravého navigačního tlačítka nebo klávesnice.
- **Nastavení amplitudy generátoru signálu:** Po otevření panelu generátoru signálu klikněte na oblast [Amplitude] (Amplituda) a nastavte typ ovládání na amplitudu. Poté pomocí pravého navigačního tlačítka nebo klávesnice nastavte rozsah amplitudy.
- **Nastavení offsetu generátoru signálu:** Po otevření panelu generátoru signálu klikněte na oblast [Offset], abyste nastavili typ ovládání na offset, a poté nastavte offset pomocí pravého navigačního tlačítka nebo klávesnice.
- **Nastavení pracovního cyklu generátoru signálu:** Po otevření panelu generátoru signálu klikněte na oblast [Duty pulse] (Pracovní impuls) a nastavte typ ovládání na pracovní cyklus a poté pomocí pravého navigačního tlačítka nebo klávesnice nastavte pracovní cyklus. Platí pouze pro obdélníkové vlny.
- **Zachycení signálu vlnové křivky jako výstupu:** Klikněte na [Function] (Funkce) na horní ovládací liště hlavního menu, aby se zobrazilo menu, a poté klikněte na sekci [Capture output] (Zachytit výstup), abyste vstoupili do rozhraní pro zachycení vlnové křivky. Chcete-li zachytit vlnovou formu kanálu 1, klikněte na tlačítko [CH1] zcela vpravo a přepněte na kanál 1; podobně klikněte na [CH2] pro zachycení kanálu 2. Po umístění dvou svíselých kurzorových čar na požadovaná místa klikněte na první ikonu shora dolů zcela vpravo a uložte zachycený signál.
- **Nastavte signál, který má být zachycen:** klikněte na rozbalovací nabídku [Browser] na horní ovládací liště hlavního menu a poté klikněte na sloupec [Capture browser], čímž se dostanete do prohlížeče zachycení, klikněte na nastavený signál, který chcete nastavit, signál v levém horním rohu se označí slovem [SET], což znamená, že aktuální vlnová forma se použije jako cyklický výstup.
- **Spuštění a pozastavení analyzátoru frekvenční odezvy:** Klikněte na ikonu spuštění a pozastavení v pravém horním rohu ovládacího panelu hlavního rozhraní analyzátoru frekvenční odezvy.
- **Nastavení amplitudy budícího signálu analyzátoru frekvenční odezvy:** Klikněte na [Amplitude] v dolním ovládacím panelu hlavního rozhraní analyzátoru frekvenční odezvy, aby se zobrazila numerická klávesnice, a zadejte požadovanou amplitudu.
- **Nastavení posunu budícího signálu analyzátoru frekvenční odezvy:** Kliknutím na tlačítko [Offset] na ovládací liště v dolní části hlavního rozhraní analyzátoru frekvenční odezvy se zobrazí numerická klávesnice, do které zadejte požadovaný posun.
- **Nastavení počáteční frekvence budícího signálu analyzátoru frekvenční odezvy:** klikněte na [Start frequency] v ovládací liště v dolní části hlavního rozhraní analyzátoru frekvenční odezvy, aby se zobrazila numerická klávesnice, a zadejte požadovanou hodnotu frekvence.
- **Nastavení zastavovací frekvence budícího signálu analyzátoru frekvenční odezvy:** klikněte na [Stop frequency] v ovládací liště v dolní části hlavního rozhraní analyzátoru frekvenční odezvy, aby se zobrazila numerická klávesnice, a zadejte požadovanou hodnotu frekvence.
- **Nastavení počtu frekvencí budícího signálu analyzátoru frekvenční odezvy:** klikněte na [Frequency count] v ovládací liště v dolní části hlavního rozhraní analyzátoru frekvenční odezvy, aby se zobrazila numerická klávesnice, a zadejte hodnotu počtu, kterou chcete nastavit.
- **Kalibrace analyzátoru frekvenční odezvy:** nejprve připojte vstup kanálu 1 a kanálu 2 k výstupu generátoru signálu, poté klikněte na [Calibration] v ovládací liště v horní části hlavního rozhraní analyzátoru frekvenční odezvy, aby se zobrazilo rozhraní s výzvou, a poté klikněte na [Confirm] pro kalibraci.

- **Spuštění spektrálního analyzátoru:** klikněte na **【Function】** v ovládací liště v horní části hlavního menu, aby se zobrazilo funkční menu, a poté klikněte na **【Spectrum analyser】** pro spuštění spektrálního analyzátoru.
- **Automatické nastavení spektrálního analyzátoru jedním kliknutím:** Klikněte na pátou ikonu zleva doprava v horní ovládací liště hlavního rozhraní spektrálního analyzátoru pro automatické nastavení.
- **Spuštění a pozastavení spektrálního analyzátoru:** Kliknutím na ikonu spuštění/pozastavení zcela vpravo na horní ovládací liště hlavního rozhraní analyzátoru frekvenční odezvy spustíte/pozastavíte analyzátor.
- **Nastavení referenční úrovně spektrálního analyzátoru:** Kliknutím na **【Reference】** v dolní ovládací liště hlavního rozhraní spektrálního analyzátoru se zobrazí numerická klávesnice a zadejte hodnotu decibelů, kterou chcete nastavit.
- **Nastavení úrovně útlumu spektrálního analyzátoru:** Kliknutím na **【Attenuation】** v ovládací liště v dolní části hlavního rozhraní spektrálního analyzátoru se zobrazí numerická klávesnice a zadejte hodnotu decibelů, kterou chcete nastavit.
- **Nastavení počáteční frekvence spektrálního analyzátoru:** klikněte na **【Start frequency】** v ovládací liště v dolní části hlavního rozhraní spektrálního analyzátoru, aby se zobrazila numerická klávesnice, a zadejte hodnotu frekvence, kterou chcete nastavit.
- **Nastavení délky FFT konverze spektrálního analyzátoru:** Klikněte na **【Function】** v ovládací liště v horní části hlavního menu, aby se zobrazilo funkční menu, a poté klikněte na možnost 4K/8K/16K/32K ve sloupci **【FFT length】**, aby se nastavila délka FFT.
- **Zobrazení vodopádového grafu spektrálního analyzátoru:** Klikněte na **【Function】** v ovládací liště v horní části hlavního menu, aby se zobrazilo funkční menu, a poté klikněte na **【Waterfall display】**, aby se zapnulo nebo vypnulo zobrazení vodopádového grafu.
- **Zobrazení 3D vodopádového grafu spektrálního analyzátoru:** Klikněte na **【Function】** v ovládací liště v horní části hlavního menu, aby se zobrazilo funkční menu, a poté klikněte na **【3D display】** pro zapnutí nebo vypnutí zobrazení 3D vodopádového grafu.
- **Kalibrace spektrálního analyzátoru:** Nejprve odpojte všechny sondy a USB kabely a poté klikněte na **【Function】** v ovládací liště v horní části spektra.

6. Běžné problémy a diagnostika

- Proč se během testu nezobrazuje žádná vlnová křivka, ale pouze přímá základní čára?

Odpověď: Zkontrolujte, zda jste nestiskli tlačítko pauzy. Pokud ne, klikněte na tlačítko automatického nastavení. Pokud se nic nestane, je možné, že zdroj signálu nevysílá signál nebo je sonda zkratovaná či přerušena. Pomocí multimetru zkontrolujte, zda jsou sonda a zdroj signálu v pořádku.

- Proč je hodnota napětí nulová?

Odpověď: Upravte vertikální citlivost a časovou základnu (vzorkovací frekvenci), klikněte na tlačítko automatického nastavení, na obrazovce se zobrazí alespoň jeden jasný a kompletní cyklus křivky a horní a dolní vrcholy křivky by měly být na obrazovce zobrazeny celé bez oříznutí, pak jsou údaje o hodnotě napětí správné.

- Proč jsou údaje o frekvenci nulové?

Odpověď: Nejprve se ujistěte, že je režim spouštění nastaven na Auto. Pokud je v režimu Auto stále 0, klikněte na tlačítko automatického nastavení. Na obrazovce se zobrazí alespoň jedna jasná a kompletní vlnová křivka a vlnová křivka se spustí (šipka spouště T označuje polohu mezi horní a dolní vlnovou křivkou, je pevná a nekolísa), pak jsou údaje o frekvenci správné.

- Proč je pracovní cyklus nulový?

Odpověď: Nejprve se ujistěte, že je režim spouštění nastaven na Auto. Pokud je v režimu Auto stále 0, může to znamenat, že spouštění není nastaveno mezi vlnovými průběhy. Nastavte šipku spouštění mezi vlnové průběhy a vlnový průběh se zafixuje. Než budou údaje o pracovním cyklu správné, musí se na obrazovce zobrazit alespoň jeden jasný cyklus vlnového průběhu.

- Proč jsou průběhy AC vazby a DC vazby stejné?

Odpověď: Pokud je vstupní signál symetrický AC signál (například domácí 220 V), pak je průběh stejný bez ohledu na AC vazbu nebo DC vazbu. Pokud se jedná o asymetrický AC signál nebo pulzující DC signál, pak se průběh při přepnutí vazby posune nahoru a dolů.

- Proč při testování signálu vlnová křivka skáče nahoru a dolů? Nevidím vlnovou křivku, ale vidím několik čar, které skáčou nahoru a dolů.

Odpověď: Nastavte režim spouštění na automatické spuštění, klikněte na tlačítko automatického nastavení. Pokud se problém nevyřeší, může to znamenat, že zemnicí svorku sondy není uzemněna nebo je konec zemnicí svorky sondy poškozen. Pomocí multimetru zkontrolujte, zda je sonda v pořádku.

- Proč se testovaná vlnová křivka třese doleva a doprava a nelze ji opravit?

Odpověď: Musíte nastavit úroveň spouštění, tj. šipku T na pravé straně. Šipku indikátoru T musíte nastavit mezi horní a dolní část vlnové křivky, aby mohla být vlnová křivka spuštěna. Musíte také zkontrolovat, zda je zdrojem spouštěcího signálu kanál aktuálního signálu vlnové křivky, která se třese. Po nastavení klikněte na tlačítko **[50%]** na pravé straně.

- Proč nemohu zachytit náhlé pulzní vlnové průběhy nebo digitální logické signály?

Odpověď: Nastavte spouštěcí režim na režim Single trigger (Jednoduché spuštění), poté nastavte spouštěcí napětí, časovou základnu a vertikální citlivost a nakonec uvolněte pauzu a počkejte na příchod signálu burst (burst). Po zachycení se automaticky pozastaví.

- Proč při měření baterie nebo jiného stejnosměrného napětí není žádný vlnový průběh?

Odpověď: Signál napětí baterie je stabilní stejnosměrný signál bez zakřivené vlnové křivky. V režimu stejnosměrného vazebního spojení upravte vertikální citlivost a objeví se vlnová křivka s přímkou směřující nahoru nebo dolů. V případě střídavého vazebního spojení se vlnová křivka neobjeví bez ohledu na nastavení.

- Proč je vlnová křivka měřící pracovní frekvenci 220 V, 50 Hz střídavého proudu velmi zploštěná?

Odpověď: K zobrazení nízkofrekvenčních signálů, jako je 50 Hz, vyžaduje osciloskop velmi nízkou vzorkovací frekvenci, aby zachytil signál 50 Hz. Při snížení vzorkovací frekvence přejde osciloskop do čekacího stavu, což vede k trhanému zobrazení. Trhané zobrazení se vyskytuje u všech osciloskopů při měření signálů 50 Hz a není způsobeno výkonem osciloskopu.

- Proč jsou údaje o špičkové hodnotě VPP nižší než 600 V namísto 220 V nebo 310 V při měření jmenovitého síťového napětí 220 V?

Odpověď: Síťové napětí 220 V je symetrický střídavý signál s kladným špičkovým napětím (maximální hodnotou) +310 V a záporným špičkovým napětím (minimální hodnotou) -310 V, takže špičková hodnota je 620 V. Spínací parametr je efektivní hodnota, která je efektivní hodnotou napětí 220 V. Efektivní hodnota síťového napětí kolísá mezi 180–260 V, takže špičková hodnota VPP je v rozmezí 507–73 V.

- Proč naměřený průběh střídavého napětí 220 V není standardní sinusová vlna a je zkreslený?

Odpověď: Městská elektrická síť obecně obsahuje znečištění a velké množství harmonických složek vysokého řádu. Tyto harmonické složky, když se překrývají se základní sinusovou vlnou, vykazují zkreslenou sinusovou vlnu. Jedná se o normální jev a tvar vlny městské elektrické sítě je obecně zkreslený, bez ohledu na výkon osciloskopu samotného.

- Proč jsou základní čára (0 V) a levá šipka (indikace 0 V) na obrazovce v různých polohách, když není žádný vstupní signál, a je zde velký posun?

Odpověď: Nejprve odpojte sondu a kabel USB a poté proveďte kalibraci systému. Po dokončení kalibrace se základní čára bude shodovat se šipkou.

- Proč se signálové napětí při měření signálů nad 5 MHz výrazně zeslabuje, takže se zdá, že šířka pásma je pouze 5 MHz?

Odpověď: Podrobnosti najdete v části **【Upozornění】** na začátku návodu k použití.

- Proč po zapnutí režimu vysokého rozlišení dochází k poklesu amplitudy signálu?

Odpověď: Režim vysokého rozlišení osciloskopu je v podstatě digitální filtr, ale nejedná se o filtr s pevnou frekvencí. Jedná se spíše o filtr, který určuje mezní frekvenci na základě vzorkovací frekvence, hloubky paměti a počtu bitů vysokého rozlišení, nikoli na základě hardwarového rozlišení ADC. Pokud je tedy signál velmi hustý, začne slábnout nebo dokonce klesnout na nulu.

- Proč je křivka analyzátoru frekvenční odezvy nepřesná?

Odpověď: Analyzátor frekvenční odezvy musí připojit kanál 1 ke vstupu testovaného modulu a kanál 2 k výstupu testovaného modulu. Pokud je testovací frekvence vysoká, je třeba předem kalibrovat amplitudově-frekvenční charakteristiky obou testovacích linek, takže před testováním je nutná kalibrace.

- Proč se analyzátor frekvenční odezvy zasekne?

Odpověď: Může to být způsobeno příliš velkou hodnotou počtu frekvencí nebo příliš nízkou budicí frekvencí. Správné nastavení těchto dvou parametrů může situaci zlepšit.

- Proč se analyzátor frekvenční odezvy automaticky pozastaví?

Odpověď: Klikněte na tlačítko **【Loop】** / **【Single】** v horní části hlavního rozhraní analyzátoru frekvenční odezvy a přepněte režim do režimu **【Loop】** (kontinuální).

- Proč spektrální analyzátor nedokáže detekovat signál?

Odpověď: Klikněte na Auto Adjust (Automatické nastavení). Pokud stále není k dispozici žádná frekvenční složka, může být frekvence signálu příliš nízká. Spektrální analyzátor dokáže detekovat pouze frekvence mezi 200 kHz a 500 MHz.

- Proč je nabíjení tak pomalé?

Odpověď: Po zapnutí hostitelského zařízení je spotřeba energie relativně vysoká a většina energie je spotřebována hostitelským zařízením během nabíjení, takže rychlost nabíjení je velmi pomalá. Doporučujeme zařízení vypnout a nabít, protože po vypnutí trvá úplné nabití pouze 2 hodiny.

- Proč se nedá nabít?

Odpověď: K nabíjení musíte použít příloženou rychlonabíjecí hlavici QC18W nebo nabíjecí hlavici QC-12V.

- Proč se po obdržení nedá zapnout?

Odpověď: Zapnutí provedete stisknutím tlačítka napájení. Pokud se zařízení stále nezapne, je možné, že baterie nemá žádnou zbývající energii. Použijte k nabíjení příloženou rychlou nabíjecí hlavici. Na pravé straně hostitelského zařízení se rozsvítí červená kontrolka a zařízení můžete zapnout.

7.Kontaktujte nás

Jákýkoli uživatel FNIRSI s jakýmikoli otázkami, který nás přijde kontaktovat, bude mít náš slib, že dostane uspokojivé řešení + další 6 měsíců záruky jako poděkování za vaši podporu!

Mimochodem, vytvořili jsme zajímavou komunitu, můžete kontaktovat zaměstnance FNIRSI a připojit se k naší komunitě.

Shenzhen FNIRSI Technology Co., LTD.

Add. : Západní část budovy C, průmyslový park Weida, ulice Dalang, okres Longhua, Shenzhen, Guangdong, Čína

Tel : 0755-28020752

Web : www.fnirsi.com

E-mail : business@fnirsi.com (obchodní)

E-mail : service@fnirsi.com (Servis zařízení)



<http://www.fnirsi.com/>

Dodavatel/Distributor

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

FNIRSI[®]

4-IN-1 MULTI-FUNKTION TABLET OSCILLOSCOPE

Digitales Oszilloskop

DPOS350P



Hinweis für Nutzer

- Dieses Handbuch enthält detaillierte Anweisungen zur Verwendung des Produkts und zu Sicherheitsvorkehrungen. Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch und verwenden Sie das Produkt gemäß den Anweisungen, um eine optimale Leistung zu erzielen.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in entflammaren oder explosiven Umgebungen.
Verbrauchte Batterien und ausrangierte Geräte dürfen nicht in den Hausmüll gegeben werden. Behandeln Sie sie gemäß den nationalen oder lokalen Vorschriften.
- Sollten Sie Qualitätsprobleme mit dem Gerät feststellen oder Fragen zu seiner Verwendung haben, setzen Sie sich bitte umgehend mit uns in Verbindung, und wir werden diese so schnell wie möglich lösen.

1. produkteinführung

Das DPOS350P ist ein vielseitiges 4-in-1-Instrument, das ein digitales 350-MHz-Zweikanal-Phosphor-Oszilloskop, einen voll funktionsfähigen 50-MHz-Signalgenerator, einen 200K-350-MHz-Spektrumanalysator und einen 50-MHz-Frequenzganganalysator integriert. Es verfügt über eine Echtzeit-Abtastrate von 1GSa/s, eine analoge Bandbreite von 350MHz und eine sehr hohe Aktualisierungsrate von Wellenformen, wodurch es in der Lage ist, ein breites Spektrum von Signalen zu erfassen und übersichtlich darzustellen, insbesondere für komplexe Signalanalysen und die Erkennung von Anomalien mit geringer Wahrscheinlichkeit. Das eingebaute hochauflösende Display, die Touch-Bedienung, die intelligente Triggerung und die verschiedenen Messmodi machen das Gerät zu einem präzisen und zuverlässigen Werkzeug für Tests und Analysen in Labors, Produktionslinien und an Wartungsarbeitsplätzen.

- Leistungsstarke Multifunktionsintegration: Das DPOS350P kombiniert ein 350MHz-Oszilloskop, einen 50MHz-Signalgenerator, einen 200K-350MHz-Spektrumanalysator und einen 50MHz-Frequenzganganalysator, um verschiedene Anforderungen an die Signalprüfung zu erfüllen.
- Leistungsstarke Wellenformerkennung: Mit einer Echtzeit-Abtastrate von 1GSPS, einer analogen Bandbreite von 350MHz (Einkanalmodus) und einer sehr hohen Aktualisierungsrate von 50.000 wfm/s können anomale Signale mit geringer Wahrscheinlichkeit genau erfasst und angezeigt werden.
- Feine Anzeige und Steuerung: Das hochauflösende 7-Zoll-IPS-Touchscreen-Display mit einer Auflösung von 1024 x 600 bietet eine klare Kurvendarstellung und unterstützt die Umschaltung des Grades Graustufen und Farbtemperatur, was die Kontrolle in verschiedenen Testumgebungen erleichtert.
- Umfangreiche Signalerzeugungs- und -analysefunktionen: Der Spektrumanalysator deckt einen Frequenzbereich von 200K-350MHz ab und ist damit ideal für die Prüfung von EMI-, RF- und Hochfrequenzsignalen.
- Hochspannungsschutz und Schnellladung: Dank der QC18W-Schnellladetechnologie kann das Gerät in 2 Stunden vollständig aufgeladen werden, was einen langfristigen stabilen Betrieb gewährleistet.
- Bequeme Datenspeicherung und -export: Unterstützt bis zu 500 Wellenformdaten und 90 Bilder und verfügt über eine USB-Datenexportfunktion zur einfachen Analyse und Berichterstellung.

Das DPOS350P ist ein leistungsstarkes, funktionsreiches All-in-One-Oszilloskop, das sich für eine breite Palette von Industrie- und Forschungsanwendungen eignet. Mit seinem leistungsstarken integrierten Design, der hohen Abtastrate und der großen Bandbreite kann es komplexe Signale genau analysieren und bietet eine klare Wellenformanzeige und intelligente Triggerung. Ob bei der Analyse von Signalen im Labor oder bei der Qualitätskontrolle in der Produktion - das DPOS350P bietet eine zuverlässige Messleistung und ist damit die ideale Wahl für eine Vielzahl professioneller Testscenarien.

GPS - Gigasamples pro Sekunde

2. besondere Sicherheitsmaßnahmen



Warnung

- Wenn beide Kanäle gleichzeitig verwendet werden, müssen die Erdungsanschlüsse beider Sonden miteinander verbunden werden. Es ist strengstens untersagt, die Erdungsanschlüsse beider Tastköpfe an unterschiedliche Potentiale anzuschließen, insbesondere an unterschiedliche Potentiale von Hochleistungsgeräten oder 220 V/110 V-Schaltungen. Die Hauptplatine des Oszilloskops könnte beschädigt werden, da die beiden Kanäle eine gemeinsame Masse haben und der Anschluss an unterschiedliche Potentiale eine Masseschleife verursachen und die Hauptplatine kurzschließen kann.
- Der BNC-Eingang des Oszilloskops hat eine maximale Toleranz von 400 V. Es ist strengstens untersagt, eine höhere Spannung als 400 V zuzuführen, wenn der 1X-Tastkopfschalter verwendet wird.
- Verwenden Sie zum Aufladen das im Lieferumfang enthaltene Spezialladegerät. Es ist verboten, die Stromversorgung eines anderen zu prüfenden Geräts oder einen USB-Anschluss zu verwenden. Dies könnte eine Masseschleife und einen Kurzschluss auf der Hauptplatine des Oszilloskops verursachen, wodurch das Gerät während der Prüfung beschädigt werden könnte.
- Bei der Messung von Hochfrequenzsignalen mit hoher Spannung ist eine 100-fache Sonde (z. B. für Ultraschallschweißgeräte, Ultraschallreiniger usw.) oder sogar eine 1000-fache Sonde (z. B. für die Hochspannungsseite von Hochfrequenztransformatoren, Resonatoren von Induktionsheizspulen usw.) zu verwenden.



Erinnerung

Die Bandbreite des Tastkopfs beträgt im 1X-Modus 5 MHz und im 10X-Modus 350 MHz. Bei der Messung von Frequenzen über 5 MHz ist es erforderlich, den Tastkopfgreif in die 10X-Position zu bringen und auch das Oszilloskop auf den 10X-Modus einzustellen. Andernfalls kommt es zu einer erheblichen Signaldämpfung. Dies ist auf die Eigenkapazität von 100 bis 300 pF im Tastkopf Kabel zurückzuführen, die eine erhebliche Belastung für Hochfrequenzsignale darstellt. Das Signal, das durch den Tastkopf zum Oszilloskopeingang gelangt, wird erheblich gedämpft, wodurch die effektive Bandbreite auf 5 MHz reduziert wird.

Um die Kapazität des Sondenkabels zu kompensieren, dämpft der Sondereingang das Signal um den Faktor 10 (wenn er auf die Position 10X eingestellt ist). Diese Impedanzanpassung reduziert die Last am Prüfpunkt um den Faktor 10 und erhöht die Bandbreite auf 350 MHz. Um genaue Messungen zu gewährleisten, müssen Tastköpfe mit einer Bandbreite von 350 MHz oder höher verwendet werden.

Darüber hinaus kann die Verwendung einer passiven Sonde mit Erdungsleitung zur Messung von Hochfrequenzsignalen (5 MHz bis 350 MHz) die Leistung im Steilheitsbereich erheblich beeinträchtigen. Dies liegt daran, dass der Erdungsdraht als Induktivität wirkt, während der Sondereingang als Kapazität wirkt. Durch diese Kombination entsteht ein LC-Filter mit einer nicht angepassten Impedanz vor der Sonde, was zu erheblichen Amplitudenfehlern bei verschiedenen Frequenzen führt. Um diese Probleme bei der Messung von Hochfrequenzsignalen zu mindern, sollte der Erdungsdraht entfernt oder ein sehr kurzer und dicker Draht für die Verbindung verwendet werden, um Messfehler zu minimieren.

3. produktbezogene Parameter

Parameter des Oszilloskops

Kanäle	2 CH	Sondenabschwächung	1X / 10X / 100X	Hintergrund des Gitters	anzeigen / verbergen
Bandbreite	350MHz	Hardware-Bandbreitenbegrenzung	150M / 20M	Bewegung der Wellenform	Grobeinstellung/Feineinstellung
Zeitpunkt der Erhöhung	1ns	Hochauflösender Modus	8bit-16bit	Überspannungsschutz	Spannungsfestigkeit 400 V
Maximale Abtastfrequenz	1GSa/s	Messung der Parameter	12 Typen	Helligkeit der Wellenform	einstellbar
Tiefe des Speichers	60Kpts	Cursor-Messung	Zeit, Periode, Frequenz, Pegel, Spannung	Einfache FFT-Anzeige	Unterstützung
Eingangsimpedanz	1MΩ / 14PF	Trigger-Erkennung	digitaler Trigger	Digitale Fluoreszenz	Unterstützung
Bereich der Zeitbasis	5ns ~ 50s	Kanal auslösen	CH1 / CH2	Anzeige der Farbtemperatur	Unterstützung
Rotierende Zeitbasis	50ms-50s	Auslösemodus	Automatisch / Einfach / Normal	X-Y-Modus	Unterstützung
Vertikale Empfindlichkeit	2mV~20V(1x)	Die Flanke des Auslösers	steigende Flanke / fallende Flanke	ZOOM-Zeitleiste	Unterstützung
Vertikale Reichweite	16mV~160V(1x)	Auslöserunterdrückung	L1-L3	Automatische Einstellung mit einem Knopfdruck	Unterstützung
Genauigkeit Gleichstrom	±2%	Auslösepegel	manuell/automatisch 10%~90%	Rückkehr zur Nullstellung mit einem Knopfdruck	Unterstützung
Zeitliche Genauigkeit	±0.01%	Speichern von Bildschirmfotos	90 Bilder	Datenbetrachter	Unterstützung
Eingangsbindung	DC / AC	Speichern von Wellenformen	500 Gruppen		

Parameter des Signalgebers

Arten von Wellenformen	14 Standard+ erfasste Wellenform	Arbeitszyklus	0.1% ~ 99.9%	Auflösung der Verschiebung	1mV
Frequenz	0-50MHz (nur Sinuswellen, andere Wellenformen bis zu 10M/5M/3M)	Frequenzauflösung	1Hz	Auflösung der Einschaltdauer	0.1%
Amplitude	0 ~ 5VPP	Auflösung der Amplitude	1mV	Anpassbare Wellenform des erfassten Signals	500 Gruppen
Versetzt	-2,5 V~ +2,5 V				

Frequenzgang-Analysatorbereich

Frequenz des Wecksignals	100Hz ~ 50MHz	Cursor-Messung	Frequenz / Verstärkung / Phase
Amplitude des Erregungssignals	0 ~ 5VPP	Betriebsart	einmalig/zyklisch
Offset des Wecksignals	-2,5 V~ +2,5 V	Kalibrierung des Systems	Unterstützung
Anzahl der Anregungsfrequenzen	20 ~ 500		

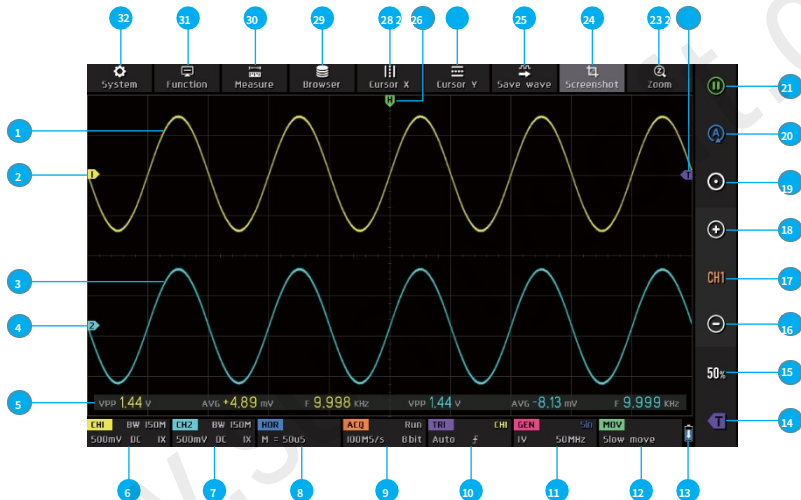
Teil des Spektrumanalysators

Methode der Übertragung	FFT	Parameter für die Kennzeichnung	maximale harmonische Energie
FFT-Länge	4K ~ 32K	Wasserfall-Diagramm	Unterstützung
Frequenzbereich	200KHz ~ 350MHz	3D-Wasserfalldiagramm	Unterstützung
Bereich der Niveaus	-60dBmV~ +260dBmV	Automatische Einstellungen	Unterstützung
Cursor-Messung	Frequenz / Amplitude	Kalibrierung des Systems	Unterstützung

Konfiguration beim Einschalten	5 voreingestellte Elemente	Anforderungen an das Laden	QC18W - 12V/1,5A
Sprachen	Chinesisch / Englisch / Russisch / Portugiesisch	Batterie-Spezifikationen	3,7V, 8000mAh Lithium-Batterie
Bildschirmgröße	7 Zoll	Standby-Zeit	etwa 3 Stunden
Bildschirmauflösung	1024 x 600 Pixel	Aufladezeit	Standby≈ 5 Stunden
Bildschirmtechnik	Voller Betrachtungswinkel IPS	Gesamtverbrauch an Energie	10W
Interaktionsmodus	kapazitiver Touchscreen	Wärmeableitung	Luftkühlung
Schnittstellen der Erweiterung	kapazitiver Touchscreen	Größe des Produkts	190 mm*128 mm*37 mm
Automatische Abschaltung	15 Minuten~ 1 Stunde / aus	Zubehör	350-MHz-Sonde*2, QC18W-Ladegerät, USB-Kabel, Kabel mit Krokodilkabel, Benutzerhandbuch
Firmware-Aktualisierungen	Unterstützung für die Aktualisierung von .iso-Images		

4. funktionsbeschreibung

Beschreibung der



① Wenn die Farbtemperatur ausgeschaltet ist, wird die Signalform von Kanal 1 mit gelber Helligkeit angezeigt. Je mehr der Bereich

je heller, desto wahrscheinlicher ist es, dass der Bereich erscheint. Wenn die Farbtemperatur eingeschaltet ist, erscheint sie als Farbverlauf. Die Temperatur nimmt allmählich von Blau nach Rot zu, was bedeutet, dass der Bereich mit größerer Wahrscheinlichkeit angezeigt wird.

② Der Pfeil der Bezugspotenzialanzeige von Kanal 1 mit Kanal 1 als Bezug zeigt, dass das Potenzial hier 0 V beträgt.

③ Wenn die Farbtemperatur ausgeschaltet ist, wird die Signalwellenform von Kanal 2 in Cyan-Helligkeit angezeigt. Je heller der Bereich ist, desto wahrscheinlicher wird er angezeigt. Wenn die Farbtemperatur eingeschaltet ist, wird sie als Farbverlauf angezeigt. Die Temperatur nimmt allmählich von Blau nach Rot zu, was bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit, dass der Bereich erscheint, größer ist.

④ Pfeil zur Anzeige des Bezugspotenzials von Kanal 2, mit Kanal 2 als Bezugspotenzial, das Potenzial beträgt hier 0 V.

- ③ Parameter-Anzeigefeld, zeigt Spitze-Spitze, Mittelwert, Kanalfrequenz 1 und Spitze-Spitze, Mittelwert, Kanalfrequenz 2.

BW 150M bedeutet, dass die aktuelle Bandbreitengrenze 150 MHz beträgt, 500 mV ist die vertikale Empfindlichkeit, d. h. ein großes Gitter in vertikaler Richtung entspricht 500 mV Spannung, DC bedeutet Gleichstromanschluss, AC bedeutet Wechselstromanschluss, 1X bedeutet, dass die Sonde 1x vergrößert ist, 10X bedeutet 10x und 100X bedeutet 100x.

BW 150M bedeutet, dass die aktuelle Bandbreitengrenze 150 MHz beträgt, 500 mV ist die vertikale Empfindlichkeit, d. h. ein großes Gitter in vertikaler Richtung entspricht 500 mV Spannung, DC bedeutet Gleichstromanschluss, AC bedeutet Wechselstromanschluss, 1X bedeutet, dass die Sonde 1x vergrößert ist, 10X bedeutet 10x und 100X bedeutet 100x.

- ④ Zeitbasis-Kontrollleiste, M= 50 uS ist die Hauptzeitbasis, was bedeutet, dass ein großes Gitter in der aktuellen horizontalen Richtung die Zeittlänge von 50 uS darstellt. Wenn es zwei Gleichungen gibt, ist die zweite die ZOOM-Zeitbasis.

⑤ Sampling-Kontrollleiste, Run bedeutet, dass die Abtastung läuft, Stop bedeutet, dass die Abtastung angehalten ist. 100 MS/s bedeutet, dass die aktuelle physikalische Abtastrate des Systems 100 MS/s beträgt. 8 Bits bedeutet, dass die vertikale Auflösung 8 Bits beträgt, mit einer Gesamtzahl von 8bit bis 16bit Optionen.

⑥ Trigger-Steuerungsleiste, CH1 bedeutet, dass der aktuelle Trigger-Signalkanal Kanal 1 ist, der als CH1 oder CH2 ausgewählt werden kann. Auto bedeutet automatischer Triggermodus, es gibt insgesamt drei Triggermodi, Auto, Single und Normal. Pfeil nach oben bedeutet, dass die aktuelle Triggerflanke die vordere Flanke ist, die als vordere oder hintere Flanke ausgewählt werden kann.

⑦ Signalgenerator-Kontrollleiste, Sin zeigt an, dass der aktuelle Ausgangssignaltyp Sinuswelle ist, insgesamt 15 Typen. 1 V bedeutet, dass die Ausgangsamplitude 1 V beträgt. 50 MHz bedeutet, dass die Ausgangsfrequenz 50 MHz beträgt.

⑧ Schieberegler, langsame Bewegung bedeutet langsame Bewegung, schnelle Bewegung bedeutet schnelle Bewegung.

⑨ Batteriesymbol, der blaue Teil zeigt die verbleibende Leistung an und der weiße Pfeil in der Mitte zeigt an, dass das Gerät geladen wird.

⑩ Schaltfläche Triggerpotential, klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Fenster zur Einstellung des Triggerpotentials anzuzeigen.

⑪ Ein-Knopf-Automatik-Trigger-Potential-Anpassungstaste, nach Anklicken dieser Taste passt das System das Trigger-Potential automatisch an die entsprechende Position entsprechend der Signalcharakteristik an, um die aktuelle Signalwellenform stabil anzuzeigen.

⑫ Vertikale Kurven-Zoomtaste, d.h. Erhöhung der vertikalen Empfindlichkeit, der kontrollierte Kanal ist der Kanal CH1, der durch die Taste oben angezeigt wird.

⑬ Vertikaler Kurven-Zoom-Kanal, zeigt den Kanal an, der durch die Vergrößerungs- und Verkleinerungstaste dieser Taste gesteuert wird.

⑭ Vertikale Kurvenverstärkungstaste, d.h. Verringerung der vertikalen Empfindlichkeit, der gesteuerte Kanal ist der Kanal CH1, der durch die Taste unten angezeigt wird.

⑮ Positions-Reset-Taste, wenn sie angeklickt wird, werden alle Kanal-Referenzpotentiale und XY-Trigger-Positionen auf die Nullposition zurückgesetzt.

⑯ Wenn Sie auf die Schaltfläche "Automatische Einstellung" klicken, sucht das System automatisch nach den Signalen aller aktivierten Kanäle und zeigt sie unter den besten Bedingungen an.

⑰ Sampling-Pause-Taste, grüne Farbe bedeutet Sampling, rote Farbe bedeutet Pause.

⑱ Triggerpegel-Anzeigepeil, der anzeigt, dass die aktuelle Triggerschwelle die Referenz-Differenzspannung des aktuell eingestellten Triggerkanals ist.

⑲ ZOOM-Schalter-Taste, klicken Sie auf diese Taste, um den ZOOM-Modus ein- und auszuschalten.

⑳ One-Touch-Vollbildaufnahme-Taste. Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, speichert das System automatisch den gesamten Bildschirminhalt als BMP-Datei und speichert sie auf der lokalen Festplatte.

㉑ One-Touch-Taste zum Speichern der Wellenform. Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, speichert das System automatisch den aktuellen Schnappschuss der Wellenformdaten als WAV-Datei und speichert ihn auf der lokalen Festplatte.

㉒ Taste zum Umschalten des vertikalen Cursors, d.h. Spannungsmessung mit dem Cursor.

㉓ Der Pfeil der Triggerzeitanzeige, der die horizontale Position der aktuell getriggerten Wellenform anzeigt.

㉔ Taste zum Umschalten des horizontalen Cursors, d.h. zum Messen der Zeit mit dem Cursor.

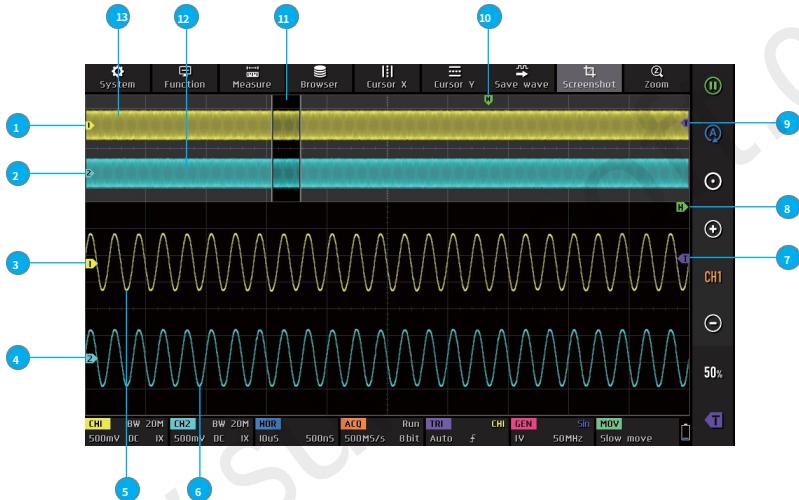
㉕ Schaltfläche Datenbetrachter. Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um 3 Arten von Datenbetrachtern anzuzeigen, nämlich Bildbetrachter, Wellenformbetrachter und Aufzeichnungsbetrachter.

㉖ Schaltfläche Parametermessung. Klicken Sie darauf, um alle Arten von Parametermessungen für alle Kanäle anzuzeigen.

㉗ Funktionsmenü-Taste, die Optionen zur Einstellung von Oszilloskop-Funktionen enthält.

㉘ Die Systemmenü-Taste, die Hardware-Einstellungen für das gesamte Gerät enthält.

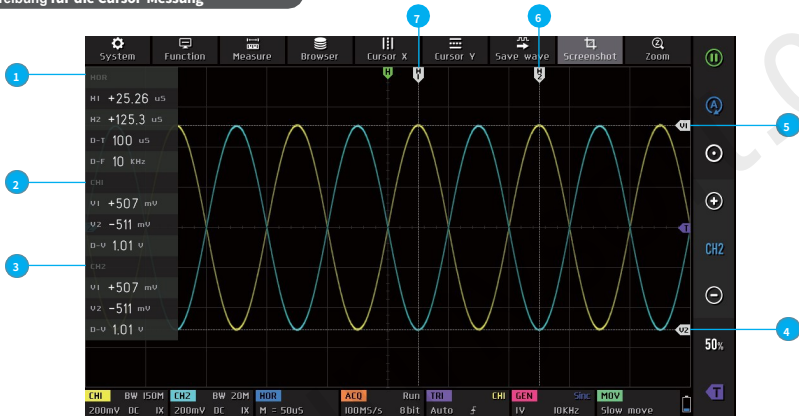
ZOOM Interface



- ① Potenzialbezugsmarke für Kanal 1 auf der Hauptzeitbasis. Zeigt ein Potenzial von 0 V mit Kanal 1 als Referenz an.
- ② Potenzialbezugsmarke für Kanal 2 auf der Hauptzeitbasis. Zeigt ein 0-V-Potenzial mit Kanal 2 als Referenz an.
- ③ Potenzial-Bezugsmarke für Kanal 1 auf der ZOOM-Zeitbasis. Zeigt ein Potenzial von 0 V mit Kanal 1 als Referenz an.
- ④ Potenzialbezugsmarke für Kanal 2 auf der ZOOM-Zeitbasis. Zeigt Potenzial an 0V mit Kanal 2 als Referenz.
- ⑤ Wellenform wird für Kanal 1 auf ZOOM-Zeitbasis angezeigt.

- ⑥ Angezeigte Wellenform für Kanal 2 in der ZOOM-Zeitleiste.
- ⑦ Triggerpegel-Markierung auf der ZOOM-Zeitleiste.
- ⑧ Startzeitmarke auf der ZOOM-Zeitleiste.
- ⑨ Triggerpegel-Marker auf der Hauptzeitleiste.
- ⑩ Startzeitmarkierung auf der Hauptzeitleiste.
- ⑪ Der Bereich, in dem die ZOOM-Zeitleiste visuell auf die Hauptzeitleiste abgebildet wird.
- ⑫ Angezeigte Wellenform für Kanal 2 in der Hauptzeitleiste.
- ⑬ Angezeigte Wellenform für Kanal 1 in der Hauptzeitleiste.

Schnittstellenbeschreibung für die Cursor-Messung



Zeit-Cursor-X-Parameterleiste, wobei H1/H2 die Zeit der Cursorlinie H1/H2 relativ zum Koordinatenmittelpunkt angibt. D-T gibt den absoluten Wert der Zeitdifferenz zwischen H1 und H2 an. D-F bezeichnet den Frequenzwert, der den Zyklen von H1 und H2 entspricht.

② Parameterleiste des Y-Kanal-Spannungscursors 1 wobei V1/V2 das Potenzial der Cursorlinie V1/V2 relativ zum Koordinatenmittelpunkt angibt. D-V gibt den absoluten Wert der Potenzialdifferenz zwischen V1 und V2 an.

③ Spannungscursor-Parameterspalte von Y-Kanal 2, wobei V1/V2 das Potenzial der Cursorlinie V1/V2 relativ zum Koordinatenmittelpunkt angibt. D-V bezeichnet den Absolutwert der Potenzialdifferenz zwischen V1 und V2.

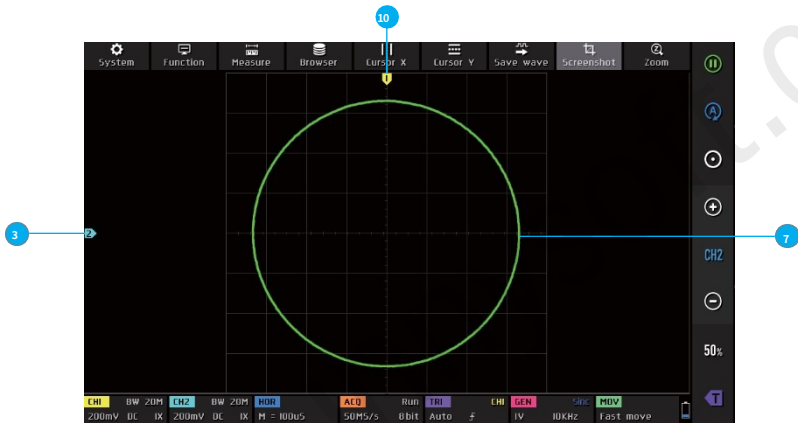
④ Spannungsanzeige Pfeil V2.

⑤ Spannungsanzeige Pfeil V1.

⑥ Zeitanzeige Pfeil H2.

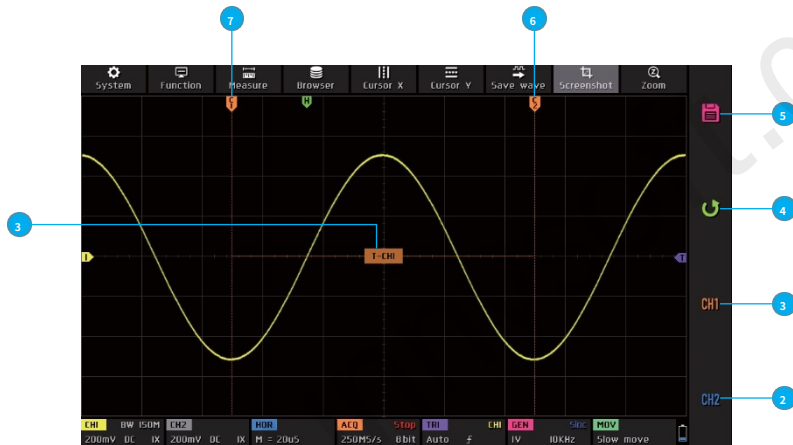
⑦ Zeitanzeige Pfeil H1.

XY-Modus Schnittstellenbeschreibung



- ① Bezugspotenzial Kanal 2, an diesem Punkt stellen sowohl horizontale als auch vertikale Koordinaten den vertikalen Cursor/Potenzialcursor dar.
- ② XY-Wellenformkurve, eine geschlossene Kurve, die aus dem Spannungswert von Kanal 1 als horizontaler Koordinate besteht
- ③ Bezugspotenzial von Kanal 1, an diesem Punkt stellen sowohl horizontale als auch vertikale Koordinaten den vertikalen Cursor/Potentialcursor dar.

Schnittstellenbeschreibung für die Anzeige des Scanfortschritts



① Kanal und Periodenmarker erfassen, T-CH1 bedeutet, diesen Teil der Wellenform von Kanal 1 als periodisches Signal zu erfassen.

Stellen Sie den Aufnahmekanal auf Kanal 2 ein.

Stellen Sie den Aufnahmekanal auf Kanal 1 ein.

Beenden Sie diese Funktion und brechen Sie den Tippvorgang ab.

⑤ Speichern Sie die aktuellen Abhörinformationen und speichern Sie sie auf der lokalen Festplatte.

⑥ Anzeigeposition für das Ende der Erfassung.

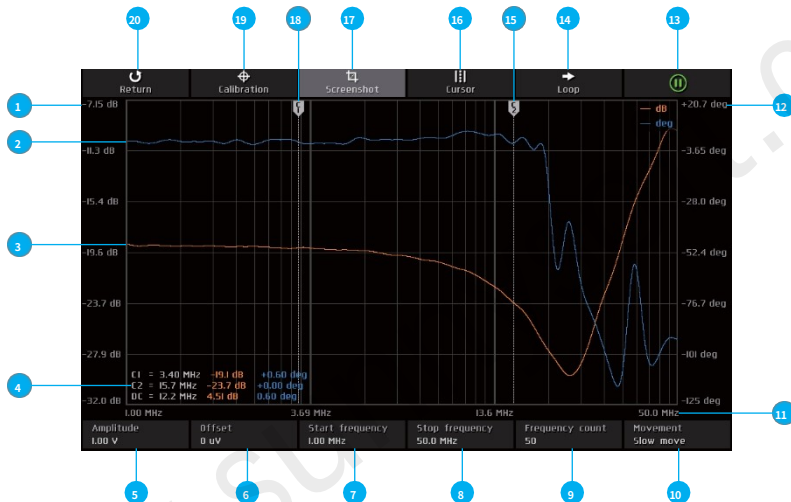
⑦ Position der Anzeige des Erfassungsbeginns.

Beschreibung der Signalgeneratorschnittstelle



- ① Frequenzeinstelleiste, Sie können die Frequenz auf 0-50MHz einstellen.
- ② Amplitudeneinstelleiste, Sie können die Amplitude auf 0-5 VPP einstellen.
- ③ Offset-Einstelleiste, Sie können den Offset auf -2,5V~+2,5V einstellen.
- ④ Rechteckiges Signal Tastverhältnis Einstellhebel, können Sie das Tastverhältnis auf 0,1% ~ 99,9%.
- ⑤ Thumbnail des Wellenformtyps, zeigt 5 Zyklen von Wellenformen, insgesamt 15 Wellenformen.
- ⑥ Name des Wellenformtyps, insgesamt 15 Wellenformen.
- ⑦ Navigationstaste in der Einstelleiste, sie wird verwendet, um den Cursor nach links und rechts zu bewegen, die Aufwärts-Taste erhöht den Wert und die Abwärts-Taste verringert den Wert.
- ⑧ Tastatur-Symbol in der Einstelleiste, klicken Sie auf diese Position, um die numerische Tastatur anzuzeigen, auf der Sie direkt einen bestimmten Wert einstellen können.

Frequency Response Analyzer Interface Beschreibung



① Der Wert der Amplitudenverstärkung des Ausgangssignals im Verhältnis zum Eingangssignal, der linear verteilt ist.

② Die Amplitudenverstärkungskurve des Ausgangssignals im Verhältnis zum Eingangssignal.

③ Phasenverschiebungskurve des Ausgangssignals relativ zum Eingangssignal.

Cursor-Messdaten, die drei C1/C2-Daten stellen die Frequenz entsprechend der Cursorlinie C1/C2, den Verstärkungswert am Schnittpunkt der Cursorlinie und der Verstärkungskurve und den Phasenverschiebungswert am Schnittpunkt der Cursorlinie und der Phasenverschiebungskurve dar. Die drei DC-Parameter stellen den Absolutwert der Frequenzdifferenz entsprechend der Cursorlinie C1/C2, den Absolutwert der Verstärkungsdifferenz und den Absolutwert der Phasenverschiebungsdifferenz dar.

④ Spalte zur Einstellung der Amplitude des Erregungssignals, Bereich 0-5V.

⑤ Erregungssignal-Offset-Einstellsäule, Bereich -2,5 V~+2,5 V

⑥ Spalte zur Einstellung des Offsets des Erregungssignals, Bereich -2,5 V bis +2,5 V.

⑦ Spalte zur Einstellung der Anfangsfrequenz des Anregungssignals, Bereich 100 Hz bis 50 MHz.

⑧ Spalte zur Einstellung der Endfrequenz des Anregungssignals, Bereich 100 Hz bis 50 MHz.

⑨ Spalte zur Einstellung der Anzahl der Anregungssignalfrequenzen, Bereich 20 bis 500.

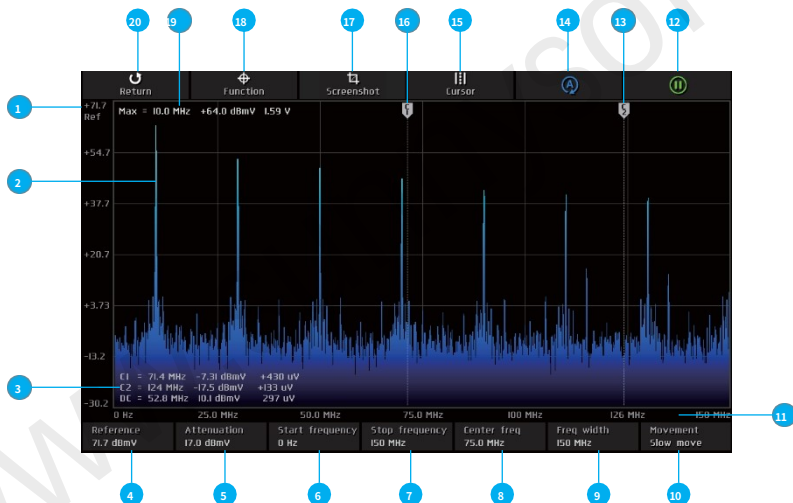
⑩ Spalte zur Steuerung der Geschwindigkeit der Cursorbewegung, die auf schnelle oder langsame Bewegung umgeschaltet werden kann.

⑪ Frequenzkoordinatenwert, logarithmisch verteilt.

⑫ Der Wert der Phasenverschiebungsskala des Ausgangssignals relativ zum Eingangssignal, linear verteilt.

- ⑤ Start- und Pausentaste, grün für Start, rot für Pause.
- ⑥ Startmodus-Taste, Schleife für kontinuierlichen Modus, Einmalig für einmaligen Modus.
- ⑦ Cursor-Anzeigepfeil C2.
- ⑧ Cursor-Schaltfläche.
- ⑨ Ein-Knopf-Bildschirmfoto-Taste.
- ⑩ Cursor-Anzeigepfeil C1.
- ⑪ Schaltfläche Systemkalibrierung, mit der der durch die Übertragungsleitung verursachte Verstärkungsfehler und Phasenverschiebungsfehler kalibriert werden kann.
- ⑫ Beenden Sie den Frequenzganganalysator und kehren Sie in den Oszilloskopmodus zurück.

Spectrum Analyzer Interface Beschreibung



① Referenzgewinnstufe, gibt den maximalen Gewinnwert an, der angezeigt werden kann.

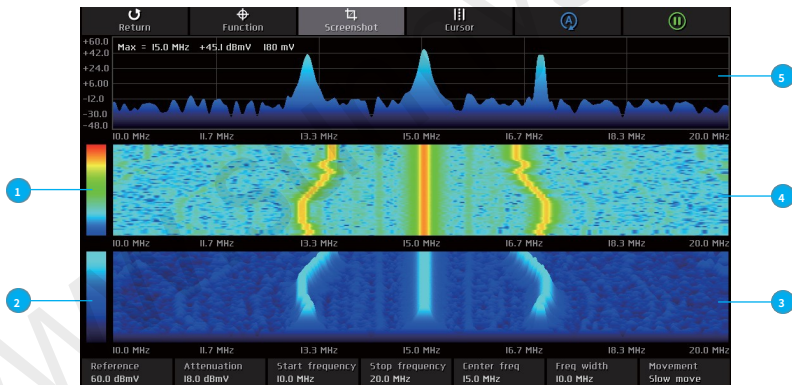
② Spektrale Wellenform.

③ Cursor-Messdaten, die 3 C1/C2-Daten stellen die der C1/C2-Cursorlinie entsprechende Frequenz, den Verstärkungswert in Dezibel mV bei der aktuellen Frequenz und den linearen Verstärkungswert bei der aktuellen Frequenz dar. Die drei DC-Parameter stellen den Absolutwert der Differenz zwischen der der C1/C2-Cursorlinie entsprechenden Frequenz, den Absolutwert der Verstärkungsdifferenz in Dezibel mV und die Differenz der linearen Einheit des Gewinns.

④ Referenzpegel-Einstelleiste, Bereich -60 dBmV~ +260 dBmV.

- ⑤ Dämpfungseinstelleiste, Bereich -60 dBmV~ +260 dBmV.
- ⑥ Startfrequenz-Einstelleiste, Bereich 0~ 1 GHz.
- ⑦ Klemmenfrequenz-Einstelleiste, Bereich 0~ 1 GHz.
- ⑧ Mittelfrequenz-Einstelleiste, Bereich 0~ 1 GHz.
- ⑨ Bandbreiteneinstelleiste, Bereich 0~1GHz.
- ⑩ Leiste zur Steuerung der Geschwindigkeit der Cursorbewegung, kann auf schnelle oder langsame Bewegung umgeschaltet werden.
- ⑪ Koordinatenwerte der Frequenzrale, linear verteilt.
- ⑫ Start- und Pausentaste, grün für Start, rot für Pause.
- ⑬ Cursor-Anzeige Pfeil C2.
- ⑭ Ein-Knopf-Automatik, stellt automatisch den Referenzpegel und die Dämpfung ein, platziert die Frequenzkomponente mit der höchsten Energie an der besten Position, normalerweise in der Mitte.
- ⑮ Cursor-Schaltfläche.
- ⑯ Cursor-Anzeigepeil C1.
- ⑰ Ein-Knopf-Bildschirmfoto-Taste.
- ⑱ Einstellungen der Spektrumanalysatorfunktionen, einschließlich FFT-Längeneinstellungen, Wasserfallanzeige, 3D-Anzeige und Systemkalibrierungsoptionen.
- ⑲ Frequenzwert der Oberwellenkomponente mit der höchsten Energie, Verstärkungswert in Dezibel mV, Wert der linearen Verstärkungseinheit.
- ⑳ Beenden Sie den Spektrumanalysator und kehren Sie zum Oszilloskop-Modus zurück.

Beschreibung der 3D-Wasserfalldarstellung des Spektrumanalysators



- ① Farbskala des Wasserfalldiagramms, die blaue Farbe am unteren Rand zeigt die Farbe mit der geringsten Verstärkung an, die rote Farbe am oberen Rand zeigt die Farbe mit der höchsten Verstärkung an.
- ② Farbskala des 3D-Wasserfalldiagramms, schwarze Farbe unten zeigt die Farbe mit der geringsten Verstärkung an, cyanfarbene Farbe oben zeigt die Farbe mit der höchsten Verstärkung an.
- ③ 3D-Wasserfalldiagramm, ein stereoskopisches Diagramm, das die obere spektrale Wellenform im Zeitverlauf zeigt.
- ④ Wasserfalldiagramm, ein Farbtemperaturdiagramm, das die obere spektrale Wellenform im Zeitverlauf zeigt.
- ⑤ Spektrale Wellenform.

5) Betriebsanleitung

- **Starten Sie das System:** Wenn das System ausgeschaltet ist, klicken Sie auf den Netzschalter, um es einzuschalten.
- **Ausschalten des Systems:** Wenn das System eingeschaltet ist, schalten Sie es aus, indem Sie auf den Netzschalter klicken.
- **Wellenform-Zoom:** Klicken Sie auf die linke und rechte Hälfte des Wellenform-Anzeigebereichs, um die Wellenform horizontal zu vergrößern. Durch Klicken auf die linke Hälfte der Wellenform wird diese horizontal vergrößert, d. h. die Zeitbasis wird vergrößert, und durch Klicken auf die rechte Hälfte wird horizontal vergrößert, d. h. die Zeitbasis wird verkleinert. Für den vertikalen Zoom klicken Sie zunächst auf das fünfte Symbol von oben nach unten **[CH1]** / **[CH2]** im Bedienfeld auf der rechten Seite des Hauptmenüs, um es auf den Kanal umzuschalten, den Sie vergrößern möchten. CH1 steht für Kanal 1 und CH2 für Kanal 2. Klicken Sie dann auf die Taste **[+]** auf der rechten Seite des Bedienfelds im Hauptmenü, um vertikal zu zoomen oder auf die Taste **[-]**, um vertikal zu verkleinern.
- **Wellenform verschieben:** Tippen Sie auf die Position der Wellenform, um sie zu verschieben.
- **Automatische Anpassung der Wellenform:** Die Zeitbasis der automatischen Anpassung wird entsprechend dem durch den ersten Trigger ausgewählten Kanal eingestellt. Die vertikale Anpassung ist unabhängig vom ersten Trigger. Klicken Sie auf das zweite Symbol von oben nach unten im Bedienfeld auf der rechten Seite des Hauptmenüs, um die Parameter jedes Kanals automatisch anzupassen, um den besten Anzeigezustand der Wellenform zu erreichen.
- **Passen Sie die Geschwindigkeit der Bewegungseinstellung an:** Tippen Sie auf **[MOV]** im Bedienfeld am unteren Rand des Hauptmenüs, um die Bewegungsgeschwindigkeit der aktuellen Richtungstaste zu ändern. Die schnelle Bewegung ist die schnelle Einstellung, die langsame Bewegung ist die langsame Einstellung, und die Geschwindigkeit der schnellen Bewegung ist das Zehnfache der Geschwindigkeit der langsamen Bewegung.
- **Rückführung der Wellenform in die Mittelposition:** Durch Antippen der Nulltaste mit einer Taste im Bedienfeld auf der rechten Seite des Hauptmenüs wird die Wellenform in die Mittelposition zurückgeführt, d. h. das vertikale Bezugspotenzial / die horizontale Triggerposition / die vertikale Triggerposition sind alle auf die Nullposition zurückgestellt.
- **Start und Pause der Probenahme:** Klicken Sie auf das erste Symbol von oben nach unten im Bedienfeld auf der rechten Seite des Hauptmenüs, um zwischen Start und Pause der Probenahme zu wechseln.
- **Parameter-Messung:** Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Messung]** im Bedienfeld am oberen Rand des Hauptmenüs, um das Menü anzuzeigen. Klicken Sie auf einen Parameternamen, um diesen Parameter anzuzeigen oder zu schließen.
- **Manuelle Cursor-Messung:** Klicken Sie auf **[Cursor X]** oder **[Cursor Y]** im Bedienfeld oben im Hauptmenü, um die manuelle Cursor-Messung ein- oder auszuschalten.
- **Aktivieren Sie die ZOOM-Zeitbasis:** Klicken Sie auf **[Zoom]** im Bedienfeld oben im Hauptmenü, um die ZOOM-Zeitbasis zu aktivieren. Zu diesem Zeitpunkt werden zwei Zeitbasen angezeigt, der obere 1/3-Bereich ist die Hauptzeitbasis und der untere 2/3-Bereich ist die ZOOM-Zeitbasis und das Vergrößerungsverhältnis ist 2–1000 mal. Die Funktionen zur horizontalen Vergrößerung und horizontalen Verschiebung des Wellenformanzeigebereichs können nur die Parameter der ZOOM-Zeitbasis steuern, und die horizontalen Parameter der Hauptzeitbasis werden in dem Zustand vor dem Einschalten von ZOOM beibehalten. Die ZOOM-Zeitbasis-Wellenform ist eine vergrößerte Abbildung der Wellenform des unmaskierten Bereichs in der Hauptzeitbasis.
- **Stellen Sie den Auslösemodus ein:** Klicken Sie auf die Schaltfläche **[TRI]** im Bedienfeld am unteren Rand des Hauptmenüs, ein Menü erscheint, dann klicken Sie auf die 3 Optionen unter dem Punkt. In der Spalte **[Trigger mode]** können Sie den gewünschten Auslösemodus auswählen: Auto bedeutet automatische Auslösung, Single bedeutet einfache Auslösung, Normal bedeutet normale Auslösung.

- **Einstellen der Triggerflanke:** Klicken Sie auf **[TRI]** in der Kontrollleiste am unteren Rand des Hauptmenüs, ein Menü erscheint, dann klicken Sie auf zwei Optionen in der Spalte **[Trigger edge]** und wählen Sie die gewünschte Triggerflanke aus. Rising bedeutet steigende Triggerflanke und Falling bedeutet fallende Triggerflanke absteigend.
- **Stellen Sie den Triggerkanal ein:** Klicken Sie auf **[TRI]** in der Kontrollleiste am unteren Rand des Hauptmenüs, das Menü erscheint, klicken Sie auf die beiden Optionen in der Spalte **[Trigger channel]** und wählen Sie den gewünschten Triggerkanal aus.
- **Legen Sie die Auslöseschwelle fest:** Klicken Sie auf das T-Symbol unten in der Kontrollleiste auf der rechten Seite des Hauptmenüs; die rechte Leiste verwandelt sich in einen Bildlaufbereich. Berühren Sie diesen Bereich und schieben Sie ihn nach oben oder unten, um den Auslösewert einzustellen.
- **Einstellung des Triggerpegels auf 50 %:** Der Triggerpegel wird automatisch auf 10 % bis 90 % eingestellt, abhängig von den Signaleigenschaften. Zum Beispiel kann ein rechteckiges Signal mit einer toten Zone oder mehreren Tönen nicht auf 50% eingestellt werden. Klicken Sie auf **[50%]** in der Kontrollleiste auf der rechten Seite des Hauptmenüs und stellen Sie den Triggerpegel auf die entsprechende Position.
- **Einstellung der Hochfrequenz-Triggerunterdrückung:** Klicken Sie auf **[TRI]** in der Kontrollleiste unten im Hauptmenü, das Menü wird angezeigt, dann klicken Sie auf die 4 Optionen in der Spalte **[HF-Unterdrückung]**, es gibt insgesamt 3 Stufen, je größer das Signalrauschen, desto stärker ist die Triggerunterdrückung erforderlich.
- **Öffnen oder schließen Sie den Kanal:** Klicken Sie auf **[CH1]/[CH2]** in der Kontrollleiste am unteren Rand des Hauptmenüs, um das Kanaleinstellungsmenü anzuzeigen, klicken Sie auf **[Kanal aktivieren]**, um den aktuellen Kanal zu öffnen oder zu schließen.
- **Einstellung der Sondenvergrößerung:** Klicken Sie auf **[CH1]/[CH2]** in der Steuerleiste am unteren Rand des Hauptmenüs, um das Menü für die Kanaleinstellung aufzurufen. stellen Sie die Sondenvergrößerung auf **[1X] [10X] [100X]** in der Spalte **[Problemabschwächung]** ein.
- **Einstellen der Eingangsverbindung:** Klicken Sie auf **[CH1]/[CH2]** in der Kontrollleiste unten im Hauptmenü, um das Kanaleinstellungsmenü anzuzeigen, klicken Sie auf **[DC]/[AC]** in der Spalte **[Connection Mode]**, um die Eingangsverbindung einzustellen.
- **Einfache FFT-Wellenformanzeige:** Klicken Sie auf **[CH1]/[CH2]** in der Kontrollleiste am unteren Rand des Hauptmenüs, um das Kanaleinstellungsmenü anzuzeigen, und klicken Sie auf **[FFT display]**, um die einfache FFT-Anzeige ein- oder auszuschalten.
- **Einstellen der Hardware-Bandbreitengrenze von 150 M/20 MHz:** Klicken Sie auf **[CH1]/[CH2]** in der Kontrollleiste am unteren Rand des Hauptmenüs, um das Kanaleinstellungsmenü anzuzeigen, und klicken Sie auf **[Full 350M] [150M] [20M]** in der Spalte **[Bandbreitenbegrenzung]**, um die Hardwarebegrenzung einzustellen Bandbreite.
- **Einstellen des Hochauflösungsmodus:** Klicken Sie auf **[ACQ]** in der Kontrollleiste am unteren Rand des Hauptmenüs, um das Auflösungs-menü anzuzeigen. Die physikalische Auflösung beträgt 8 Bit und die Software-Hochauflösung bis zu 16 Bit. Es sind insgesamt 9 Stufen verfügbar. Im Wesentlichen handelt es sich um eine automatische digitale Filterung, die hauptsächlich zum Herausfiltern von Störsignalen verwendet wird. Mit steigendem Pegel nimmt die Bandbreite allmählich ab. Der spezifische Bandbreitenwert wird in der Position BW angezeigt.
- **Screenshot speichern:** Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Screenshot]** in der Kontrollleiste am oberen Rand des Hauptmenüs, um den aktuellen Screenshot als BMP-Datei auf Ihrer lokalen Festplatte zu speichern. Insgesamt können bis zu 90 Bilder gespeichert werden.
- **Wellenform speichern:** Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Welle speichern]** in der Kontrollleiste oben im Hauptmenü, um die Wellenformdaten des aktuell aktivierten Kanals als WAV-Datei auf der lokalen Festplatte. Es können insgesamt 500 Sätze von Wellenformdaten gespeichert werden.

- **Um die gespeicherte Wellenform anzuzeigen:** Klicken Sie auf das PopUp-Menü **[Browser]** in der oberen Kontrollleiste des Hauptmenüs und klicken Sie dann auf die Spalte **[Waveform browser]** , um den Wellenform-Browser aufzurufen. Die untere Kontrollleiste enthält Schaltflächen für Rückkehr, Auswahl eines Elements, Auswahl aller Elemente, Löschen, vorherige Seite und nächste Seite. Benutzer können durch **[Letzte Seite]** und **[Nächste Seite]** blättern, um alle Wellenform-Thumbnails zu sehen. Nachdem Sie eine Wellenform ausgewählt haben, klicken Sie auf die Wellenform, das System hält die Abtastung an und lädt die Wellenformatengruppe, und Sie können alle Operationen wie ZOOM-Zoom, Parametermessung, Cursor-Messung, Bildaufnahme durchführen Bildschirm, etc.
- **System-Kalibrierung:** Trennen Sie zuerst die Sonde und das USB-Kabel, klicken Sie auf **[System]** in der oberen Kontrollleiste des Hauptmenüs, um das Systemmenü anzuzeigen, dann klicken Sie auf **[Systemkalibrierung]** , um die Warnschnittstelle anzuzeigen, und klicken Sie dann auf **[Bestätigen]** . Das System wird sich automatisch kalibrieren. Dieser Vorgang dauert etwa 40 Sekunden. Bitte warten Sie.
- **Einstellung der Wellenformhelligkeit:** Klicken Sie auf **[Funktion]** in der oberen Kontrollleiste des Hauptmenüs, um das Funktionsmenü anzuzeigen, und schieben Sie dann den Schieberegler unter der Spalte **[Waveform light]** , um die Helligkeit der Wellenform einzustellen.
- **Farbtemperaturanzeigemodus:** Klicken Sie auf **[Funktion]** in der oberen Kontrollleiste des Hauptmenüs, um das Funktionsmenü anzuzeigen, und klicken Sie dann auf **[Farbtemperatur]** , um den Farbtemperaturanzeigemodus ein- oder auszuschalten.
- **X-Y-Kurvenmodus:** Klicken Sie auf **[Funktionen]** in der oberen Kontrollleiste des Hauptmenüs, um das Funktionsmenü anzuzeigen, und klicken Sie dann auf **[Anzeige X-Y-Modus]** , um den X-Y-Modus einzuschalten oder den X-Y-Modus ausgeschaltet.
- **Zeitbasis-Gleitmodus:** Klicken Sie auf **[UP]** in der unteren Steuerleiste des Hauptmenüs, um die Liste der Zeitbasen anzuzeigen, klicken Sie auf die Zeitbasis im Bereich von 50s bis 50ms, um in den Gleitmodus zu wechseln, 50ms ist die höchste Gleitgeschwindigkeit und 50s ist die niedrigste Gleitgeschwindigkeit. Oder klicken Sie wiederholt auf die linke Hälfte des Wellenformanzeigebereichs, um den Wert der Zeitbasis zu erhöhen, bis die Zeitbasis $H = 50$ ms erreicht, und der Zeitbasismodus wechselt automatisch in den Scroll-Modus.
- **Schalten Sie das Hintergrundraster ein oder aus:** Klicken Sie auf **[Funktion]** in der Steuerleiste am oberen Rand des Hauptmenüs, um das Funktionsmenü anzuzeigen, und klicken Sie dann auf **[Hintergrundgitter]** , um das Hintergrundraster ein- oder auszuschalten.
- **Um die aktuelle Konfiguration als Standardkonfiguration zu speichern:** Klicken Sie auf **[System]** in der Kontrollleiste oben im Hauptmenü, um das Systemmenü anzuzeigen, und klicken Sie dann auf **[Konfigurationseinstellungen]** , um 3 Gruppen von Konfigurationsmenüs anzuzeigen, und klicken Sie dann auf **[Speichern der Konfiguration]** , um 5 Gruppen von voreingestellten Elementen anzuzeigen. Weil Das System unterstützt 5 gespeicherte Einträge. Klicken Sie auf den gewünschten Eintrag, den Sie überschreiben und speichern möchten.
- **So laden Sie die gespeicherte Konfiguration:** Klicken Sie auf **[System]** in der Steuerleiste oben im Hauptmenü, um das Systemmenü anzuzeigen, klicken Sie dann auf **[Konfigurationseinstellungen]**, um 3 Gruppen von Konfigurationsmenüs anzuzeigen, klicken Sie dann auf **[Konfiguration lesen]**, um 5 Gruppen von Voreinstellungen anzuzeigen, klicken Sie auf die gewünschte Konfiguration, die Sie laden möchten.
- **Um die Einschaltkonfiguration einzustellen,** klicken Sie in der Steuerleiste oben im Hauptmenü auf **[System]**, um das Systemmenü anzuzeigen, und klicken Sie dann auf **[Konfigurationseinstellungen]**, um 3 Gruppen von Konfigurationsmenüs anzuzeigen, und klicken Sie dann auf **[Einschaltkonfiguration]**, um eine von 5 voreingestellten Gruppen von Einschaltkonfigurations-Setup-Elementen anzuzeigen.

- **Einstellen der Systemsprache:** Klicken Sie auf [System] in der oberen Kontrollleiste des Hauptmenüs, um das Systemmenü anzuzeigen, und klicken Sie dann auf [Spracheinstellungen], um 4 Sprachoptionen anzuzeigen, nämlich Chinesisch, Englisch, Russisch und Portugiesisch. Wählen Sie die gewünschte Sprache aus, und die Einstellungen werden sofort wirksam, ohne dass ein Neustart erforderlich ist.
- **Um die Werkseinstellungen wiederherzustellen,** klicken Sie in der oberen Kontrollleiste des Hauptmenüs auf [System], um das Systemmenü anzuzeigen. Klicken Sie dann auf [Werkseinstellungen], um das Warnfenster anzuzeigen, und klicken Sie schließlich auf [Bestätigen], um die Werkseinstellungen wiederherzustellen. Bei diesem Vorgang werden jedoch **k e i n e** vom Benutzer gespeicherten Bilder, Wellenformen oder erfassten Wellenformdaten gelöscht.
- **Formatieren des Festplattenspeichers:** Klicken Sie auf [System] in der oberen Kontrollleiste des Hauptmenüs, um das Systemmenü anzuzeigen, und klicken Sie dann auf [Festplattenformatierung], um die Warnmeldung anzuzeigen, und klicken Sie dann auf [Bestätigen], um alle gespeicherten Daten wie Bilder/Wellenformen/aufgenommene Wellenformen und andere Daten zu löschen. Gelöschte Daten können nicht wiederhergestellt werden, also gehen Sie bitte mit Vorsicht vor.
- **Öffnen des Bedienfeldes des Signalgenerators:** Klicken Sie auf [GEN] in der unteren Kontrollleiste des Hauptmenüs, um das Kontrollpanel zu öffnen Parameter des Signalgenerators.
- **Einstellen des Signaltyps für den Signalgenerator:** Wenn sich das Signalgenerator-Panel öffnet, klicken Sie auf das Signalwellenform-Browsing-Bild unten. Klicken Sie im oberen Bereich der Wellenformanzeige auf das Bild des Wellenformfensters, um die Wellenformanzeige zu öffnen.
Der Abschnitt zeigt 15 Signalkurven an, von denen der Typ Capture das vom Benutzer abgeschnittene Signal für den Benutzer festlegt.
- **Stellen Sie die Frequenz des Signalgenerators ein:** Nach dem Öffnen des Signalgenerator-Panels klicken Sie auf den Bereich [Frequency], um den Steuerungstyp auf Frequenz einzustellen, und stellen Sie dann die Frequenz mit der rechten Navigationstaste oder der Tastatur ein.
- **Einstellung der Amplitude des Signalgenerators:** Nach dem Öffnen des Signalgenerator-Panels, klicken Sie auf den Bereich [Amplitude] und stellen Sie den Kontrolltyp ein auf die Amplitude. Verwenden Sie dann die rechte Navigationstaste oder die Tastatur, um den Amplitudenbereich einzustellen.
- **Einstellung des Offsets des Signalgenerators:** Nach dem Öffnen des Signalgenerator-Panels klicken Sie auf den Bereich [Offset], um den Steuerungstyp auf Offset einzustellen, und stellen Sie dann den Offset mit der rechten Navigationstaste oder der Tastatur ein.
- **Einstellen des Tastverhältnisses des Signalgenerators:** Klicken Sie nach dem Öffnen des Signalgenerator-Panels auf den Bereich [Duty pulse], und stellen Sie die Steuerungsart auf Einschaltdauer ein. Verwenden Sie dann die rechte Navigationstaste oder das Tastenfeld, um die Einschaltdauer einzustellen. Gültig nur für Rechteckwellen.
- **Capture waveform signal as output:** Klicken Sie auf [Function] in der oberen Kontrollleiste des Hauptmenüs, um das Menü anzuzeigen, und klicken Sie dann auf den Abschnitt [Capture output], um die Schnittstelle zur Wellenformerkennung zu öffnen. Um die Wellenform von Kanal 1 zu erfassen, klicken Sie auf [CH1-1] ganz rechts, um zu Kanal 1 zu wechseln; ähnlich klicken Sie auf [CH2], um Kanal 2 zu erfassen. Nachdem Sie die beiden vertikalen Cursorlinien an den gewünschten Stellen platziert haben, klicken Sie auf das erste Symbol von oben nach unten ganz rechts, um das erfasste Signal zu speichern.
- **Stellen Sie das zu erfassende Signal ein:** Klicken Sie auf das Dropdown-Menü [Browser] in der oberen Kontrollleiste des Hauptmenüs und dann auf der der Spalte [Capture browser], um zum Capture-Browser zu gelangen, klicken Sie auf das Signal, das Sie einstellen möchten. Das Signal in der oberen linken Ecke wird mit dem Wort [SET] markiert, was bedeutet, dass die aktuelle Wellenform als zyklischer Ausgang verwendet wird.
- **Um den Frequenzganganalysator zu starten und zu pausieren,** klicken Sie auf das Start- und Pausensymbol in der oberen rechten Ecke des Bedienfeldes der Hauptschnittstelle des Frequenzganganalysators.
- **Einstellung der Amplitude des Anregungssignals des Frequenzganganalysators:** Klicken Sie auf [Amplitude] im unteren Bedienfeld der Hauptschnittstelle Frequenzganganalysator, um das numerische Tastenfeld anzuzeigen und die gewünschte Amplitude einzugeben.
- **Einstellen des Offsets für das Anregungssignal des Frequenzganganalysators:** Klicken Sie auf die Schaltfläche [Offset] auf der Steuerleiste unten auf der Hauptschnittstelle des Frequenzganganalysators, um ein numerisches Tastenfeld zur Eingabe des gewünschten Offsets anzuzeigen.
- **Stellen Sie die Startfrequenz des Anregungssignals des Frequenzganganalysators ein:** Klicken Sie auf [Startfrequency] in der Steuerleiste unten auf der Hauptschnittstelle des Frequenzganganalysators, um das numerische Tastenfeld anzuzeigen, und geben Sie den gewünschten Frequenzwert ein.
- **Zum Einstellen der Stoppfrequenz des Anregungssignals des Frequenzganganalysators:** Klicken Sie auf [Stop frequency] in der Kontrollleiste am unteren Rand des Hauptfensters die Schnittstelle des Frequenzganganalysators, um das numerische Tastenfeld anzuzeigen und den gewünschten Frequenzwert einzugeben.
- **Zum Einstellen der Frequenz des Anregungssignals des Frequenzganganalysators:** Klicken Sie auf [Frequenzählung] in der Steuerleiste unten auf der Hauptschnittstelle des Frequenzganganalysators, um die numerische Tastatur anzuzeigen, und geben Sie den Wert der Zählung ein, die Sie einstellen möchten.
- **Kalibrierung des Frequenzganganalysators:** Verbinden Sie zunächst den Eingang von Kanal 1 und Kanal 2 mit dem Ausgang des Signalgenerators und klicken Sie dann auf [Calibration] in der Steuerleiste am oberen Rand der Hauptschnittstelle des Frequenzganganalysators, um die Eingabeaufforderung anzuzeigen, und klicken Sie dann auf [Bestätigen] für die Kalibrierung.

- **So starten Sie den Spektrumanalysator:** Klicken Sie auf **[Funktion]** in der Kontrollleiste am oberen Rand des Hauptmenüs, um das Funktionsmenü anzuzeigen, und klicken Sie dann auf **[Spektrumanalysator]**, um den Spektrumanalysator zu starten.
- **Automatisches Einrichten des Spektrumanalysators mit einem Klick:** Klicken Sie auf das fünfte Symbol von links nach rechts in der oberen Kontrollleiste der Hauptschnittstelle Spektrumanalysator für die automatische Anpassung.
- **Starten und Anhalten des Spektrumanalysators:** Klicken Sie auf das Symbol Start/Stop ganz rechts in der oberen Steuerleiste der Hauptschnittstelle des Frequenzganganalysators, um den Analysator zu starten/anzuhalten.
- **Um den Referenzpegel des Spektrumanalysators einzustellen:** Klicken Sie auf **[Reference]** in der unteren Kontrollleiste der Hauptschnittstelle des Spektrumanalysators. erscheint das numerische Tastenfeld und geben Sie den gewünschten Dezibelwert ein.
- **Einstellen des Dämpfungspegels des Spektrumanalysators:** Klicken Sie auf **[Attenuation]** in der Steuerleiste am unteren Rand der Hauptschnittstelle des Spektrumanalysators, ein numerisches Tastenfeld erscheint, und geben Sie den gewünschten Dezibelwert ein.
- **Um die Startfrequenz des Spektrumanalysators einzustellen:** Klicken Sie auf **[Startfrequenz]** in der Kontrollleiste am unteren Rand der Hauptschnittstelle des Spektrumanalysators den Analysator, um die numerische Tastatur anzuzeigen und den gewünschten Frequenzwert einzugeben.
- **Einstellen der FFT-Länge der Spektrumanalysator-Konvertierung:** Klicken Sie auf **[Funktion]** in der Steuerleiste oben im Hauptmenü, um das Funktionsmenü anzuzeigen, und klicken Sie dann auf 4K/8K/16K/32K in der Spalte **[FFT-Länge]**, um die FFT-Länge einzustellen.
- Klicken Sie auf **[Funktion]** in der Steuerleiste am oberen Rand des Hauptmenüs, um das Funktionsmenü anzuzeigen, und klicken Sie dann auf **[Wasserfallanzeige]**, um die Wasserfallanzeige ein- oder auszuschalten.
- **3D-Wasserfallgrafikanzeige des Spektrumanalysators:** Klicken Sie auf **[Funktion]** in der Steuerleiste oben im Hauptmenü, um das Funktionsmenü anzuzeigen, und klicken Sie dann auf **[3D-Anzeige]**, um die 3D-Wasserfallgrafikanzeige ein- oder auszuschalten.
- **Kalibrieren Sie den Spektrumanalysator:** Trennen Sie zunächst alle Sonden und USB-Kabel und klicken Sie dann auf **[Function]** in der Kontrollleiste oben im Spektrum.

6. allgemeine Probleme und Diagnose

- Warum wird während des Tests keine Wellenform angezeigt, sondern nur eine gerade Basislinie?

A: Vergewissern Sie sich, dass Sie die Pausentaste nicht gedrückt haben. Wenn nicht, klicken Sie auf die Schaltfläche Auto-Set. Wenn nichts passiert, ist es möglich, dass die Signalquelle kein Signal sendet oder die Sonde kurzgeschlossen oder defekt ist. Verwenden Sie ein Multimeter, um zu prüfen, ob die Sonde und die Signalquelle in Ordnung sind.

- Warum ist der Spannungswert Null?

A: Stellen Sie die vertikale Empfindlichkeit und die Zeitbasis (Abtastfrequenz) ein, klicken Sie auf die Schaltfläche für die automatische Einstellung, mindestens ein klarer und vollständiger Zyklus der Kurve wird auf dem Bildschirm angezeigt, und die oberen und unteren Spitzen der Kurve sollten auf dem Bildschirm vollständig angezeigt werden, ohne Clipping, dann sind die Spannungswertdaten korrekt.

- Warum ist die Frequenzangabe Null?

A: Vergewissern Sie sich zunächst, dass der Bootmodus auf Auto eingestellt ist. Wenn der Auto-Modus noch auf 0 steht, klicken Sie auf die Schaltfläche Auto. Mindestens eine klare und vollständige Wellenform erscheint auf dem Bildschirm und die Wellenform wird ausgelöst (der Auslösepfel T zeigt die Position zwischen der oberen und unteren Wellenform an, er ist fest und schwankt nicht), dann sind die Frequenzmesswerte korrekt.

- Warum ist die Einschaltzeit gleich Null?

A: Vergewissern Sie sich zunächst, dass der Boot-Modus auf Auto eingestellt ist. Wenn der Auto-Modus immer noch 0 ist, kann dies bedeuten, dass die Triggerung zwischen den Wellenformen nicht eingestellt ist. Stellen Sie den Triggerpfel zwischen den Wellenformen ein und die Wellenform wird gesperrt. Es muss mindestens ein klarer Zyklus der Kurvenform auf dem Bildschirm angezeigt werden, bevor die Tastverhältnissdaten korrekt sind.

- Warum sind die Wellenformen des AC-Zwischenkreises und des DC-Zwischenkreises identisch?

A: Handelt es sich bei dem Eingangssignal um ein symmetrisches Wechselstromsignal (z. B. 220 V im Haushalt), ist die Wellenform unabhängig von der AC- oder DC-Kopplung gleich. Handelt es sich um ein unsymmetrisches Wechselstromsignal oder ein pulsierendes Gleichstromsignal, dann verschiebt sich die Wellenform nach oben und unten, wenn die Verbindung umgeschaltet wird.

- Warum springt die Wellenform beim Testen eines Signals auf und ab? Ich sehe keine Wellenform, aber ich sehe mehrere Linien, die auf und ab springen.

A: Stellen Sie den Startmodus auf Auto-Start ein und klicken Sie auf die Schaltfläche Auto-Setup. Wenn das Problem weiterhin besteht, kann dies bedeuten, dass der Erdungsanschluss der Sonde nicht geerdet oder das Ende des Erdungsanschlusses der Sonde beschädigt ist. Verwenden Sie ein Multimeter, um zu prüfen, ob die Sonde in Ordnung ist.

- Warum wackelt die geprüfte Wellenform nach links und rechts und kann nicht korrigiert werden?

A: Sie müssen den Triggerpegel einstellen, d. h. den T-Pfeil auf der rechten Seite. Sie müssen den T-Anzeigepegel zwischen den oberen und unteren Rand der Wellenform setzen, um die Wellenform auszulösen. Sie müssen a u c h sicherstellen, dass die Quelle des Triggersignals der Kanal des aktuellen Wellenformsignals ist, das gerade geschüttelt wird. Nach der Einstellung, klicken Sie auf die Schaltfläche [50%] auf der rechten Seite.

- Warum kann ich keine plötzlichen Impulswellenformen oder digitale Logiksignale erfassen?

A: Stellen Sie den Triggermodus auf Einzeltrigger, stellen Sie dann die Triggerspannung, die Zeitbasis und die vertikale Empfindlichkeit ein, und lassen Sie schließlich die Pause los und warten Sie auf das Eintreffen des Burst-Signals. Wenn es erkannt wird, wird automatisch eine Pause eingelegt.

- Warum wird bei der Messung einer Batterie oder einer anderen Gleichspannung keine Wellenform angezeigt?

A: Das Batteriespannungssignal ist ein stabiles Gleichstromsignal ohne gekrümmte Wellenform. Stellen Sie im DC-Link-Modus die vertikale Empfindlichkeit ein, und es erscheint eine Wellenform mit einer geraden Linie, die nach oben oder unten zeigt. Im AC-Kopplungsmodus wird die Wellenform unabhängig von der Einstellung nicht angezeigt.

- Warum ist die Wellenform, die die Betriebsfrequenz von 220 V, 50 Hz AC misst, sehr verzögert?

A: Um niederfrequente Signale wie 50 Hz anzuzeigen, benötigt das Oszilloskop eine sehr niedrige Abtastrate, um ein 50-Hz-Signal zu erfassen. Wenn die Abtastrate reduziert wird, geht das Oszilloskop in einen Wartezustand über, was zu einer ruckeligen Anzeige führt. Jitter tritt bei allen Oszilloskopen bei der Messung von 50-Hz-Signalen auf und wird nicht durch die Leistung des Oszilloskops verursacht.

- Warum sind die VPP-Spitzenwerte niedriger als 600 V anstelle von 220 V oder 310 V, wenn eine Netzennspannung von 220 V gemessen wird?

A: Die 220-V-Netzspannung ist ein symmetrisches Wechselstromsignal mit einer positiven Spitzenspannung (Höchstwert) von +310 V und einer negativen Spitzenspannung (Mindestwert) von -310 V, so dass der Spitzenwert 620 V beträgt. Der Schaltparameter ist der Effektivwert, d. h. der effektive Spannungswert von 220 V. Der Effektivwert der Netzspannung schwankt zwischen 180-260 V, so dass der Spitzenwert des VPP im Bereich von 507-73 V liegt.

- Warum ist die gemessene 220-V-Wechselspannung keine normale Sinuskurve und verzerrt?

A: Das kommunale Stromnetz enthält in der Regel Verschmutzungen und eine große Anzahl von Oberschwingungen höherer Ordnung. Wenn sich diese Oberwellen mit der Sinus-Grundwelle überlagern, entsteht eine verzerrte Sinuswelle. Dies ist ein normales Phänomen und die Wellenform des städtischen Stromnetzes ist im Allgemeinen verzerrt, unabhängig von der Leistung des Oszilloskops selbst.

- Warum befinden sich die Grundlinie (0 V) und der linke Pfeil (0 V-Anzeige) an unterschiedlichen Positionen auf dem Bildschirm, wenn kein Eingangssignal anliegt und ein großer Offset vorhanden ist? A: Trennen Sie zuerst die Sonde und das USB-Kabel und kalibrieren Sie dann das System. Sobald die Kalibrierung abgeschlossen ist, stimmen die Basislinie und der Pfeil überein.

- Warum schwächt sich die Signalspannung bei der Messung von Signalen über 5 MHz deutlich ab, so dass der Eindruck entsteht, dass die Bandbreite nur 5 MHz beträgt? A: Bitte lesen Sie den Abschnitt **【Caution】** am Anfang des Benutzerhandbuchs für Details.

- Warum sinkt die Signalamplitude, wenn der hochauflösende Modus eingeschaltet ist?

A: Der hochauflösende Modus des Oszilloskops ist im Grunde ein digitaler Filter, aber kein Festfrequenzfilter. Vielmehr handelt es sich um einen Filter, der die Grenzfrequenz auf der Grundlage der Abtastrate, der Speichertiefe und der Anzahl der hochauflösenden Bits und nicht der Hardwareauflösung des ADC bestimmt. Wenn das Signal also sehr dicht ist, beginnt es zu verblassen oder fällt sogar auf Null.

- Warum ist die Kurve des Frequenzganganalysators ungenau?

A: Der Frequenzganganalysator muss Kanal 1 mit dem Eingang des zu prüfenden Moduls und Kanal 2 mit dem Ausgang des zu prüfenden Moduls verbinden. Wenn die Prüffrequenz hoch ist, müssen die Amplituden-Frequenz-Charakteristiken beider Messleitungen vor der Prüfung kalibriert werden.

- Warum bleibt der Frequenzganganalysator stecken?

A: Dies kann durch einen zu hohen Frequenzzählwert oder eine zu niedrige Erregungsfrequenz verursacht werden. Die richtige Einstellung dieser beiden Parameter kann die Situation verbessern.

- Warum macht der Frequenzganganalysator automatisch eine Pause?

A: Klicken Sie auf die Schaltfläche **【Loop】【Single】** am oberen Rand der Hauptschnittstelle des Frequenzganganalysators und schalten Sie den Modus auf **【Loop】**(kontinuierlich).

- Warum kann der Spektrumanalysator das Signal nicht erkennen?

A: Klicken Sie auf Auto-Anpassung. Wenn immer noch keine Frequenzkomponente vorhanden ist, ist die Signalfrequenz möglicherweise zu niedrig. Der Spektrumanalysator kann nur Frequenzen zwischen 200 kHz und 500 MHz erkennen.

- Warum ist der Ladevorgang so langsam?

A: Nach dem Einschalten des Host-Geräts ist der Stromverbrauch relativ hoch, und der größte Teil des Stroms wird während des Ladevorgangs durch das Host-Gerät verbraucht, so dass die Ladegeschwindigkeit sehr langsam ist. Wir empfehlen, das Gerät auszuschalten und aufzuladen, da es nur 2 Stunden dauert, bis es nach dem Ausschalten vollständig aufgeladen ist.

- Warum kann es nicht aufgeladen werden?

A: Sie müssen den mitgelieferten QC18W-Schnelladekopf oder den QC-12V-Ladekopf zum Laden verwenden.

- Warum kann ich es nicht einschalten, nachdem ich es erhalten habe?

A: Um das Gerät einzuschalten, drücken Sie die Einschalttaste. Wenn sich das Gerät immer noch nicht einschalten lässt, ist es möglich, dass der Akku keine Energie mehr hat. Verwenden Sie zum Aufladen den mitgelieferten Schnelladekopf. Das rote Licht auf der rechten Seite des Host-Geräts leuchtet auf und Sie können das Gerät einschalten.

7. kontaktieren Sie uns

Jeder FNIRSI-Benutzer, der sich mit Fragen an uns wendet, erhält unser Versprechen, eine zufriedenstellende Lösung zu finden+ weitere 6 Monate Garantie als Dankeschön für Ihre Unterstützung!
Übrigens haben wir eine interessante Gemeinschaft geschaffen. Sie können sich an die FNIRSI-Mitarbeiter wenden und unserer Gemeinschaft beitreten.

Shenzhen FNIRSI Technology Co., LTD.

Add. : Westlicher Teil von Gebäude C , Weida Industrial Park , Dalang Street , Longhua District , Shenzhen , Guangdong , China

Tel : 0755-28020752

Web : www.fnirsi.com

E-Mail : business@fnirsi.com (geschäftlich)

E-Mail : service@fnirsi.com (Ausrüstungsdienst)



Lieferant/Vertriebspartner

Sunnysoft s.r.o.

Kovanecká 2390/1a

190 00 Prag 9

Tschechische

Republik

www.sunnysoft.cz

FNIRSI®

4-IN-1 MULTI-FUNKCIÓS TABLET OSCILLOSCOPE

Digitális oszcilloszkóp

DPOS350P



Értesítés a felhasználóknak

- Ez a kézikönyv részletes utasításokat tartalmaz a termék használatára és a biztonsági óvintézkedésekre vonatkozóan. Olvassa el figyelmesen ezt a kézikönyvet, és az optimális teljesítményelérése érdekében használja a terméket az utasításoknak megfelelően.
- Ne használja a készüléket gyúlékony vagy robbanásveszélyes környezetben.
Az elhasznált elemeket és a kiselejtezett készülékeket nem szabad a háztartási hulladékba dobni. Kezelje őket a nemzeti vagy helyi előírásoknak megfelelően.
- Ha bármilyen minőségi problémát tapasztal a berendezéssel kapcsolatban, vagy bármilyen kérdése van a használatával kapcsolatban, kérjük, azonnal lépjen kapcsolatba velünk, és mi a lehető leghamarabb megoldjuk.

1.Product bevezetés

A DPOS350P egy sokoldalú 4 az 1-ben műszer, amely egy 350 MHz-es kétsávnásos digitális foszforoszilloszkópot, egy 50 MHz-es, teljesen funkcionális jelgenerátort, egy 200K-350 MHz-es spektrumanalizátort és egy 50 MHz-es frekvenciaválasz-elemzőt tartalmaz. Valós idejű mintavételi sebessége 1GSa/s, analóg sávszélessége 350MHz és a hullámmórmag nagyon magas frissítési sebessége, ami lehetővé teszi a jelek széles körének rögzítését és egyértelmű megjelenítését, különösen az összetett jelelemzéshez és az alacsony valószínűségű anomáliák felderítéséhez. A beépített nagy felbontású kijelző, az érintésvezérlés, az intelligens triggerelés és a többféle mérési mód teszi pontos és megbízható eszközzé a laboratóriumokban, gyártósorokon és karbantartó munkahelyeken végzett vizsgálatokhoz és elemzésekhez.

- Erőteljes multifunkciós integráció: a DPOS350P egyesíti a 350 MHz-es oszcilloszkópot, az 50 MHz-es jelgenerátort, a 200K-350 MHz-es spektrumanalizátort és az 50 MHz-es frekvenciaválasz-analizátort a különböző jelvizsgálati igények kielégítésére.
- Nagy teljesítményű hullámmórmó rögzítés: valós idejű 1GSPS mintavételi sebességgel, 350MHz analóg sávszélességgel (egysávnásos üzemmódban) és nagyon magas, 50 000 wfms frissítési sebességgel képes az anomália jelek pontos rögzítésére és megjelenítésére alacsony valószínűséggel.
- Finom kijelző és vezérlés: 7 hüvelykes IPS nagy felbontású 1024x600-as érintőképernyővel rendelkezik, amely tiszta görbék megjelenítését biztosítja és támogatja a fokozatváltást. szűrőáramlat és színhőmérséklet, ami megkönnyíti a különböző tesztkörnyezetekben történő vezérlést.
- Gazdag jelgenerálási és elemzési képességek: A spektrumanalizátor 200K-350MHz frekvenciatartományt fed le, így ideális EMI, RF és nagyfrekvenciás jelek vizsgálatára.
- Nagyfeszültségű védelem és gyorsított: a QC18W gyorsított technológiának köszönhetően a készülék 2 óra alatt teljesen feltölthető, biztosítva a hosszú távú stabil működést.
- Kényelmes adattárolás és exportálás: akár 500 hullámmórmó adatot és 90 képet is támogat, és USB-adat exportálási funkcióval rendelkezik az egyszerű elemzés és jelentéskészítés érdekében.

A DPOS350P egy nagy teljesítményű, funkcióban gazdag, minden egyben oszcilloszkóp, amely ipari és kutatási alkalmazások széles körére alkalmas. Nagy teljesítményű integrált kialakításával, magas mintavételi sebességével és széles sávszélességével képes az összetett jelek pontos elemzésére, világos hullámmórmó-kijelzést és intelligens triggerelést biztosítani. Akár a laboratóriumban, akár a gyártósoron végzett minőségellenőrzés során elemzi a jeleket, a DPOS350P megbízható mérési teljesítményt nyújt, így ideális választás a különböző professzionális vizsgálati forgatókönyvekhez.

GPS - gigaminták másodpercenként

2. Különleges biztonsági intézkedések



Figyelmeztetés

- Ha mindkét csatornát egyidejűleg használják, a két szonda földelőcsatlakozóit össze kell kötni. Szigorúan tilos a két szonda földelőcsatlakozóit különböző potenciálokhoz csatlakoztatni, különösen nagy teljesítményű berendezések vagy 220 V/110 V-os áramkörök különböző potenciálú végeihez. Az oszcilloszkóp alaplapja károsodhat, mivel a két csatornának közös földelése van, és a két csatorna különböző potenciálokhoz való csatlakoztatása földhurokot okozhat, és rövidre zárhatja a földet.
- Az oszcilloszkóp BNC bemenetének maximális tűrése 400 V. Szigorúan tilos 400 V-nál nagyobb feszültséget táplálni az 1X szondakapcsoló használata esetén.
- A töltéshez használja a csomagban található speciális töltőt. Tilos egy másik, tesztelés alatt álló készülék tápegységét vagy USB-csatlakozást használni. Ez földhurokot és rövidzárlatot okozhat az oszcilloszkóp alaplapján, ami a tesztelés során károsíthatja azt.
- Nagyfeszültségű, nagyfrekvenciás jelek mérésekor használjon 100X szondát (pl. ultrahangos hegesztőkhöz, ultrahangos tisztítókhöz stb.) vagy akár 1000X szondát (pl. nagyfrekvenciás transzformátorok nagyfeszültségű oldalához, indukciós fűtőkercsek rezonátoraihoz stb.).



Emlékeztető

A szonda sávzélessége 1X üzemmódban 5 MHz, míg 10X üzemmódban 350 MHz. Az 5 MHz-nél nagyobb frekvenciák mérésekor a szonda fogantyúját 10X állásba kell kapcsolni, és az oszcilloszkópot is 10X üzemmódba kell állítani. Ellenkező esetben jelentős jelcsillapítás következik be. Ennek oka a szondakábel 100-300 pF belső kapacitása, amely jelentős terhelést jelent a nagyfrekvenciás jelekre. A szondán keresztül az oszcilloszkóp bemenetére jutó jel jelentősen csillapodik, ami a tényleges sávzélességet 5 MHz-re csökkenti.

A szondakábel kapacitásának kompenzálása érdekében a szonda bemenete 10-es szorzóval gyengíti a jelet (ha a 10X állásba van állítva). Ez az impedanciaillesztés 10-szeresére csökkenti a mérési pont terhelését, így a sávzélesség 350 MHz-re nő. A pontos mérések érdekében 350 MHz-es vagy annál nagyobb sávzélességű szondákat kell használni.

Ezenkívül a nagyfrekvenciás jelek (5 MHz és 350 MHz közötti) mérésehez földelt vezetékkel ellátott passzív szonda használata jelentősen ronthatja a teljesítményt a meredekség tartományában. Ennek oka, hogy a földkábel induktivitásként, míg a szonda bemenete kapacitásként viselkedik. Ez a kombináció gyakorlatilag egy LC-szűrőt hoz létre, amelynek impedanciája nem illeszkedik a szonda elé, ami különböző frekvenciákon jelentős amplitúdóhibákat eredményez. E problémák mérséklése érdekében a nagyfrekvenciás jelek mérésekor a földelővezeték el kell távolítani, vagy nagyon rövid és vastag vezetékkel kell használni a csatlakozáshoz a mérési hibák minimalizálása érdekében.

3.Termék paraméterek

Oscilloszkóp paraméterei

Csatornák	2 CH	Szonda csillapítás	1X / 10X / 100X	Rácsos háttér	megjelenítés / elrejtés
Sávszélesség	350MHz	Hardveres sávszélesség-korlátozás	150M / 20M	Hullámforma mozgás	durva beállítás/finombeállítás
A növekedés időpontja	1ns	Nagy felbontású üzemmód	8bit-16bit	Túlfeszültség elleni védelem	ellenáll a 400 Vsfeszültségnek
Maximális mintavételi frekvencia	1GSa/s	Paraméter mérés	12 típus	Hullámforma fényerő	állítható
A memória mélysége	60Kpts	Cursor mérés	idő, időszak, frekvencia, szint, feszültség	Egyszerű FFT kijelző	Támogatás
Bemeneti impedancia	1MΩ / 14PF	Trigger érzékelés	digitális kioldó	Digitális fluoreszcencia	Támogatás
Időalap-tartomány	5ns ~ 50s	Trigger csatorna	CH1 / CH2	Színhőmérséklet kijelző	Támogatás
Forgó időalap	50ms-50s	Trigger mód	Automatikus / Egyszerű / Normál	X-Y mód	Támogatás
Fügőleges érzékenység	2mV ~ 20V (1x)	A ravasz éle	emelkedő él / ereszkedő él	ZOOM idővonal	Támogatás
Fügőleges tartomány	16mV ~ 160V (1x)	Trigger elfojtás	L1-L3	Egygombos automatikus beállítás	Támogatás
Pontosság egyenáram	±2%	Kioldási szint	kézi/automata 10%-90%	Egygombos visszatérés a nullpozícióba	Támogatás
Időpontosság	±0.01%	Képernyőképek mentése	90 kép	Adatmegjelenítő	Támogatás
Bemeneti kötés	DC / AC	Hullámformák mentése	500 csoport		

A jelgenerátor paraméterei

A hullámformák típusai	14 szabványos+ rögzített hullámforma	Munkaciklus	0.1% ~ 99.9%	Műszak felbontás	1mV
Frekvencia	0-50MHz (csak szinuszhullámok, mások hullámformák 10M/5M/3M-ig)	Frekvenciafelbontás	1Hz	Üzemciklus felbontás	0.1%
Amplitúdó	0 ~ 5VPP	Amplitúdó felbontás	1mV	A rögzített jel testreszabható hullámformája	500 csoport
Offset	-2,5 V~ +2,5 V				

Frekvenciaválasz-elemző szakasz

Ébresztési jel frekvenciája	100Hz ~ 50MHz	Cursor mérés	frekvencia / erősítés / fázis
A gerjesztő jel amplitúdója	0 ~ 5VPP	Működési mód	egyszeri / ciklikus
Ébresztési jel eltolás	-2,5 V~ +2,5 V	A rendszer kalibrálása	Támogatás
A gerjesztési frekvenciák száma	20 ~ 500		

A spektrumanalizátor része

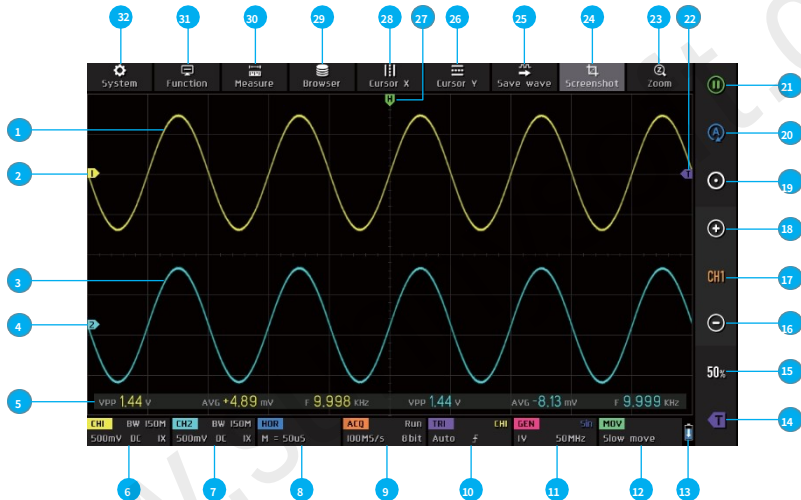
Átviteli módszer	FFT	Címkezési paraméter	maximális harmonikus energia
FFT hossza	4K ~ 32K	Vízesés diagram	Támogatás
Frekvenciataromány	200KHz ~ 350MHz	3D vízesés diagram	Támogatás
Szintek tartománya	-60dBmV~ +260dBmV	Automatikus beállítások	Támogatás
Cursor mérés	frekvencia / amplitúdó	A rendszer kalibrálása	Támogatás

Egyéb alkatrészek

Konfiguráció bekapcsoláskor	5 előre beállított elem	Töltési követelmények	QC18W - 12V/1.5A
Nyelvek	Kínai / angol / orosz / portugál	Akkumulátor specifikációk	3,7V, 8000mAh lítium akkumulátor
Képernyő mérete	7 hüvelyk	Készenléti idő	körülbelül 3 óra
Képernyő felbontása	1024 x 600 képpont	Töltési idő	Készenlét ≈ 5 óra
Képernyőtechnológia	Teljes látószögű IPS	Teljes energiafogyasztás	10W
Interakciós mód	kapacitív érintőképernyő	Hőelvezetés	léghűtés
Bővítési interfészek	kapacitív érintőképernyő	Termék mérete	190 mm*128 mm*37 mm
Automatikus leállítás	15 perc~ 1 óra / kikapcsolva	Tartozékok	350MHz-es szonda*2, QC18W töltő, USB kábel, vezetékcsatlakozók, felhasználói kézikönyv
Firmware frissítések	.iso képfrissítés támogatása		

4.Funkció leírása

A fő felület leírása



① Ha a színhőmérséklet ki van kapcsolva, az 1. csatorna jelhullámformája sárga fényerővel jelenik meg.

Minél nagyobb a terület

minél világosabb, annál valószínűbb, hogy a terület megjelenik. Ha a színhőmérséklet be van kapcsolva, akkor színátmenetként jelenik meg. A hőmérséklet fokozatosan emelkedik a kéktől a piros felé, ami azt jelenti, hogy a terület nagyobb valószínűséggel jelenik meg.

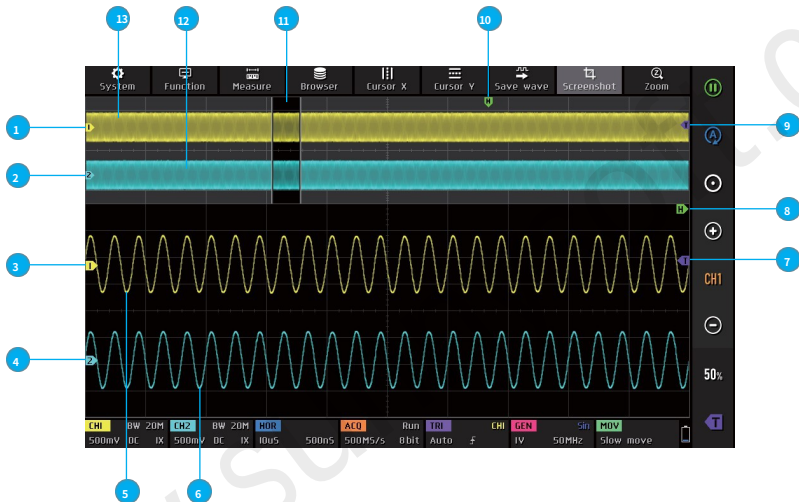
② Az 1. csatorna referencia-potenciáljelzőjének nyila az 1. csatornával mint referenciával azt mutatja, hogy a potenciál itt 0 V.

③ Ha a színhőmérséklet ki van kapcsolva, a 2. csatorna jelhullámfarmódja ciánkék fényerővel jelenik meg. Minél világosabb a terület, annál inkább megjelenik. Ha a színhőmérséklet be van kapcsolva, akkor színtámenetként jelenik meg. A hőmérséklet fokozatosan nő a kéktől a piros felé, ami azt jelenti, hogy a terület megjelenésének valószínűsége nagyobb.

④ 2. csatoma referencia-potenciáljelző nyíl, a 2. csatómával, mint referencia, a potenciál itt 0V.

- Ⓐ A paraméterek kijelzőpanelje, amely a csúcs-csúcserőértéket, az átlagértéket, az 1. csatorna frekvenciáját és a csúcs-csúcserőértéket, az átlagértéket, a 2. csatorna frekvenciáját mutatja.
- Ⓑ 1. csatorna vezérlő sáv, ahol a BW 150M azt jelenti, hogy a jelenlegi sáv szélességhatár 150 MHz, az 500 mV a függőleges érzékenység, ami azt jelenti, hogy egy nagy rács függőleges irányban 500 mV feszültségnek felel meg, a DC az egyenáramú csatlakozást jelenti, az AC az AC csatlakozást jelenti, az 1X azt jelenti, hogy a szonda nagyítása 1x, a 10X a 10x, a 100X pedig a 100x.
- Ⓒ 2. csatorna vezérlő sáv, ahol a BW 150M azt jelenti, hogy a jelenlegi sáv szélességhatár 150 MHz, az 500 mV a függőleges érzékenység, ami azt jelenti, hogy egy nagy rács függőleges irányban 500 mV feszültségnek felel meg, a DC az egyenáramú csatlakozást jelenti, az AC az AC csatlakozást jelenti, az 1X azt jelenti, hogy a szonda nagyítása 1x, a 10X a 10x és a 100X a 100x.
- Ⓓ Időbázis vezérlő sáv, M= 50 uS a fő időbázis, ami azt jelenti, hogy egy nagy rács az aktuális vízszintes irányban 50 uS időhosszúságot képvisel. Ha két egyenlet van, akkor a második a ZOOM időbázis.
- Ⓔ Mintavételezés vezérlő sáv, a Run azt jelenti, hogy a mintavételezés folyamatban van, ha Stop, akkor a mintavételezés szünetel. 100 MS/s azt jelenti, hogy a rendszer aktuális fizikai mintavételi sebessége 100 MS/s. 8 bit azt jelenti, hogy a függőleges felbontás 8 bit, összesen 8 és 16 bit közötti lehetőség van.
- Ⓕ Trigger vezérlő sáv, CH1 azt jelenti, hogy az aktuális triggerjel csatorna az 1-es csatorna, amely CH1 vagy CH2-ként választható. Az Auto automatikus triggerelési módot jelent, összesen három triggerelési mód van a n , Auto, Single és Normal. Felfelé nyíll azt jelenti, hogy az aktuális trigger él a vezető él, amely választható vezető vagy követő élként.
- Ⓖ Jelgenerátor vezérlő sáv, Sin jelzi, hogy az aktuális kimeneti jel típusa szinuszhullám, összesen 15 típus. 1 V azt jelenti, hogy a kimeneti amplitúdó 1 V. 50 MHz azt jelenti, hogy a kimeneti frekvencia 50 MHz.
- Ⓗ Vezérlő csúszka, a lassú mozgás lassú mozgást, a gyors mozgás gyors mozgást jelez.
- Ⓙ Akkumulátor ikon, a kék rész a maradék energiát jelzi, a középen lévő fehér nyíl pedig azt, hogy a készülék töltődik.
- Ⓚ Trigger potenciál gomb, kattintson erre a gombra a trigger potenciál beállításí ablak megjelenítéséhez, görgessen felfelé és lefelé az ablakban a trigger potenciál beállításához.
- Ⓛ Egygombos automatikus trigger potenciál beállítás gomb, a gomb megnyomása után a rendszer automatikusan beállítja a trigger potenciált a megfelelő pozícióba a jel jellemzőinek megfelelően, hogy stabilan megjelenítse az aktuális jel hullámmóját.
- Ⓜ Függőleges görbe zoom gomb, azaz a függőleges érzékenység növelése, a vezérelt csatorna a fenti gomb által mutatott CH1 csatorna.
- Ⓝ Függőleges görbe zoomcsatorna, azt a csatornát jelzi, amelyet a gomb megnyitás és kicsinyítés gombja vezérel.
- Ⓞ Függőleges görbe erősítés gomb, azaz csökkenti a függőleges érzékenységet, a vezérelt csatorna a CH1 csatorna, amelyet az alábbi gomb mutat.
- Ⓟ Pozíció visszaállítása gomb, ha rákattint, az összes csatorna referenciapotenenciálja és XY trigger pozíciója visszaáll a nulla pozícióra.
- Ⓠ Automatikus beállítás gomb, ha rákattint, a rendszer automatikusan megkeresi és megjeleníti az összes aktivált csatorna jeleit, és a legjobb állapotban jeleníti meg őket.
- Ⓡ Mintavételezés szünet gomb, a zöld szín a mintavételt, a piros szín a szünetet jelenti.
- Ⓢ Trigger szint jelző nyíl, amely jelzi, hogy az aktuális trigger küszöbérték az aktuálisan beállított trigger csatorna referencia differenciális feszültsége.
- Ⓣ ZOOM kapcsoló gomb, kattintson erre a gombra a ZOOM mód be- és kikapcsolásához.
- Ⓤ Egyérintéses teljes képernyős rögzítés gomb. Erre a gombra kattintva a rendszer automatikusan elmenti a teljes képernyő tartalmát BMP fájként, és elmenti a helyi lemezre.
- Ⓥ Egyérintéses gomb a hullámmforma mentéséhez. Erre a gombra kattintva a rendszer automatikusan elmenti a hullámmforma-adatok aktuális pillanatfelvételét WAV-fájként, és elmenti a helyi lemezre.
- Ⓦ Gomb a függőleges kurzor átkapcsolásához, azaz a feszültség méréséhez a kurzorral.
- Ⓧ A kiváltási időjelző nyíl, amely az aktuálisan kiváltott hullámmforma vízszintes helyzetét jelzi.
- Ⓨ Gomb a vízszintes kurzor átkapcsolásához, azaz az idő méréséhez a kurzorral.
- Ⓩ Adatok megtekintése gomb. Erre a gombra kattintva 3 típusú adatnéző jelenik meg, nevezetesen a képnéző, a hullámmforma- és a rekordnéző.
- Ⓛ Paramétermérés gomb. Kattintson erre a gombra az összes csatorna összes paramétermérés típusának megjelenítéséhez.
- Ⓜ Funkció menü gomb, amely az oszcilloszkóp funkcióinak beállításai lehetőségeit tartalmazza.
- Ⓝ A rendszermenü gomb, amely a teljes készülék hardverbeállításait tartalmazza.

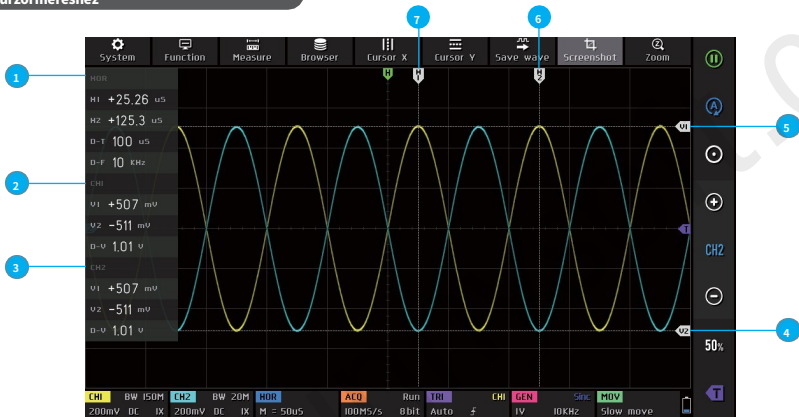
ZOOM interfész Leírás



- ① Potenciális referenciajelzés az 1. csatornához a fő időlapon. 0 V-os potenciált jelez az 1. csatornával, mint referenciával.
- ② Potenciális referenciajel a 2. csatornához a fő időlapon. Jelzi a 0 V-os potenciált a 2. csatornával mint referenciával.
- ③ Potenciális referenciajel az 1. csatornához a ZOOM időlapon. Jelzi a 0 V-os potenciált az 1. csatornával mint referenciával.
- ④ Potenciális referenciajel a 2. csatornához a ZOOM időlapon. Jelzi a potenciált 0V a 2. csatornával mint referenciával.
- ⑤ Az 1. csatormára megjelenített hullámmódja a ZOOM időlapon.

- ⑥ A 2. csatorna megjelenített hullámmódja a ZOOM időlapon.
- ⑦ Trigger szintjelzés a ZOOM időlapon.
- ⑧ Kezdő időjel a ZOOM időlapon.
- ⑨ Trigger szintjelző a fő időlapon.
- ⑩ A fő időlapon lévő kezdő időjelző.
- ⑪ Az a terület, ahol a ZOOM idővonal vizuálisan a fő idővonalhoz van rendelve.
- ⑫ A 2. csatorna megjelenített hullámmódja a fő időlapon.
- ⑬ Az 1. csatorna megjelenített hullámmódja a fő időlapon.

Interfész leírása a kurzorméréshez



①Time kurzor X paramétersor, ahol H1/H2 a H1/H2 kurzorvonal idejét jelöli a koordináta-középponthoz képest. D-T a H1 és H2 közötti időkülönbség abszolút értékét jelöli. D-F a H1 és H2 ciklusainak megfelelő frekvenciaértéket jelöli.

②Az Y-csatorna feszültségkurzor 1 paramétersora, ahol a V1/V2 a V1/V2 kurzorvonal potenciálját jelzi a koordináta középpontjához képest. D-V a V1 és V2 közötti potenciálkülönbség abszolút értékét jelöli.

③A 2. Y-csatorna feszültségkurzor paraméteroszlopa, ahol V1/V2 a V1/V2 kurzorvonal potenciálját jelzi a koordináta középpontjához képest. D-V a V1 és V2 közötti potenciálkülönbség abszolút értékét jelöli.

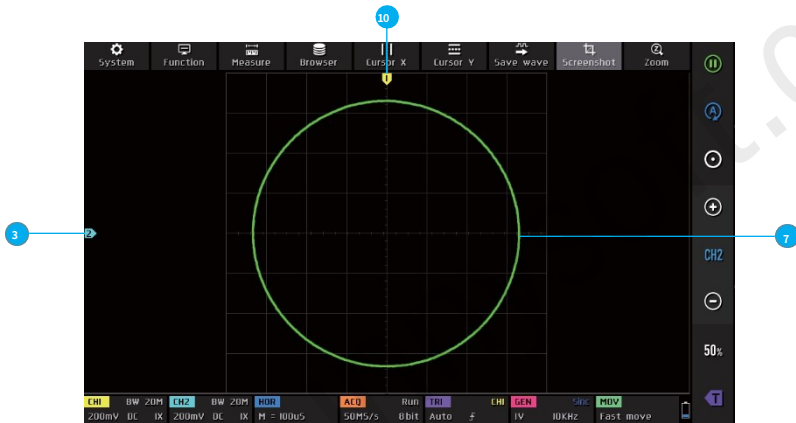
④Feszültségjelző nyíl V2.

⑤Feszültségjelző nyíl V1.

⑥Időjelző nyíl H2.

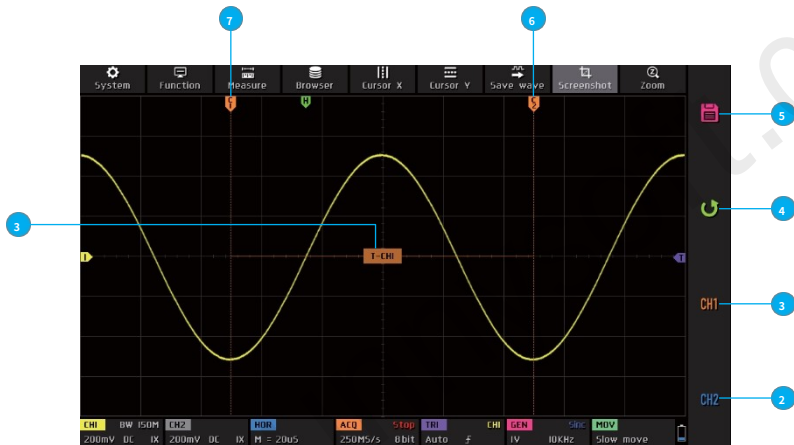
⑦Időjelző nyíl H1.

XY üzemmódú interfész leírása



- ⑩ 2. csatorna referenciapotenciál, ezen a ponton mind a vízszintes, mind a függőleges koordináták a függőleges kurzort/potenciálkurzort jelentik.
- ② XY hullámforma görbe, egy zárt görbe, amely az 1. csatorna feszültségértékéből, mint vízszintes koordinátából áll.
- ③ 1. csatorna referenciapotenciál, ezen a ponton mind a vízszintes, mind a függőleges koordináták a függőleges kurzort/potenciálkurzort jelentik.

A szkennelés előrehaladásának megjelenítésére szolgáló felület leírása



① Capture channel and period marker, T-CH1 azt jelenti, hogy az 1. csatorna hullámmójának ezt a részét periodikus jelként rögzíti.

② Állítsa a rögzítési csatornát a 2. csatormára.

③ A rögzítési csatorna beállítása az 1-es csatormára.

④ Kiléphet ebből a funkcióból, és megszakíthatja a kopogtatási műveletet.

⑤ Az aktuális lehallgatási információk mentése és mentése a helyi lemezre.

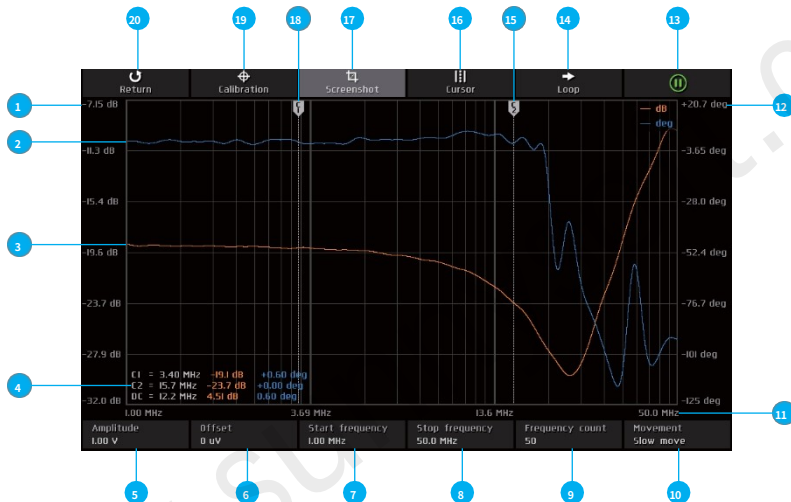
⑥ End capture jelzés pozíciója.

⑦ A rögzítés kezdetének jelzése.



- ① Frekvencia beállítási sáv, a frekvenciát 0-50MHz-re állíthatja be.
- ② Amplitúdó-beállító sáv, az amplitúdót 0-5 VPP-re állíthatja be.
- ③ Offset beállítási sáv, az eltolás -2,5V ~ 2,5V-ra állítható.
- ④ Négyzetleges jelzési ciklus beállítási kar, beállíthatja a munkaciklust 0,1% ~ 99,9%-ra.
- ⑤ A hullámforma típusának miniatűrje, 5 ciklus hullámformát jelenít meg, összesen 15 hullámformát.
- ⑥ Hullámforma típus neve, összesen 15 hullámforma.
- ⑦ Navigációs gomb a beállítási sávban, a kurzor balra és jobbra mozgatóására szolgál, a fel gomb növeli az értéket, a le gomb pedig csökkenti az értéket.
- ⑧ Billentyűzet ikon a beállítási sávban, kattintson erre a pozícióra a numerikus billentyűzet megjelenítéséhez, amelyen közvetlenül beállíthat egy adott értéket.

Frekvenciaválasz-elemző interfész Leírás



① A kimeneti jel amplitúdó-erősítésének értéke a bemeneti jelhez képest, amely lineárisan elosztott.

② A kimeneti jel amplitúdó-erősítési görbéje a bemeneti jelhez képest.

③ A kimeneti jel fáziseltolódási görbéje a bemeneti jelhez képest.

④ A kurzormérési adatok, a három C1/C2 adat a C1/C2 kurzorvonalnak megfelelő frekvenciát, a kurzorvonal és az erősítési görbe metszéspontjában lévő erősítési értéket, valamint a kurzorvonal és a fáziseltolódási görbe metszéspontjában lévő fáziseltolódási értéket jelenti. A három DC paraméter a C1/C2 kurzorvonalnak megfelelő frekvencia különbség abszolút értékét, az erősítési érték különbség abszolút értékét és a fáziseltolódás érték különbség abszolút értékét jelenti.

⑤ gerjesztő jel amplitúdó beállítási oszlop, tartomány 0-5V.

⑥ gerjesztő jel offset beállítási oszlop, tartomány -2,5 V~+2,5 V

⑦ Gerjesztőjel-eltolás beállítási oszlop, -2,5 V és +2,5 V közötti tartomány.

⑧ A gerjesztő jel kezdeti frekvenciájának beállítására szolgáló oszlop, 100 Hz és 50 MHz közötti tartományban.

⑨ Gerjesztőjel végfrekvencia-beállító oszlop, 100 Hz és 50 MHz közötti tartomány.

⑩ A gerjesztő jel frekvenciák számának beállítására szolgáló oszlop, 20 és 500 közötti tartomány.

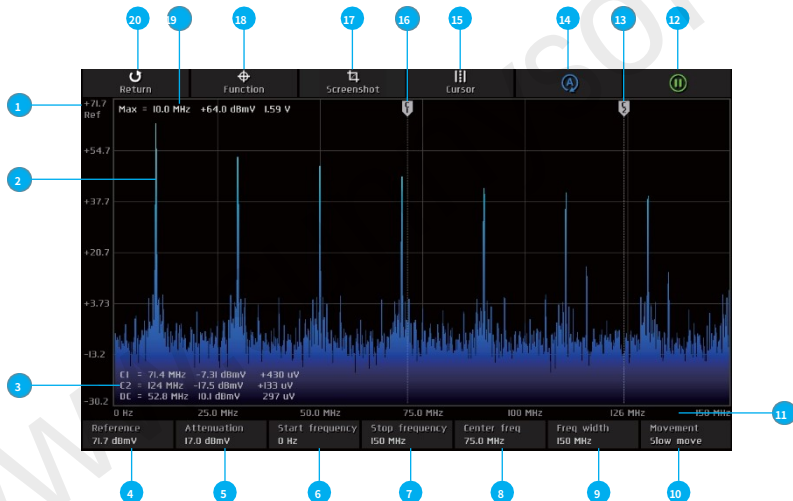
⑪ A kurzormozgathatóság sebességének vezérlésére szolgáló oszlop, amely gyors vagy lassú mozgásra kapcsolható.

⑫ Gyakorisági koordinátaérték, logaritmikusan elosztva.

⑬ A kimeneti jel fáziseltolódási skálájának értéke a bemeneti jelhez képest, lineárisan elosztva.

- ⑮ Start és szünet gomb, zöld az indításhoz, piros a szünethez.
- ⑯ Start mód gomb, Hurok a folyamatos üzemmóddhoz, Egyszeri az egyszeri üzemmóddhoz.
- ⑰ kurzorjelző nyíl C2.
- ⑱ Cursor kapcsoló gomb.
- ⑲ Egygombos képernyőkép gomb.
- ⑳ kurzorjelző nyíl C1.
- ㉑ Rendszerkalibrálás gomb, az átviteli vonal által okozott erősítési hiba és fáziseltolódási hiba kalibrálására szolgál.
- ㉒ Kilép a frekvenciaválasz-elemzőből, és visszatér az oszcilloszkóp üzemmódba.

Spektrumanalizátor interfész Leírás



① Referencia nyereségszint, a megjeleníthető maximális nyereségértéket jelzi.

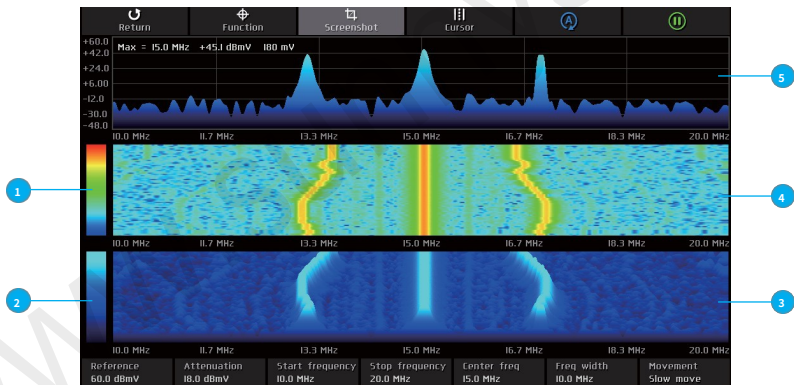
② Spektrális hullámforma.

③ A kurzormérési adatok, a 3 C1/C2 adat a C1/C2 kurzorvonalnak megfelelő frekvenciát, az aktuális frekvencián mV decibelben mért erősítési értéket és az aktuális frekvencián mért lineáris erősítési értéket jelenti. A három DC paraméter a C1/C2 kurzorvonalnak megfelelő frekvencia közötti különbség abszolút értékét, az erősítéskülönbség abszolút értékét decibel mV-ban és a nyereség lineáris egységének különbözete.

④ Referenciaszint-beállító sáv, tartomány -60 dBmV~ +260 dBmV.

- ⑤ Csökkentésbeállító sáv, tartomány -60 dBmV~ +260 dBmV.
- ⑥ Indulási frekvencia beállítási sáv, tartomány 0~ 1 GHz.
- ⑦ Terminál frekvenciabeállító sáv, 0~ 1 GHz-es tartomány.
- ⑧ Középfrekvencia-beállító sáv, 0~ 1 GHz tartomány.
- ⑨ Sávszélesség-beállító sáv, tartomány 0~1GHz.
- ⑩ Sáv a kurzormozgatás sebességének vezérléséhez, gyors vagy lassú mozgásra kapcsolható.
- ⑪ Frekvenciárata koordinátaértékek, lineárisan elosztva.
- ⑫ Start és szünet gomb, zöld az indításhoz, piros a szünethez.
- ⑬ kurzorjelző nyíl C2.
- ⑭ Egygombos automatikus beállítás, automatikusan beállítja a referenciaszintet és a csillapítást, a legnagyobb energiájú frekvenciakomponenst a legjobb helyre, általában középre helyezi.
- ⑮ Cursor kapcsoló gomb.
- ⑯ kurzorjelző nyíl C1.
- ⑰ Egygombos képernyőkép gomb.
- ⑱ A spektrumanalizátor funkcióinak beállításai, beleértve az FFT hosszának beállításait, a vízszintes megjelenítést, a 3D megjelenítést és a rendszerkalibrációs beállításokat.
- ⑲ A legnagyobb energiájú harmonikus komponens frekvenciaértéke, erősítési érték decibelben mV, lineáris erősítési egységérték.
- ⑳ Kilép a spektrumanalizátorból, és visszatér az oszcilloszkóp üzemmódba.

A spektrumanalizátor 3D vízszes ábrájának leírása



- ① A vízszes diagram színskálája, az alsó kék szín a legalacsonyabb erősítésű szint jelzi, a felső piros szín a legmagasabb erősítésű szint jelzi.
- ② A 3D vízszes diagram színskálája, a fekete szín alul a legalacsonyabb erősítésű szint jelzi, a cian szín felül a legmagasabb erősítésű szint jelzi.
- ③ 3D vízszes diagram, egy sztereoszkópius diagram, amely a felső spektrális hullámforma időbeli változását mutatja.
- ④ Waterfall plot, egy színes hőmérsékleti grafikon, amely a felső spektrális hullámforma időbeli változását mutatja.
- ⑤ Spektrális hullámforma.

5. Működési útmutató

- **A rendszer elindítása:** Ha a rendszer ki van kapcsolva, kattintson a bekapcsológombra a bekapcsoláshoz.
- **A rendszer leállítás:** Ha a rendszer be van kapcsolva, kattintson a bekapcsológombra a kikapcsoláshoz.
- **Hullámforma zoom:** Kattintson a hullámforma megjelenítési terület bal és jobb felére a hullámforma vízszintes nagyításához. A hullámforma bal felére kattintva vízszintesen nagyítja a hullámformát vízszintesen, azaz megnöveli az időalapot, és a jobb oldali felét vízszintesen megnöveljük, azaz az időalapot csökkentjük. A függőleges nagyításhoz először kattintson a főmenü jobb oldalán lévő vezérlőpanelen felülről lefelé az ötdik ikonra **[CH1]** **[CH2]**, hogy átkapcsolja a nagyítani kívánt csatormára. A CH1 az 1. csatormát, a CH2 pedig a 2. csatormát jelenti. Ezután kattintson a főmenüben a vezérlőpanel jobb oldalán található **[+]** gombra a függőleges nagyításhoz vagy a **[-]** gombra a függőleges kicsinyítéshez.
- **Mozgó hullámforma:** a hullámforma mozgatószámoz érintse meg a hullámforma pozícióját.
- **Automatikus hullámforma-beállítás:** Az automatikus beállítás időalapja az elsőként a trigger által kiválasztott csatornának megfelelően kerül beállításra. A függőleges beállítás független az első kioldástól. Kattintson a második ikonra felülről lefelé haladva a főmenü jobb oldalán található vezérlőpanelen az egyes csatornák paramétereinek automatikus beállításához a legjobb hullámforma megjelenítési állapot elérése érdekében.
- **Állítsa be a mozgás beállításának sebességét:** Érintse meg a **[MOV]** a főmenü alján található vezérlőpanelen az aktuális iránygomb mozgási sebességének átállításához. A gyors mozgás a gyors beállítás, a lassú mozgás a lassú beállítás, a gyors mozgás sebessége pedig a lassú mozgás sebességének tízszerese.
- **A hullámforma középső pozícióba való visszaállítás:** a főmenü jobb oldalán található vezérlőpanel egyik gombjával a nulla gomb megérintésével a hullámforma visszaáll a középső pozícióba, azaz a függőleges referenciapontot / vízszintes trigger pozíció / függőleges trigger pozíció mind visszaáll a nulla pozícióba.
- **Mintavételezés indítása és szüneteltetése:** Kattintson a főmenü jobb oldalán található vezérlőpanel első ikonjára felülől lefelé a mintavételezés indítása és szüneteltetése közötti váltáshoz.
- **Paraméter mérés:** Kattintson a **[Mérés]** gombra a főmenü tetején lévő vezérlőpanelen a menü megjelenítéséhez. Kattintson egy paraméter nevére az adott paraméter megtekintéséhez vagy beállításához.
- **Kézi kurzormérés:** kattintson a **[CursorX]** vagy **[CursorY]** gombra a főmenü tetején található vezérlőpanelen a kézi kurzormérés be- vagy kikapcsolásához.
- **Kapcsolja be a ZOOM időalapot:** kattintson a **[Zoom]** a főmenü tetején található vezérlőpanelen a ZOOM időalap bekapcsolásához. Ekkor két időbázis jelenik meg, a felső 1/3 terület a fő időbázis és az alsó 2/3 terület a ZOOM időbázis, a nagyítási arány pedig 2-1000-szeres. A hullámforma megjelenítési terület vízszintes nagyítás és vízszintes mozgás funkciói csak a ZOOM időbázis paramétereit tudják vezérelni, és a fő időbázis vízszintes paramétereit a ZOOM bekapcsolása előtti állapotban maradnak. A ZOOM időbázis hullámforma a fő időbázisban lévő, nem maszkolt terület hullámformájának nagyított leképezése.
- **Állítsa be az indítási módot:** Kattintson a **[TRI]** gombra a vezérlőpanel alján a főmenüben, megjelenik egy menü, majd kattintson a 3 lehetőségre az elem alatt.
[Trigger mode] oszlop az aktuális kívánt trigger mód kiválasztásához, Auto jelenti az automatikus trigger, Single jelenti az egyszeri trigger, Normal jelenti a normál trigger.
- **A kiváltási él beállítása:** kattintson a **[TRI]** gombra a főmenü alján lévő vezérlőszámban, megjelenik egy menü, majd kattintson két lehetőségre.
a **[Trigger edge]** oszlopban, és válassza ki a kívánt trigger élet. A Rising emelkedő trigger él, a Falling pedig csökkenő trigger él.
ereszkedő.
- **Állítsa be a kiváltó csatornát:** kattintson a **[TRI]** gombra a főmenü alján lévő vezérlő számban, a menü megjelenik, kattintson a két lehetőségre az oszlopban.
[Trigger channel] és válassza ki a kívánt trigger csatornát.
- **Az indítási szint beállítása:** kattintson a főmenü jobb oldalán lévő vezérlő sáv alján lévő T ikonra, a jobb oldali sáv görgethető területté változik, érintse meg ezt a területet, és csúsztassa felfelé vagy lefelé a kioldási szint beállításához.
- **Trigger szint beállítása 50%-ra:** a trigger szint automatikusan 10% és 90% közé kerül beállításra a jel jellemzőitől függően. Például egy téglalap alakú jelet holt zónával vagy több hanggal nem lehet 50%-ra állítani. Kattintson a **[50%]** gombra a főmenü jobb oldalán található vezérlőszámban, és állítsa a trigger szintjét a megfelelő pozícióba.
- **Nagyfrekvenciás trigger elfojtás beállítása:** kattintson a **[TRI]** gombra a főmenü alján lévő vezérlő számban, a menü megjelenik, majd kattintson a 4 lehetőségre a **[HF elfojtás]** oszlopban, összesen 3 szint van, minél nagyobb a jelzár, annál erősebb trigger elfojtás szükséges.
- **A csatorna megnyitása vagy bezárása:** Kattintson a **[CH1]/[CH2]** gombra a főmenü alján található vezérlő számban a csatorna beállításai menü megjelenítéséhez, kattintson a **[Kanal engedélyezése]** gombra az aktuális csatorna megnyitásához vagy bezárásához.
- **Szondanagyítás beállítása:** kattintson a **[CH1]/[CH2]** gombra a főmenü alján lévő vezérlőszámban a csatorna-beállítási menü megjelenítéséhez, kattintson a **[CH1]/[CH2]** gombra.
- **Állítsa be a szonda nagyítást** **[1X]** **[10X]** **[100X]** értékre a **[Probléma csillapítás]** oszlopban.

- 89

- **A rendszer nyelvének beállítása:** Kattintson a [Rendszer] gombra a főmenü felső vezérlőszáján a rendszermenü megjelenítéséhez, majd kattintson a [Nyelvi beállítások] gombra a 4 nyelvi lehetőség megjelenítéséhez, nevezetesen a kínai, az angol, az orosz és a portugál. Válassza ki a beállítani kívánt nyelvet, és a beállítások azonnal hatályba lépnek, újraindítás nélkül.
- **A gyári beállítások visszaállításához** kattintson a [Rendszer] gombra a főmenü felső vezérlőszájában a rendszermenü megjelenítéséhez. Ezután kattintson a [Gyári beállítások] gombra a figyelmeztető ablak megjelenítéséhez, végül kattintson a [Megerősítés] gombra a gyári beállítások visszaállításához. Ez a folyamat azonban nem törli a felhasználó által tárolt képeket, hullámformákat vagy rögzített hullámforma-adatokat.
- **A lemezterület formázása:** kattintson a [System] gombra a főmenü felső vezérlőszájában a rendszermenü megjelenítéséhez, majd kattintson a [Disk formátálása] gombra a figyelmeztető felület megjelenítéséhez, majd kattintson a [Confirm] gombra az összes mentett adat, például képek/hullámformák/befogott hullámformák és egyéb adatok törléséhez. A törlött adatok nem állíthatók helyre, ezért kérjük, járjon el óvatosan.
- **A jelgenerátor kezelőpaneljének megnyitása:** Kattintson a [GEN] gombra a főmenü alsó vezérlőszáján a vezérlőpanel megnyitásához.
- **A jelgenerátor paraméterei.**
- **A jelgenerátor jeltípusának beállítása:** Ha megnyílik a jelgenerátor panel, kattintson az alábbi jelhullámforma böngésző képre. A hullámforma megjelenítés felső panelén kattintson a hullámforma ablak képre a hullámforma megjelenítés megnyitásához. szaksza 15 jelhullámformát jelenít meg, amelyek közül a Capture típus a felhasználó által kimetszett jelet állítja be a felhasználó számára.
- **Állítsa be a jelgenerátor frekvenciáját:** A jelgenerátor panel megnyitása után kattintson a [Frekvencia] területre, hogy a vezérlés típusát frekvenciára állítsa, majd állítsa be a frekvenciát a jobb oldali navigációs gomb vagy a billentyűzet segítségével.
- **A jelgenerátor amplitúdójának beállítása:** A jelgenerátor panel megnyitása után kattintson a [Amplitude] területre, és állítsa be a vezérlés típusát. az amplitúdóról. Ezután a jobb oldali navigációs gombbal vagy a billentyűzettel állítsa be az amplitúdótartományt.
- **A jelgenerátor eltolásának beállítása:** A jelgenerátor panel megnyitása után kattintson a [Offset] területre, hogy a vezérlés típusát offsetre állítsa, majd állítsa be az offsetet a jobb oldali navigációs gomb vagy a billentyűzet segítségével.
- **A jelgenerátor működési ciklusának beállítása:** A jelgenerátor panel megnyitása után kattintson a [Az] [Az Duty pulse] területre. és állítsa a vezérlés típusát szolgálati ciklusra, majd a jobb oldali navigációs gombbal vagy a billentyűzettel állítsa be a szolgálati ciklust. Csak a következőkre érvényes négyzetes hullámok.
- **Hullámforma jel rögzítése kimenetként:** kattintson a főmenü felső vezérlőszáján a [Funkció] gombra a menü megjelenítéséhez, majd kattintson a [Kimenet rögzítése] szakaszra a hullámforma rögzítési felületre való belépéshez. Az 1. csatorna hullámformájának rögzítéséhez kattintson a [CH1]-re a jobb szélső jobb oldalon, hogy az 1. csatornára váltson; hasonlóképpen kattintson a [CH2]-re a 2. csatorna rögzítéséhez. Miután a két függőleges kurzorvonalat a kívánt helyekre helyezte, kattintson a jobb szélső jobb oldalon felülül lefelé az első ikonra a rögzített jel mentéséhez.
- **Állítsa be a rögzítendő jelet:** kattintson a főmenü felső vezérlőszájának [Browser] legördülő menüjére, majd kattintson a [Capture browser] oszlopon a capture browserhez, kattintson a beállítani kívánt jelre, a bal felső sarkában lévő jelet a [SET] szóval jelöli, ami azt jelenti, hogy az aktuális hullámformát fogja használni ciklikus kimenetként.
- **A frekvenciaválasz-elemző elindításához és szüneteltetéséhez** kattintson a frekvenciaválasz-elemző fő kezelőfelületének jobb felső sarkában található indítás és szüneteltetés ikonra.
- **Frekvenciaválasz-elemző gerjesztőjel-amplitúdó beállítása:** kattintson a [Amplitude] gombra a fő felület alsó vezérlőpanelén. frekvenciaválasz-elemzőt a numerikus billentyűzet megjelenítéséhez, és adja meg a kívánt amplitúdót.
- **A frekvenciaanalizátor gerjesztőjel-eltolásának beállítása:** Kattintson a frekvenciaanalizátor fő felületének alján található vezérlő sáv [Offset] gombjára a kívánt eltolás megadására szolgáló numerikus billentyűzet megjelenítéséhez.
- **Állítsa be a frekvenciaanalizátor gerjesztőjének kezdőfrekvenciáját:** kattintson a [Start frequency] gombra a frekvenciaanalizátor fő felületének alján található vezérlő sávban a numerikus billentyűzet megjelenítéséhez, és adja meg a kívánt frekvenciaértéket.
- **A frekvenciaválasz-elemző gerjesztőjének leállítási frekvenciájának beállítása:** kattintson a [Stop frequency] gombra a főpanel alján lévő vezérlőszájban. a frekvenciaválasz-elemző felületet a numerikus billentyűzet megjelenítéséhez és a kívánt frekvenciaérték beírásához.
- **A frekvenciaválasz-elemző gerjesztőjének frekvenciaszámának beállítása:** kattintson a frekvenciaválasz-elemző fő felületének alján lévő vezérlőszájban a [Frekvenciaszám] gombra a numerikus billentyűzet megjelenítéséhez, és adja meg a beállítani kívánt szám értékét.
- **Frekvenciaválasz-elemző kalibrálása:** először csatlakoztassa az 1. és a 2. csatorna bemenetét a jelgenerátor kimenetéhez, majd kattintson a [Kalibrálás] gombra. a frekvenciaválasz-elemző fő felületének tetején lévő vezérlőszájban a prompt felület megjelenítéséhez, majd kattintson a [Továbbítás megerősítése] gombra. kalibrálásához.

- **A spektrumanalizátor elindítása:** kattintson a **【Funkció】** gombra a főmenü tetején lévő vezérlősávban a funkciómenü megjelenítéséhez, majd kattintson a **【Spektrumanalizátor】** gombra a spektrumanalizátor elindításához.
- **Automatikus spektrumanalizátor beállítása egy kattintással:** kattintson a főfelület felső vezérlősávjában balról jobbra az ötödik ikonra. spektrumanalizátor az automatikus beállításhoz.
- **A spektrumanalizátor indítása és szüneteltetése:** Az analizátor indításához/szüneteltetéséhez kattintson a fő frekvenciaválasz-elemző felület felső vezérlősávjának jobb szélén található Start/Stop ikonra.
- **A spektrumanalizátor referenciaszintjének beállítása:** kattintson a spektrumanalizátor fő felületének alsó vezérlősávjában a **【Referencia】** gombra. megjelenik a numerikus billentyűzet, és adja meg a beállítani kívánt decibelértéket.
- **A spektrumanalizátor csillapítási szintjének beállítása:** Kattintson a **【Attenuation】** gombra a spektrumanalizátor fő felületének alján található vezérlő sávban, megjelenik egy numerikus billentyűzet, és adja meg a beállítani kívánt decibel értéket.
- **A spektrumanalizátor kezdőfrekvenciájának beállítása:** kattintson a spektrumanalizátor fő felületének alján található vezérlő sávban a **【Kezdési frekvencia】** gombra. az elemzőt a numerikus billentyűzet megjelenítéséhez, és adja meg a beállítani kívánt frekvenciaértéket.
- **A spektrumanalizátor átalakítás FFT-hosszának beállítása:** Kattintson a **【Funkció】** gombra a főmenü tetején lévő vezérlősávban a funkciómenü megjelenítéséhez, majd kattintson a **4K/8K/16K/32K** gombra a **【FFT-hossz】** oszlopban az FFT-hossz beállításához.
- Kattintson a **【Funkció】** gombra a főmenü tetején található vezérlősávban a funkciómenü megjelenítéséhez, majd kattintson a **【Vizesés megjelenítése】** gombra a vizesés megjelenítése be- vagy kikapcsolásához.
- **A spektrumanalizátor 3D vizesésgrafikonjának megjelenítése:** Kattintson a **【Funkció】** gombra a főmenü tetején lévő vezérlősávban a funkciómenü megjelenítéséhez, majd kattintson a **【3D megjelenítés】** gombra a 3D vizesésgrafikon megjelenítésének be- vagy kikapcsolásához.
- **Kalibrálja a spektrumanalizátort:** Először húzza ki az összes szondát és USB-kábelt, majd kattintson a **【Funkció】** gombra a spektrum tetején lévő vezérlősávban.

6. Gyakori problémák és diagnosztika

- Miért nem jelenik meg hullámmóda a teszt során, hanem csak egy egyenes alapvonal?

V: Ellenőrizze, hogy nem nyomta-e meg a szünet gombot. Ha nem, kattintson az automatikus beállítás gombra. Ha semmi sem történik, lehetséges, hogy a jelforrás nem küld jelet, vagy a szonda rövidzárlatos vagy törött. Egy multiméterrel ellenőrizze, hogy a szonda és a jelforrás rendben van-e.

- Miért nulla a feszültség értéke?

V: Állítsa be a függőleges érzékenységet és az időbázist (mintavételi frekvenciát), kattintson az automatikus beállítás gombra, a görbe legalább egy tiszta és teljes ciklusa megjelenik a képernyőn, és a görbe felső és alsó csúcsainak teljes egészében meg kell jelennie a képernyőn, anélkül, hogy levágnák, akkor a feszültségérték-adatok helyesek.

- Miért nulla a frekvenciaadatok?

V: Először is győződjön meg róla, hogy a rendszerindítási mód Auto (Automatikus) beállításra van-e állítva. Ha az Auto mód még mindig 0, kattintson az Auto gombra. Legalább egy tiszta és teljes hullámmóda jelenik meg a képernyőn, és a hullámmóda triggerelni fog (a trigger T nyíl jelzi a felső és az alsó hullámmóda közötti pozíciót, ez fix és nem ingadozik), akkor a frekvencia leolvasása helyes.

- Miért nulla a működési ciklus?

V: Először is győződjön meg róla, hogy a rendszerindítási mód Auto (Automatikus) beállításra van-e állítva. Ha az Auto mód még mindig 0, az azt jelentheti, hogy a hullámmódmak között nincs beállítás a triggerelés. Állítsa be a kioldó nyílát a hullámmódmak között, és a hullámmóda rögzülni fog. A hullámmóda legalább egy tiszta ciklusának meg kell jelennie a képernyőn, mielőtt az üzemi ciklusadatok helyesek lennének.

- Miért azonos a váltakozó áramú és az egyenáramú kapcsolat hullámmódmája?

V: Ha a bemeneti jel szimmetrikus váltakozó áramú jel (például hazai 220 V), akkor a hullámmóda a váltakozó áramú vagy egyenáramú csatlakozástól függetlenül ugyanaz. Ha aszimmetrikus váltakozó áramú jel vagy pulzáló egyenáramú jel, akkor a hullámmóda felfelé és lefelé toldódik a kapcsolásokor.

- Miért ugrik fel és le a hullámmóda egy jel tesztelesekor? Nem látok hullámmódat, de látok több vonalat, amelyek fele-le ugrálnak.

V: Állítsa az indítási módot automatikus indításra, kattintson az automatikus indítás gombra. Ha a probléma továbbra is fennáll, ez azt jelentheti, hogy a szonda földelőcsatlakozója nincs földelve, vagy a szonda földelőcsatlakozójának vége sérült. Multiméterrel ellenőrizze, hogy a szonda rendben van-e.

- Miért remeg a vizsgált hullámmóda jobbra és balra, és miért nem lehet korrigálni?

V: Be kell állítania a kioldási szintet, azaz a T nyílát a jobb oldalra. A T jelzőnyílát a hullámmóda felső és alsó része közé kell beállítania a hullámmóda triggereléséhez. A z t i s ellenőriznie kell, hogy a trigger jel forrása az aktuális hullámmóda jel rázó csatornája legyen. A beállítás után kattintson a 【50%】 gombra a jobb oldalra.

- Miért nem tudok hirtelen impulzus hullámmódmákat vagy digitális logikai jeleket rögzíteni?

V: Állítsa be a trigger módot Single triggerre, majd állítsa be a triggerfeszültséget, az időbázist és a függőleges érzékenységet, végül engedje fel a szünetet és várjon. a búrjt jel megérkezése. Ha észleli, automatikusan szünetet tart.

- Miért nincs hullámmóda akkumulátor vagy más egyenfeszültség mérésekor?

V: Az akkumulátor feszültség jele egy stabil egyenáramú jel, görbült hullámmóda nélkül. DC link üzemmódban állítsa be a függőleges érzékenységet, és egy felfelé vagy lefelé mutató egyenes vonalú hullámmóda jelenik meg. AC csatlakozási módban a hullámmóda a beállítástól függetlenül nem jelenik meg.

- Miért késik nagyon a 220 V, 50 Hz váltakozó áram működési frekvenciáját mérő hullámmóda?

V: Az alacsony frekvenciájú jelek, például az 50 Hz-es jelek megjelenítéséhez az oszcilloszkópnak nagyon alacsony mintavételi frekvenciára van szüksége az 50 Hz-es jel rögzítéséhez. Ha a mintavételi sebességet csökkentjük, az oszcilloszkóp várakozó állapotba kerül, ami rángatózó megjelenítést eredményez. A rángatózás minden oszcilloszkópnak előfordul 50 Hz-es jelek mérésekor, és nem az oszcilloszkóp teljesítménye okozza.

- Miért alacsonyabbak a VPP csúcserőterek 600 V-nál a 220 V vagy 310 V helyett, amikor 220 V névleges hálózati feszültséget mérnek?

V: A 220 V-os hálózati feszültség egy szimmetrikus váltakozóáramú jel, amelynek pozitív csúcshősszűsége (maximális értéke) +310 V, negatív csúcshősszűsége (minimális értéke) pedig -310 V, tehát a csúcserőtek 620 V. A kapcsolási paraméter az effektív érték, amely a 220 V effektív feszültség értéke. A hálózati feszültség effektív értéke 180-260 V között változik, így a VPP csúcserőtek 507-73 V tartományban van.

- Miért nem szabványos szinuszos hullám a mért 220 V váltakozó feszültség hullámmódmája, és miért torzított?

V: A települési elektromos hálózat általában szennyezést és nagyszámú magas rendű harmonikus tartalmaz. Ezek a felharmonikus komponensek, amikor átfedésben vannak az alapszínusz hullámmal, torzított színusz hullámot mutatnak. Ez normális jelenség, és a városi elektromos hálózat hullámmódmája általában torz, függetlenül magának az oszcilloszkópnak a teljesítményétől.

- Miért van az alapvonal (0 V) és a bal nyíl (0 V jelzés) különböző helyzetben a képernyőn, amikor nincs bemeneti jel és nagy az eltolás? V: Először húzza ki a szondát és az USB-kábelt, majd kalibrálja a rendszert. A kalibrálás befejezése után az alapvonal egybe fog esni a nyílal.

- Miért gyengül jelentősen a jelfeszültség 5 MHz feletti jelek mérésekor, és miért tűnik úgy, hogy a sávszélesség csak 5 MHz? V: Kérjük, olvassa el a felhasználói kézikönyv elején található **【Vigyzat】** részt a részletekért.

- Miért csökken a jel amplitúdója, amikor a nagy felbontású üzemmód be van kapcsolva?

V: Az oszcilloszkóp nagy felbontású üzemmódja alapvetően egy digitális szűrő, de nem fix frekvenciájú szűrő. Inkább egy olyan szűrő, amely a mintavételi sebesség, a memóriamélység és a nagyfelbontású bitek száma alapján határozza meg a határfrekvenciát, nem pedig az ADC hardveres felbontása alapján. Így, ha a jel nagyon sűrű, akkor elkezd elhalványulni, vagy akár nullára is csökkenhet.

- Miért pontatlan a frekvenciaválasz-elemző görbéje?

V: A frekvenciaválasz-elemzőnek az 1. csatornát a vizsgált modul bemenetéhez, a 2. csatornát pedig a vizsgált modul kimenetéhez kell csatlakoztatnia. Ha a tesztfrekvencia magas, akkor mindkét tesztvonal amplitúdó-frekvencia jellemzőit kalibrálni kell a tesztelés előtt, ezért a kalibrálás a tesztelés előtt szükséges.

- Miért akadozik a frekvenciaválasz-elemző?

V: Ezt okozhatja a túl magas frekvenciaszámlálási érték vagy a túl alacsony gerjesztési frekvencia. E két paraméter helyes beállítása javíthat a helyzeten.

- Miért szünetel automatikusan a frekvenciaválasz-elemző?

V: Kattintson a **【Loop】****【Single】** gombra a frekvenciaválasz-elemző fő felületének tetején, és kapcsolja az üzemmódot **【Loop】** (folyamatos) üzemmódra.

- Miért nem érzékeli a spektrumanalizátor a jelet?

V: Kattintson az Auto Adjust (Automatikus beállítás) gombra. Ha továbbra sincs frekvenciakomponens, akkor a jel frekvenciája túl alacsony lehet. A spektrumanalizátor csak 200 kHz és 500 MHz közötti frekvenciákat képes érzékelni.

- Miért ilyen lassú a töltés?

V: A gazdatest bekapcsolása után az energiafogyasztás viszonylag magas, és az energia nagy részét a gazdatest fogyasztja a töltés során, így a töltési sebesség nagyon lassú. Javasoljuk, hogy kapcsolja ki és töltsse fel a készüléket, mert a teljes feltöltés kikapcsolás után csak 2 órát vesz igénybe.

- Miért nem lehet feltölteni?

V: A töltéshez a mellékelt QC18W gyorsöltő fejet vagy a QC-12V töltőfejet kell használnia.

- Miért nem tudom bekapcsolni, miután megkaptam?

V: A bekapcsoláshoz nyomja meg a bekapcsológombot. Ha a készülék továbbra sem kapcsol be, lehetséges, hogy az akkumulátorban nincs több energia. A töltéshez használja a mellékelt gyorsöltőfejet. A gazdakészülék jobb oldalán lévő piros lámpa világítani fog, és bekapcsolhatja a készüléket.

7.Contact minket

Minden FNIRSI felhasználó, aki bármilyen kérdéssel fordul hozzánk, ígéretet kap arra, hogy kielégítő megoldást kap+ további 6 hónap garanciát, köszönetképpen a támogatásért!

Egyébként létrehoztunk egy érdekes közösséget, kapcsolatba léphet a FNIRSI munkatársaival és csatlakozhat a közösségünkhöz.

Shenzhen FNIRSI Technology Co., LTD.

Add. : West part of Building C , Weida Ipari Park , Dalang Street , Longhua District , Shenzhen , Guangdong , China

Tel : 0755-28020752

Web : www.fnirsi.com

E-mail : business@fnirsi.com (üzlet)

E-mail : service@fnirsi.com (Equipment Service)



<http://www.fnirsi.com/>

Szállító/forgalmazó

Sunnysoft s.r.o.

Kovanecká 2390/1a

190 00 Prague 9

Csehország

www.sunnysoft.cz

FNIRSI

4-IN-1 MULTI-FUNCTIE TABLET OSCILLOSCOPE

Osciloscop digital

DPOS350P



Notificare către utilizatori

- Acest manual conține instrucțiuni detaliate privind modul de utilizare a produsului și măsurii de siguranță. Citiți cu atenție acest manual și utilizați produsul în conformitate cu instrucțiunile pentru a obține performanțe optime.
- Nu utilizați dispozitivul în medii inflamabile sau explozive.
Bateriile uzate și aparatele scoase din uz nu trebuie aruncate în deșeurile menajere. Manipulați-le în conformitate cu reglementările naționale sau locale.
- Dacă întâmpinați probleme de calitate cu echipamentul sau aveți întrebări cu privire la utilizarea acestuia, vă rugăm să ne contactați imediat și îl vom rezolva cât mai curând posibil.

1. Introducerea produsului

DPOS350P este un instrument versatil 4 în 1 care integrează un osciloscop cu fosfor digital cu două canale de 350MHz, un generator de semnal complet funcțional de 50MHz, un analizor de spectru de 200K-350MHz și un analizor de răspuns în frecvență de 50MHz. Acesta are o rată de eșantionare în timp real de 1GSa/s, o lățime de bandă analogică de 350MHz și o rată foarte mare de reîmprospătare a formelor de undă, ceea ce îi permite să capteze și să afișeze clar o gamă largă de semnale, în special pentru analiza semnalelor complexe și detectarea anomaliilor cu probabilitate scăzută. Afișajul de înaltă rezoluție încorporat, controlul tactil, declanșarea inteligentă și modulele multiple de măsurare îl transformă într-un instrument precis și fiabil pentru testare și analiză în laboratoare, linii de producție și locuri de muncă de întreținere.

- Integrare multifuncțională puternică: DPOS350P combină un osciloscop de 350MHz, un generator de semnal de 50MHz, un analizor de spectru de 200K-350MHz și un analizor de răspuns în frecvență de 50MHz pentru a satisface diverse nevoi de testare a semnalului.
- Captarea formei de undă de înaltă performanță: cu o rată de eșantionare în timp real de 1GSPS, o lățime de bandă analogică de 350MHz (modul cu un singur canal) și o rată de reîmprospătare foarte mare de 50.000 wfms, poate capta cu precizie și afișa semnale de anomalie cu probabilitate scăzută.
- Afișaj fin și control: are un ecran tactil IPS de înaltă rezoluție de 7 inch, 1024x600, care oferă o afișare clară a curbei și acceptă comutarea modului de grad scala de gri și temperatura culorii, facilitând controlul în diferite medii de testare.
- Capacități bogate de generare și analiză a semnalelor: Analizorul de spectru acoperă o gamă de frecvențe de 200K-350MHz, fiind ideal pentru testarea semnalelor EMI, RF și de înaltă frecvență.
- Protecție de înaltă tensiune și încărcare rapidă: datorită tehnologiei de încărcare rapidă QC18W, dispozitivul poate fi încărcat complet în 2 ore, asigurând o funcționare stabilă pe termen lung.
- Stocare și export de date convenabile: acceptă până la 500 de date de formă de undă și 90 de imagini și are o funcție de export de date USB pentru o analiză ușoară și generarea de rapoarte.

DPOS350P este un osciloscop all-in-one de înaltă performanță, bogat în caracteristici, potrivit pentru o gamă largă de aplicații industriale și de cercetare. Cu designul său integrat puternic, rata mare de eșantionare și lățimea largă de bandă, acesta poate analiza cu precizie semnale complexe, oferind o afișare clară a formei de undă și o declanșare inteligentă. Fie că analizează semnale în laborator sau controlul calității pe linia de producție, DPOS350P oferă performanțe de măsurare fiabile, fiind alegerea ideală pentru o varietate de scenarii de testare profesională.

GSPS - gigasample pe secundă

2. Măsurări speciale de siguranță



Avertisment

- Atunci când ambele canale sunt utilizate simultan, bornele de împământare ale ambelor sonde trebuie să fie conectate împreună. Este strict interzisă conectarea terminalelor de împământare ale ambelor sonde la potențiale diferite, în special la capetele cu potențiale diferite ale echipamentelor de mare putere sau ale circuitelor de 220 V/110 V. S-ar putea produce deteriorarea plăcii principale a osciloscopului, deoarece cele două canale au o masă comună și conectarea lor la potențiale diferite poate provoca o buclă de masă și scurtcircuitarea plăcii principale.
- Intrarea BNC de pe osciloscop are o toleranță maximă de 400 V. Este strict interzisă alimentarea cu o tensiune mai mare de 400 V atunci când este utilizat comutatorul de sondă 1X.
- Utilizați încărcătorul special inclus în livrare pentru încărcare. Este interzisă utilizarea sursei de alimentare a altui dispozitiv în curs de testare sau a conexiunii USB. Aceasta ar putea provoca o buclă de împământare și scurtcircuita placa de bază a osciloscopului, ceea ce ar putea să o deterioreze în timpul testării.
- Atunci când măsurați semnale de înaltă frecvență cu tensiune înaltă, utilizați o sondă 100X (de exemplu, pentru sudori cu ultrasunete, curățători cu ultrasunete etc.) sau chiar o sondă 1000X (de exemplu, pentru partea de înaltă tensiune a transformatoarelor de înaltă frecvență, rezonatoare ale bobinelor de încălzire prin inducție etc.).



Reamintire

Lățimea de bandă a sondei în modul 1X este de 5 MHz, în timp ce în modul 10X este de 350 MHz. Atunci când măsurați frecvențe mai mari de 5 MHz, este necesar să comutați mânerul sondei în poziția 10X și, de asemenea, să setați osciloscopul în modul 10X. În caz contrar, va apărea o atenuare semnificativă a semnalului. Acest lucru se datorează capacității intrinseci de 100 până la 300 pF din cablul sondei, care pune o sarcină semnificativă pe semnalele de înaltă frecvență. Semnalul care trece prin sondă la intrarea osciloscopului este atenuat semnificativ, reducând lățimea de bandă efectivă la 5 MHz.

Pentru a compensa capacitatea cablului sondei, intrarea sondei atenuază semnalul cu un factor de 10 (când este setată pe poziția 10X). Această adaptare a impedanței reduce sarcina pe punctul de testare cu un factor de 10, crescând lățimea de bandă la 350 MHz. Sondele cu o lățime de bandă de 350 MHz sau mai mare trebuie să fie utilizate pentru a asigura măsurători precise.

În plus, utilizarea unei sonde pasive cu fir de masă pentru măsurarea semnalelor de înaltă frecvență (de la 5 MHz la 350 MHz) poate degrada semnificativ performanța în regiunea de abrupt. Acest lucru se datorează faptului că firul de masă acționează ca o inductanță, în timp ce intrarea sondei acționează ca o capacitate. Această combinație creează efectiv un filtru LC cu o impedanță nepotrivită în fața sondei, rezultând erori semnificative de amplitudine la diferite frecvențe. Pentru a atenua aceste probleme la măsurarea semnalelor de înaltă frecvență, firul de masă trebuie eliminat sau trebuie utilizat un fir foarte scurt și gros pentru conexiune, pentru a minimiza erorile de măsurare.

3. Parametrii produsului

Parametrii osciloscopului

Canale	2 CH	Atenuarea sondei	1X / 10X / 100X	Fundal grilă	arată / ascunde
Lățime de bandă	350MHz	Limitarea lățimii de bandă hardware	150M / 20M	Mișcarea formei de undă	reglare grosieră/reglare fină
Momentul creșterii	1ns	Mod de înaltă rezoluție	8bit-16bit	Protecție la supratensiune	să reziste la o tensiune de 400 V
Frecvența maximă de eșantionare	1GSa/s	Măsurarea parametrilor	12 tipuri	Luminozitatea formei de undă	reglabil
Adâncimea memoriei	60Kpts	Măsurarea cursorului	timp, perioadă, frecvență, nivel, tensiune	Afișaj FFT simplu	Sprijin
Impedanță de intrare	1MΩ / 14PF	Detectarea declanșatorului	declanșator digital	Fluorescență digitală	Sprijin
Intervalul bazei de timp	5ns ~ 50s	Canal de declanșare	CH1 / CH2	Afișajul temperaturii culorilor	Sprijin
Baza de timp rotativă	50ms-50s	Mod de declanșare	Automat / Simplu / Normal	Modul X-Y	Sprijin
Sensibilitate verticală	2mV-20V (1x)	Marginea declanșatorului	front crescător / front descrescător	Cronologie ZOOM	Sprijin
Gama verticală	16mV-160V (1x)	Suprimarea declanșatorului	L1-L3	Reglare automată cu un singur buton	Sprijin
Acuratețe curent continuu	±2%	Nivel de declanșare	manual/automat 10%~90%	Revenire la poziția zero cu un singur buton	Sprijin
Precizia timpului	±0.01%	Salvarea capturilor de ecran	90 de imagini	Vizualizator de date	Sprijin
Legătură de intrare	DC / AC	Salvarea formelor de undă	500 de grupuri		

Parametrii generatorului de semnal

Tipuri de forme de undă	14 standard+ formă de undă capturată	Ciclu de lucru	0.1% ~ 99.9%	Rezoluția schimbării	1mV
Frecvența	0~50MHz (numai unde sinusoidale, altele forme de undă până la 10M/5M/3M)	Rezoluția frecvenței	1Hz	Rezoluția ciclului de funcționare	0.1%
Amplitudine	0 ~ 5VPP	Rezoluția amplitudinii	1mV	Forma de undă personalizabilă a semnalului capturat	500 de grupuri
Offset	-2,5 V~ +2,5 V				

Secțiunea analizorului de răspuns în frecvență

Frecvența semnalului de trezire	100Hz ~ 50MHz	Măsurarea cursorului	frecvență / câștig / fază
Amplitudinea semnalului de excitație	0 ~ 5VPP	Modul de funcționare	unic / ciclic
Decalaj semnal de trezire	-2,5 V~ +2,5 V	Calibrarea sistemului	Sprijin
Numărul de frecvențe de excitație	20 ~ 500		

Parte a analizorului de spectru

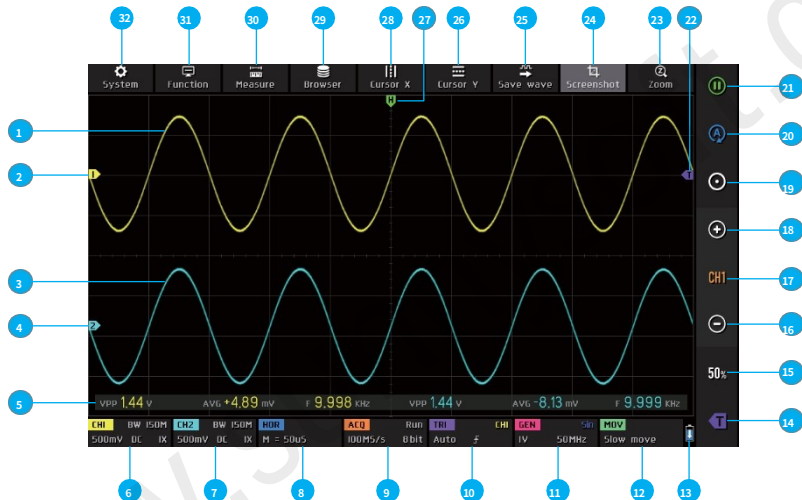
Metoda de transfer	FFT	Parametru de etichetare	energie armonică maximă
Lungimea FFT	4K ~ 32K	Grafic în cascadă	Sprijin
Gama de frecvențe	200KHz ~ 350MHz	Grafic 3D în cascadă	Sprijin
Gama de niveluri	-60dBmV~ +260dBmV	Setări automate	Sprijin
Măsurarea cursorului	frecvență / amplitudine	Calibrarea sistemului	Sprijin

Alte părți

Configurație la pornire	5 elemente prestabilite	Cerințe de încărcare	QC18W - 12V/1.5A
Limbi străine	Chineză / Engleză / Rusă / Portugheză	Specificațiile bateriei	Baterie litiu 3.7V, 8000mAh
Dimensiunea ecranului	7 inci	Țimp de așteptare	aproximativ 3 ore
Rezoluția ecranului	1024 x 600 pixeli	Țimp de încărcare	Standby≈ 5 ore
Tehnologia ecranului	Unghi de vizualizare complet IPS	Consumul total de energie	10W
Modul de interacțiune	ecran tactil capacitiv	Disiparea căldurii	răcire cu aer
Interfețe de extensie	ecran tactil capacitiv	Dimensiunea produsului	190 mm*128 mm*37 mm
Oprire automată	15 minute ~ 1 oră / oprit	Accesorii	Sondă de 350MHz*2, încărcător QC18W, cablu USB, fire cu cabluri croc, manual de utilizare
Actualizări firmware	suport pentru actualizarea imaginilor .iso		

4.Descrierea funcției

Descrierea interfeței principale



① Când temperatura de culoare este oprită, forma de undă a semnalului canalului 1 este afișată cu luminozitate galbenă. Cu cât este mai mare zona

cu cât este mai strălucitoare, cu atât este mai probabil să apară zona respectivă. Atunci când temperatura culorii este activată, aceasta apare ca un gradient de culoare. Temperatura crește treptat de la albastru la roșu, ceea ce înseamnă că este mai probabil ca zona să apară.

② Săgeata indicatorului de potențial de referință al canalului 1 cu canalul 1 ca referință arată că potențialul aici este 0V.

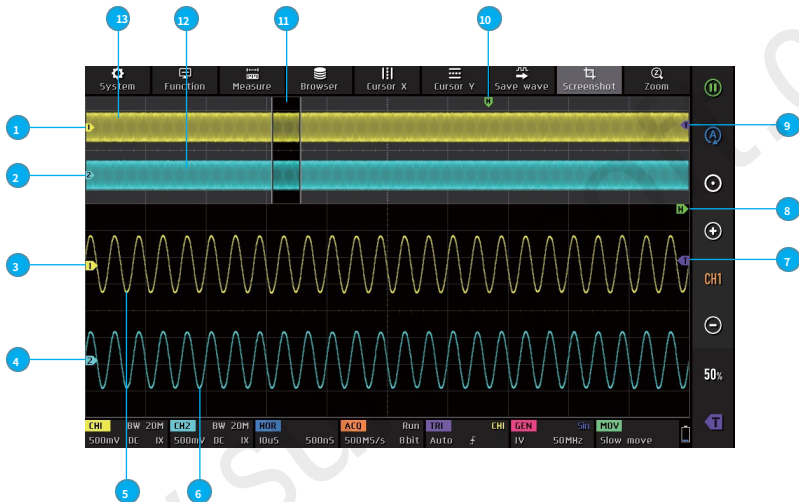
③ Când temperatura de culoare este dezactivată, forma de undă a semnalului canalului 2 este afișată în luminozitate cyan. Cu cât zona este mai luminoasă, cu atât este mai probabil să apară zona respectivă. Când temperatura culorii este activată, aceasta este afișată ca un gradient de culoare. Temperatura crește treptat de la albastru la roșu, ceea ce înseamnă că probabilitatea de apariție a zonei este mai mare.

④ Săgeată indicatoare potențial de referință canal 2, cu canalul 2 ca referință, potențialul aici este 0V.

- ⑤ Panou de afișare a parametrilor, care prezintă valoarea de vârf la vârf, valoarea medie, frecvența canalului 1 și valoarea de vârf la vârf, valoarea medie, frecvența canalului 2.
- ⑥ Bara de control a canalului 1, unde BW 150M înseamnă că limita curentă a lățimii de bandă este de 150 MHz, 500 mV este sensibilitatea verticală, ceea ce înseamnă că o grilă mare în direcția verticală corespunde unei tensiuni de 500 mV, DC înseamnă conexiune DC, AC înseamnă conexiune AC, 1X înseamnă că mărirea sondei este de 1x, 10X înseamnă 10x, iar 100X înseamnă 100x.
- ⑦ Bara de control a canalului 2, unde BW 150M înseamnă că limita curentă a lățimii de bandă este de 150 MHz, 500 mV este sensibilitatea verticală, ceea ce înseamnă că o grilă mare în direcția verticală corespunde unei tensiuni de 500 mV, DC înseamnă conexiune DC, AC înseamnă conexiune AC, 1X înseamnă că mărirea sondei este de 1x, 10X înseamnă 10x și 100X înseamnă 100x.
- ⑧ Bara de control a bazei de timp, M= 50 uS este baza de timp principală, ceea ce înseamnă că o grilă mare în direcția orizontală curentă reprezintă lungimea de timp de 50 uS. Dacă e x i s t ă două ecuații, a doua este baza de timp ZOOM.
- ⑨ Bara de control al eșantionării, Run înseamnă că eșantionarea este în curs, dacă Stop, înseamnă că eșantionarea este întreruptă. 100 MS/s înseamnă că rata de eșantionare fizică curentă a sistemului este de 100 MS/s. 8 biți înseamnă că rezoluția verticală este de 8 biți, cu un total de opțiuni de la 8 biți la 16 biți.
- ⑩ Bara de control a declanșatorului, CH1 înseamnă că canalul curent al semnalului de declanșare este canalul 1, care poate fi selectat ca CH1 sau CH2. Auto înseamnă modul de declanșare automată, e x i s t ă trei moduri de declanșare în total, Auto, Single și Normal. Săgeata în sus înseamnă că marginea curentă a declanșatorului este marginea de pornire, care poate fi selectată ca margine de pornire sau de urmărire.
- ⑪ Bara de control a generatorului de semnal, Sin indică faptul că tipul curent de semnal de ieșire este sinusoidal, în total 15 tipuri. 1 V înseamnă că amplitudinea de ieșire este de 1 V. 50 MHz înseamnă că frecvența de ieșire este de 50 MHz.
- ⑫ Cursorul de control, mișcarea lentă indică mișcarea lentă, mișcarea rapidă indică mișcarea rapidă.
- ⑬ Pictograma baterie, partea albastră indică energia rămasă, iar săgeata albă din mijloc indică faptul că dispozitivul se încarcă.
- ⑭ Butonul potențial de declanșare, faceți clic pe acest buton pentru a afișa fereastra de setare a potențialului de declanșare, derulați în sus și în jos în fereastră pentru a seta potențialul de declanșare.
- ⑮ Un buton de ajustare automată a potențialului de declanșare, după ce faceți clic pe acest buton, sistemul va ajusta automat potențialul de declanșare la poziția corespunzătoare în funcție de caracteristicile semnalului, astfel încât să afișeze în mod stabil forma de undă a semnalului curent.
- ⑯ Butonul de zoom al curbei verticale, adică creșterea sensibilității verticale, canalul controlat este canalul CH1 prezentat de butonul de mai sus.
- ⑰ Canal zoom cu curbă verticală, indică canalul controlat de butonul de zoom în și zoom out al acestui buton.
- ⑱ Butonul de câștig al curbei verticale, adică reduce sensibilitatea verticală, canalul controlat este canalul CH1 prezentat de butonul de mai jos.
- ⑲ Butonul de resetare a poziției, atunci când faceți clic, toate potențialele de referință ale canalului și pozițiile declanșatorului XY vor reveni la poziția zero.
- ⑳ Butonul de setare automată, când faceți clic, sistemul va căuta și va afișa automat semnalele tuturor canalelor activate și le va afișa în cele mai bune condiții.
- ㉑ Butonul de pauză pentru eșantionare, culoarea verde înseamnă eșantionare, culoarea roșie înseamnă pauză.
- ㉒ Săgeata indicatoare a nivelului de declanșare pentru a indica faptul că pragul de declanșare curent este tensiunea diferențială de referință a canalului de declanșare setat în prezent.
- ㉓ Buton comutator ZOOM, faceți clic pe acest buton pentru a activa și dezactiva modul ZOOM.
- ㉔ Buton de captură ecran complet cu o singură atingere. Făcând clic pe acest buton, sistemul va salva automat întregul conținut al ecranului ca fișier BMP și îl va salva pe discul local.
- ㉕ Buton One-touch pentru salvarea formei de undă. Făcând clic pe acest buton, sistemul salvează automat instantaneu curent al datelor formei de undă ca un fișier WAV și îl salvează pe discul local.
- ㉖ Buton pentru comutarea cursorului vertical, adică măsurarea tensiunii cu cursorul.
- ㉗ Săgeata indicatoare a timpului de declanșare, care indică poziția orizontală a formei de undă declanșate în prezent.
- ㉘ Buton pentru comutarea cursorului orizontal, adică măsurarea timpului cu cursorul.
- ㉙ Buton vizualizator de date. Faceți clic pe acest buton pentru a afișa 3 tipuri de vizualizatoare de date, și anume vizualizator de imagini, vizualizator de forme de undă și vizualizator de înregistrări.
- ㉚ Butonul de măsurare a parametrilor. Faceți clic pentru a afișa toate tipurile de măsurători ale parametrilor pentru toate canalele.
- ㉛ Butonul meniului Funcție, care conține opțiuni pentru setarea funcțiilor osciloscopului.
- ㉜ Butonul meniului de sistem, care conține setările hardware pentru întregul dispozitiv.

Descrierea interfeței

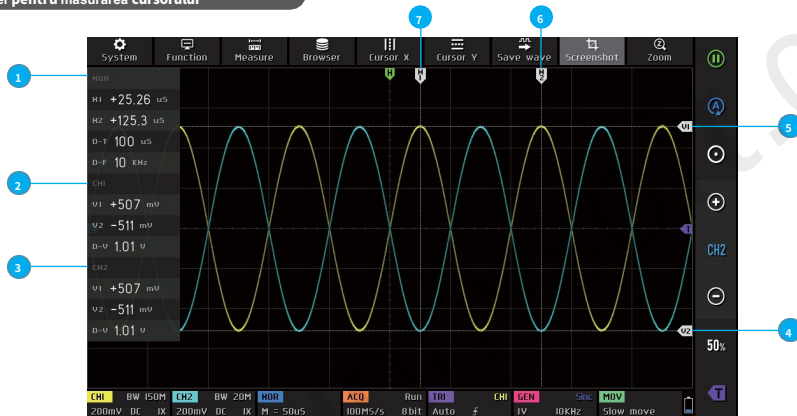
700M



- ① Marcaj de referință potențială pentru canalul 1 pe baza de timp principală. Indică un potențial de 0V cu canalul 1 ca referință.
- ② Marcaj de referință potențială pentru canalul 2 pe baza de timp principală. Indică un potențial de 0V cu canalul 2 ca referință.
- ③ Marcaj de referință potențială pentru canalul 1 pe baza de timp ZOOM. Indică un potențial de 0V cu canalul 1 ca referință.
- ④ Marca de referință potențială pentru canalul 2 pe baza de timp ZOOM. Indică potențialul 0V cu canalul 2 ca referință.
- ⑤ Forma de undă afișată pentru canalul 1 pe baza de timp ZOOM.

- ⑥ Forma de undă afișată pentru canalul 2 pe linia de timp ZOOM.
- ⑦ Marcajul nivelului de declanșare pe linia de timp ZOOM.
- ⑧ Marcaj de timp de pornire pe linia de timp ZOOM.
- ⑨ Marker de nivel al declanșatorului pe linia de timp principală.
- ⑩ Marker de timp de pornire pe linia de timp principală.
- ⑪ Zona în care linia de timp ZOOM este mapată vizual cu linia de timp principală.
- ⑫ Forma de undă afișată pentru canalul 2 pe linia de timp principală.
- ⑬ Forma de undă afișată pentru canalul 1 pe linia de timp principală.

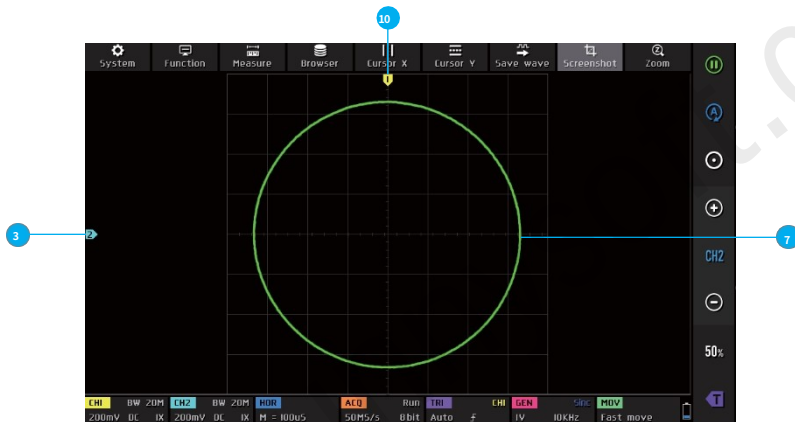
Descrierea interfeței pentru măsurarea cursorului



- ① Bară de parametri Time cursor X, unde H1/H2 indică timpul liniei cursorului H1/H2 în raport cu centrul coordonatelor. D-T denotă valoarea absolută a diferenței de timp dintre H1 și H2. D-F denotă valoarea frecvenței corespunzătoare cicluilor H1 și H2.
- ② Bara de parametri a cursorului de tensiune al canalului Y1 unde V1/V2 indică potențialul liniei cursorului V1/V2 în raport cu centrul coordonatelor. D-V indică valoarea absolută a diferenței de potențial dintre V1 și V2.
- ③ Coloana parametrilor cursorului de tensiune a canalului Y 2, unde V1/V2 indică potențialul liniei cursorului V1/V2 în raport cu centrul coordonatelor. D-V denotă valoarea absolută a diferenței de potențial dintre V1 și V2.

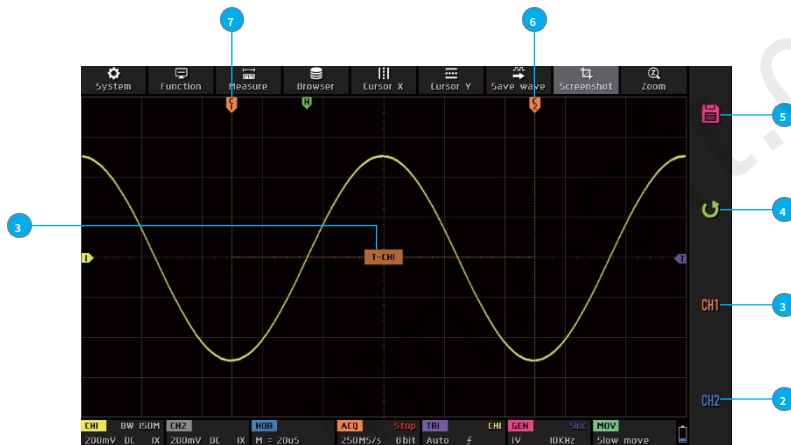
- ④ Săgeată indicatoare de tensiune V2.
- ⑤ Săgeată indicatoare de tensiune V1.
- ⑥ Indicator de timp săgeată H2.
- ⑦ Indicator de timp săgeată H1.

Descrierea interfeței în modul XY



- ① Potențialul de referință al canalului 2; în acest moment, atât coordonatele orizontale, cât și cele verticale reprezintă cursorul vertical/potențialul cursorului.
- ② Curba forme de undă XY, o curbă închisă compusă din valoarea tensiunii canalului 1 ca coordonată orizontală
- ③ Potențialul de referință al canalului 1; în acest moment, atât coordonatele orizontale, cât și cele verticale reprezintă cursorul vertical/potențialul cursorului.

Descrierea interfeței pentru afișarea progresului scanării



① Capture channel and period marker, T-CH1 înseamnă capturarea acestei părți a formei de undă a canalului 1 ca semnal periodic.

② Setează canalul de captură la canalul 2.

③ Setează canalul de captură la canalul 1.

④ Ieșiți din această funcție și anulați operațiunea de atingere.

⑤ Salvați informațiile de ascultare curente și salvați-le pe discul local.

⑥ Poziție de indicare a capturării finale.

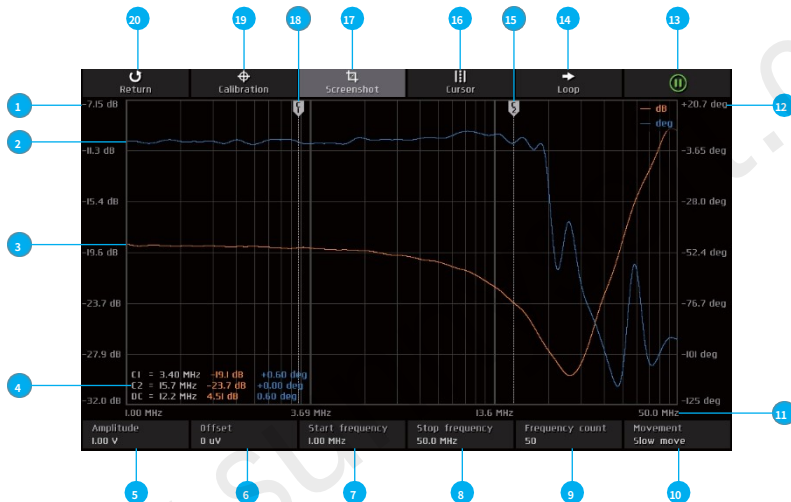
⑦ Poziția indicatorului de începere a capturării.

Descrierea interfeței generatorului de semnale



- ① Bara de reglare a frecvenței, puteți seta frecvența la 0 ~ 50MHz.
- ② Bara de reglare a amplitudinii, puteți seta amplitudinea la 0 ~ 5 VPP.
- ③ Bara de reglare a offsetului, puteți seta offsetul la -2,5V~+2,5V.
- ④ Pârghie de reglare a ciclului de funcționare a semnalului dreptunghiular, puteți seta ciclul de funcționare la 0,1% ~ 99,9%.
- ⑤ Miniatură de tip formă de undă, afișează 5 cicluri de forme de undă, un total de 15 forme de undă.
- ⑥ Numele tipului de formă de undă, 15 forme de undă în total.
- ⑦ Butonul de navigare din bara de setări este utilizat pentru a deplasa cursorul la stânga și la dreapta, butonul în sus crește valoarea, iar butonul în jos scade valoarea.
- ⑧ Pictograma tastatură din bara de setări, faceți clic pe această poziție pentru a afișa tastatura numerică, pe care puteți seta direct o anumită valoare.

Descrierea interfeței analizorului de răspuns în frecvență



① Valoarea câștigului de amplitudină al semnalului de ieșire în raport cu semnalul de intrare, care este distribuit liniar.

② Curba câștigului de amplitudină a semnalului de ieșire în raport cu semnalul de intrare.

③ Curba de defazaj a semnalului de ieșire în raport cu semnalul de intrare.

④ Datele de măsurare a cursorului, cele trei date C1/C2 reprezintă frecvența corespunzătoare liniei cursorului C1/C2, valoarea câștigului la intersecția dintre linia cursorului și curba câștigului și valoarea defazajului la intersecția dintre linia cursorului și curba defazajului. Cei trei parametri DC reprezintă valoarea absolută a diferenței de frecvență corespunzătoare liniei cursorului C1/C2, valoarea absolută a diferenței de valoare a câștigului și valoarea absolută a diferenței de valoare a defazajului.

⑤ Coloană de reglare a amplitudinii semnalului de excitație, interval 0-5V.

⑥ Coloană de reglare a decalajului semnalului de excitație, interval -2.5 V~+2.5 V

⑦ Coloană de reglare a decalajului semnalului de excitație, interval de la -2.5 V la +2.5 V.

⑧ Coloană pentru setarea frecvenței inițiale a semnalului de excitație, interval cuprins între 100 Hz și 50 MHz.

⑨ Coloană de setare a frecvenței finale a semnalului de excitație, interval de la 100 Hz la 50 MHz.

⑩ Coloană pentru setarea numărului de frecvențe ale semnalului de excitație, între 20 și 500.

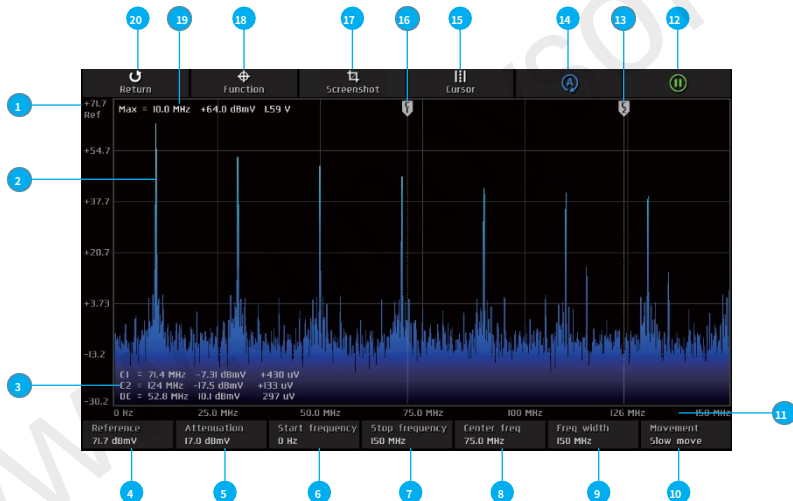
⑪ Coloană pentru a controla viteza de mișcare a cursorului, care poate fi comutată la mișcare rapidă sau lentă.

⑫ Valoarea coordonatei frecvenței, distribuită logaritm.

⑬ Valoarea scării de defazaj a semnalului de ieșire în raport cu semnalul de intrare, distribuită liniar.

- ⑮ Buton de pornire și pauză, verde pentru pornire, roșu pentru pauză.
- ⑯ Butonul modului de pornire, Bucla pentru modul continuu, O singură dată pentru modul o singură dată.
- ⑰ Săgeata indicatorului cursorului C2.
- ⑱ Butonul de comutare a cursorului.
- ⑲ Buton de captură de ecran cu un singur buton.
- ⑳ Săgeata indicatorului cursorului C1.
- ㉑ Butonul de calibrare a sistemului, utilizat pentru calibrarea erorii de câștig și a erorii de defazare cauzate de linia de transmisie.
- ㉒ Ieșiți din analizorul de răspuns la frecvență și reveniți la modul osciloscop.

Descrierea interfeței analizorului de spectru



① Nivelul profilului de referință, indică valoarea maximă a profilului care poate fi afișată.

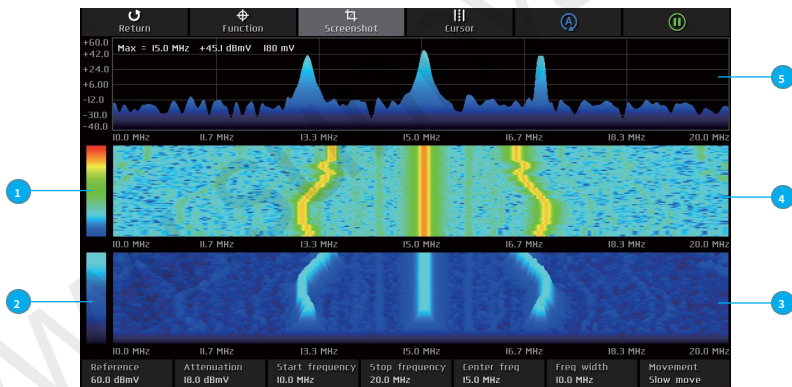
② Forma de undă spectrală.

③ Datele de măsurare a cursorului, cele 3 date C1/C2 reprezintă frecvența corespunzătoare liniei cursorului C1/C2, valoarea câștigului în decibeli mV la frecvența curentă și valoarea câștigului liniar la frecvența curentă. Cei trei parametri DC reprezintă valoarea absolută a diferenței dintre frecvența corespunzătoare liniei cursorului C1/C2, valoarea absolută a diferenței de câștig în decibeli mV și valoarea absolută a diferenței unității liniare de profil.

④ Bara de reglare a nivelului de referință, interval -60 dBmV~ +260 dBmV.

- ⑤ Bara de reglare a atenuării, interval -60 dBmV~ +260 dBmV.
- ⑥ Bara de reglare a frecvenței de pornire, interval 0~ 1 GHz.
- ⑦ Bara de reglare a frecvenței terminale, interval 0~ 1 GHz.
- ⑧ Bara de reglare a frecvenței medii, interval 0~ 1 GHz.
- ⑨ Bară de reglare a lății de bandă, interval 0~1GHz.
- ⑩ Bară pentru a controla viteza de mișcare a cursorului, poate fi comutat la mișcare rapidă sau lentă.
- ⑪ Valorile coordonatelor ratei frecvenței, distribuite liniar.
- ⑫ Buton de pornire și pauză, verde pentru pornire, roșu pentru pauză.
- ⑬ Săgeata indicatorului cursorului C2.
- ⑭ Reglarea automată cu un singur buton, reglează automat nivelul de referință și atenuarea, plasează componenta de frecvență cu cea mai mare energie în cea mai bună poziție, de obicei în centru.
- ⑮ Butonul de comutare a cursorului.
- ⑯ Săgeata indicatorului cursorului C1.
- ⑰ Buton de captură de ecran cu un singur buton.
- ⑱ Setările funcției analizorului de spectru, inclusiv setările lungimii FFT, afișarea în cascadă, afișarea 3D și opțiunile de calibrare a sistemului.
- ⑲ Valoarea frecvenței componente armonice cu cea mai mare energie, valoarea câștigului în decibeli mV, valoarea unității de câștig liniar.
- ⑳ Ieșiți din analizorul de spectru și reveniți la modul osciloscop.

Descrierea diagramei 3D în cascadă a analizorului de spectru



- ① Scala de culori a diagramei cascadă, culoarea albastră din partea de jos indică culoarea cu cel mai mic câștig, culoarea roșie din partea de sus indică culoarea cu cel mai mare câștig.
- ② Scala de culori a diagramei 3D în cascadă, culoarea neagră din partea de jos indică culoarea cu cel mai mic câștig, culoarea cian din partea de sus indică culoarea cu cel mai mare câștig.
- ③ Grafic 3D în cascadă, un grafic stereoscopic care arată schimbarea formei de undă spectrală superioară în timp.
- ④ Grafic în cascadă, un grafic de temperatură în culori care arată schimbarea în timp a formei de undă spectrală superioară.
- ⑤ Forma de undă spectrală.

5. Ghid de operare

- **Pornirea sistemului:** Dacă sistemul este oprit, faceți clic pe butonul de alimentare pentru a-l porni.
- **Oprirea sistemului:** Când sistemul este pornit, opriți-l făcând clic pe butonul de pornire.
- **Zoom formă de undă:** Faceți clic pe jumătățile din stânga și din dreapta ale zonei de afișare a formei de undă pentru a mări forma de undă pe orizontală. Dacă faceți clic pe jumătatea stângă a formei de undă, aceasta se mărește pe orizontală, adică se mărește baza de timp, iar dacă faceți clic pe jumătatea dreaptă este mărită orizontal, adică baza de timp este redusă. Pentru zoom vertical, faceți mai întâi clic pe a cincea pictogramă de sus în jos [CH1] [CH2] din panoul de control din partea dreaptă a meniului principal pentru a comuta pe canalul pe care doriți să faceți zoom. CH1 reprezintă canalul 1 și CH2 reprezintă canalul 2. Apoi faceți clic pe butonul [↕] din partea dreaptă a panoului de control din meniul principal pentru a mări pe verticală sau pe butonul [↔] pentru a micșora pe verticală.
- **Mișcarea formei de undă:** atingeți poziția formei de undă pentru a o mișca.
- **Reglarea automată a formei de undă:** Baza de timp a ajustării automate este setată în funcție de canalul selectat de primul declanșator. Reglarea verticală este independentă de primul declanșator. Faceți clic pe a doua pictogramă de sus în jos în panoul de control din partea dreaptă a meniului principal pentru a regla automat parametrii fiecărui canal pentru a obține cea mai bună stare de afișare a formei de undă.
- **Reglăți viteza de setare a mișcării:** Atingeți [MOV] în panoul de control din partea de jos a meniului principal pentru a comuta viteza de mișcare a butonului direcțional curent. Mișcarea rapidă este setarea rapidă, mișcarea lentă este setarea lentă, iar viteza de mișcare rapidă este de zece ori mai mare decât viteza de mișcare lentă.
- **Revenirea formei de undă la poziția centrală:** atingerea butonului zero cu un buton în panoul de control din partea dreaptă a meniului principal va readuce forma de undă la poziția centrală, adică potențialul de referință vertical / poziția de declanșare orizontală / poziția de declanșare verticală sunt toate înapoi la poziția zero.
- **Pornirea și pauza eșantionării:** Faceți clic pe prima pictogramă de sus în jos din panoul de control din partea dreaptă a meniului principal pentru a comuta între pornirea și pauza eșantionării.
- **Măsurarea parametrilor:** Faceți clic pe butonul [Measurement] din panoul de control din partea de sus a meniului principal pentru a afișa meniul. Faceți clic pe numele unui parametru pentru a vizualiza sau închide parametrul respectiv.
- **Măsurarea manuală a cursorului:** Faceți clic pe [Cursor X] sau [Cursor Y] în panoul de control din partea de sus a meniului principal pentru a activa sau dezactiva măsurarea manuală a cursorului.
- **Activăți baza de timp ZOOM:** faceți clic pe [Zoom] în panoul de control din partea de sus a meniului principal pentru a activa baza de timp ZOOM. În acest moment, vor fi afișate două baze de timp, zona superioară 1/3 este baza de timp principală și zona inferioară 2/3 este baza de timp ZOOM, iar raportul de mărire este de 2~1000 ori. Funcțiile de mărire orizontală și de mișcare orizontală ale zonei de afișare a formei de undă pot controla numai parametrii bazei de timp ZOOM, iar parametrii orizontali ai bazei de timp principale sunt menținuți în starea anterioară activării ZOOM. Forma de undă a bazei de timp ZOOM este o cartografiere mărită a formei de undă a zonei nemascate din baza de timp principală.
- **Setați modul de declanșare:** Faceți clic pe butonul [TRI] din panoul de control din partea de jos a meniului principal, va apărea un meniu, apoi faceți clic pe cele 3 opțiuni de sub element. Coloana [Trigger mode] pentru a selecta modul de declanșare dorit curent, Auto înseamnă declanșare automată, Single înseamnă declanșare unică, Normal înseamnă declanșare normală.

- **Setarea marginii de declanșare:** faceți clic pe [TRI] în bara de control din partea de jos a meniului principal, va apărea un meniu, apoi faceți clic pe două opțiuni în coloana [Trigger edge] și selectați frontul de declanșare dorit. Rising înseamnă front de declanșare ascendent și Falling înseamnă front de declanșare descendent descrescătoare.
- **Setați canalul de declanșare:** faceți clic pe [TRI] în bara de control din partea de jos a meniului principal, va apărea meniul, faceți clic pe cele două opțiuni din coloana [Trigger channel] și selectați canalul de declanșare dorit.
- **Setați nivelul de declanșare:** faceți clic pe pictograma T din partea de jos a barei de control din partea dreaptă a meniului principal, bara din dreapta se va transforma într-o zonă de derulare, atingeți această zonă și glisați-o în sus sau în jos pentru a regla nivelul declanșatorului.
- **Setarea nivelului de declanșare la 50%:** nivelul de declanșare este setat automat la 10% până la 90% în funcție de caracteristicile semnalului. De exemplu, un semnal dreptunghiular cu o zonă moartă sau mai multe tonuri nu poate fi setat la 50%. Faceți clic pe [50%] în bara de control din partea dreaptă a meniului principal și setați nivelul de declanșare la poziția corespunzătoare.
- **Setarea suprimării de dașatorului de înaltă frecvență:** faceți clic pe [TRI] în bara de control din partea de jos a meniului principal, menul va fi afișat, apoi faceți clic pe cele 4 opțiuni din coloana [Supprime HF], există un total de 3 niveluri, cu cât zgomotul semnalului este mai mare, cu atât este necesară o suprimare mai puternică a declanșatorului.
- **Deschideți sau închideți canalul:** Faceți clic pe [CH1]/[CH2] în bara de control din partea de jos a meniului principal pentru a afișa meniul de setare a canalului, faceți clic pe [channel enable] pentru a deschide sau închide canalul curent.

- **Setarea măririi sondei:** faceți clic pe [CH1]/[CH2] în bara de control din partea de jos a meniului principal pentru a afișa meniul de setare a canalului, faceți clic pe [1X]/[10X]/[100X] în coloana [Atenuare problemă].
- **Setarea modului de conectare a intrării:** faceți clic pe [CH1]/[CH2] în bara de control din partea de jos a meniului principal pentru a afișa meniul de setare a canalului, faceți clic pe [DC]/[AC] în coloana [Connection Mode] pentru a seta conexiunea de intrare
- **Afișare simplă a formei de undă FFT:** faceți clic pe [CH1]/[CH2] în bara de control din partea de jos a meniului principal pentru a afișa meniul de setare a canalului și faceți clic pe [FFT display] pentru a activa sau dezactiva afișarea FFT simplă.
- **Setarea limitei lățimii de bandă hardware de 150 MHz:** Faceți clic pe [CH1]/[CH2] în bara de control din partea de jos a meniului principal pentru a afișa meniul de setare a canalului, și faceți clic pe [Full 350M]/[150M]/[20M] în coloana [Bandwidth limit] pentru a seta limita hardware lățime de bandă
- **Setarea modului de înaltă rezoluție:** faceți clic pe [ACQ] în bara de control din partea de jos a meniului principal pentru a afișa meniul de rezoluție. Rezoluția fizică este de 8 biți, iar rezoluția software ridicată este de până la 16 biți. Un total de 9 niveluri sunt disponibile. Esența sa este filtrarea digitală automată, care este utilizată în principal pentru filtrarea semnalelor de zgomot. Pe măsură ce nivelul crește, lățimea de bandă scade treptat. Valoarea specifică a lățimii de bandă este afișată în poziția BW.
- **Salvați captura de ecran:** Faceți clic pe butonul [Screenshot] din bara de control din partea de sus a meniului principal pentru a salva captura de ecran curentă ca fișier BMP pe discul local. În total, pot fi salvate 90 de imagini.
- **Salvare formă de undă:** faceți clic pe butonul [Salvare undă] din bara de control din partea de sus a meniului principal pentru a salva datele formei de undă a activării curente canal ca fișier WAV pe discul local. Se pot stoca un total de 500 de seturi de date privind forma de undă.

- **Pentru a vizualiza forma de undă salvată:** faceți clic pe meniu pop up [Browser] din bara de control superioară a meniului principal și apoi faceți clic pe coloana [Waveform browser] pentru a intra în browserul de forme de undă. Bara de control inferioară conține butoane pentru revenire, selectarea unui element, selectarea tuturor elementelor, ștergere, pagina anterioară și pagina următoare. Utizatori pot deșu a print. **Ultima pagină** și **[Pagina următoare]** pentru a vizualiza toate miniaturile forme de undă. După se ecartarea unei forme de undă faceți clic pe forma de undă, sistemul va interrupe eșantionarea și va încărca grupul de date al formei de undă și puteți efectua orice operații, cum ar fi ZOOM zoom, măsurarea parametrilor, măsurarea cursorului, achiziția de imagini ecrane, etc.
- **Calibrarea sistemului:** Mai întâi deconectați sonda și cablul USB, faceți clic pe [System] în bara de control superioară a meniului principal pentru a afișa meniul sistemului, apoi faceți clic pe [System calibration] pentru a afișa interfața de alertă și apoi faceți clic pe [Confirm]. Sistemul se va calibra automat. Acest proces durează aproximativ 40 de secunde. Vă rugăm să așteptați.
- **Reglarea luminizității formei de undă:** faceți clic pe [Funcție] în bara de control de sus a meniului principal pentru a afișa meniul de funcții și apoi glisați cursorul sub coloana [Lumină formă de undă] pentru a regla luminizitatea formei de undă
- **Modul de afișare a temperaturii culorii:** faceți clic pe [Funcție] pe bara de control de sus a meniului principal pentru a afișa meniul de funcții și apoi faceți clic pe [Temperatura culorii] pentru a activa sau dezactiva modul de afișare a temperaturii culorii.
- **Modul curbă X-Y:** faceți clic pe [Funcție] pe bara de control de sus a meniului principal pentru a afișa meniul de funcții, apoi faceți clic pe [Afișarea modului X-Y] pentru a activa sau a opri modul X-Y
- **Modul de alunecare a bazei de timp:** faceți clic pe [UP] în bara de control inferioară a meniului principal pentru a afișa lista bazelor de timp, faceți clic pe baza de timp în intervalul de 50s la 50ms pentru a comuta la modul de alunecare, 50ms este cea mai mare viteză de alunecare și 50s este cea mai mică viteză de alunecare. Sau faceți clic în mod repetat pe jumătatea stângă a zonei de afișare a formei de undă pentru a crește valoarea bazei de timp până când baza de timp ajunge la H = 50 ms, iar modul bazei de timp va trece automat la modul de derulare.
- **Activeți sau dezactivați grila de fundal:** Faceți clic pe [Funcție] în bara de control din partea de sus a meniului principal pentru a afișa meniul de funcții, apoi faceți clic pe [Grila fundal] pentru a activa sau dezactiva grila de fundal.
- **Pentru a salva configurația curentă ca configurație implicită:** faceți clic pe [System] în bara de control din partea de sus a meniului principal pentru a afișa meniul sistemului, apoi faceți clic pe [Configurare setări] pentru a afișa 3 grupuri de meniuri de configurare și apoi faceți clic pe [Salvare configurare] pentru a afișa 5 grupuri de elemente presetate. Deoarece sistemul acceptă 5 elemente salvate, faceți clic pe elementul dorit pe care doriți să îl suprascrieți și să îl salvați.
- **Pentru a încărca configurația salvată:** faceți clic pe [System] în bara de control din partea de sus a meniului principal pentru a afișa meniul sistemului, apoi faceți clic pe [Configuration settings] pentru a afișa 3 grupuri de meniuri de configurare, apoi faceți clic pe [Read configuration] pentru a afișa 5 grupuri de elemente presetate, faceți clic pe configurația dorită pe care doriți să o încărcați.
- **Pentru a seta configurația de pomire:** faceți clic pe [System] în bara de control din partea de sus a meniului principal pentru a afișa meniul sistemului, apoi faceți clic pe [Setări configurare], pentru a afișa 3 grupuri de meniuri de configurare, apoi faceți clic pe [Power-on configuration] pentru a afișa unul dintre cele 5 grupuri prestabilite de elemente de configurare a configurației de pomire.

- **Setarea limbii sistemului:** Faceți clic pe [Sistem] în bara de control de sus a meniului principal pentru a afișa meniul sistemului, apoi faceți clic pe [Setări limbă] pentru a afișa 4 opțiuni de limbă, și anume chineză, engleză, rusă și portugheză. Selectați limba pe care doriți să o setați, iar setările vor intra în vigoare imediat, fără a fi necesară repornirea.
- **Pentru a restabili setările din fabrică,** faceți clic pe [Sistem] în bara de control de sus a meniului principal pentru a afișa meniul sistemului. Apoi faceți clic pe [Factory settings] pentru a afișa fereastra de avertizare și, în final, faceți clic pe [Confirm] pentru a restabili setările din fabrică. Cu toate acestea, acest proces nu șterge nicio imagine, formă de undă sau date de formă de undă capturate stocate de utilizator.
- **Formatarea spațiului de disc:** faceți clic pe [System] în bara de control de sus a meniului principal pentru a afișa meniul de sistem, apoi faceți clic pe [Disk formatting] pentru a afișa interfața de avertizare și apoi faceți clic pe [Confirm] pentru a șterge toate datele salvate, cum ar fi imagini / forme de undă / forme de undă capturate și alte date. Datele șterse nu pot fi recuperate, așa că vă rugăm să procedați cu prudență.
- **Deschiderea panoului de control al generatorului de semnal:** Faceți clic pe [GEN] pe bara de control inferioară a meniului principal pentru a deschide panoul de control parametrii generatorului de semnal.
- **Setarea tipului de semnal al generatorului de semnal:** Când se deschide panoul generatorului de semnal, faceți clic pe imaginea de navigare a formei de undă a semnalului de mai jos. În panoul superior al afișajului formei de undă, faceți clic pe imaginea ferestrei formei de undă pentru a deschide afișajul formei de undă secțiunea afișează 15 forme de undă ale semnalului, dintre care tipul de captură stabilește semnalul capturat de utilizator pentru utilizator.
- **Setați frecvența generatorului de semnal:** După deschiderea panoului generatorului de semnal, faceți clic pe zona [Frecvență] pentru a seta tipul de control la frecvență și apoi setați frecvența ut l zând butonul de navigare din dreapta sau tastatura
- **Setarea amplitudinii generatorului de semnal:** După deschiderea panoului generatorului de semnal, faceți clic pe zona [Amplitudine] și setați tipul de control pe amplitudine. Apoi, utilizați butonul de navigare din dreapta sau tastatura pentru a ajusta intervalul de amplitudine.
- **Setarea offsetului generatorului de semnal:** După deschiderea panoului generatorului de semnal, faceți clic pe zona [Offset] pentru a seta tipul de control la offset, apoi setați offsetul utilizând butonul de navigare din dreapta sau tastatura.
- **Setarea ciclului de funcționare al generatorului de semnal:** Faceți clic pe zona [Duty pulse] după deschiderea panoului generatorului de semnal. și setați tipul de control la ciclul de funcționare, apoi utilizați butonul de navigare din dreapta sau tastatura pentru a seta ciclul de funcționare. Valabil numai pentru unde dreptunghiulare.
- **Capturați semnalul formei de undă ca ieșire:** faceți clic pe [Funcție] pe bara de control superioară a meniului principal pentru a afișa meniul, și apoi faceți clic pe secțiunea [Capture output] pentru a intra în interfața de capturare a formei de undă. Pentru a captura forma de undă a canalului 1, faceți clic pe [CH1] în extrema dreaptă pentru a comuta la canalul 1; în mod similar, faceți clic pe [CH2] pentru a captura canalul 2. După apăsarea ce or două linii verticale ale cursurilor în locațiile dorite, faceți clic pe prima pictogramă de sus în jos în extrema dreaptă pentru a salva semnalul capturat.
- **Setați semnalul care urmează să fie capturat:** faceți clic pe meniul derulant [Browser] din bara de control superioară a meniului principal, apoi faceți clic pe pe coloana [Capture browser] pentru a ajunge la browserul de captură, faceți clic pe semnalul pe care doriți să îl setați, semnalul din colțul din stânga sus va fi marcat cu cuvântul [SET], ceea ce înseamnă că forma de undă curentă va fi utilizată ca ieșire ciclică.
- **Pentru a porni și a întrerupe analizorul de răspuns în frecvență,** faceți clic pe pictograma de pornire și întrerupere din colțul din dreapta sus al panoului de control al interfeței principale a analizorului de răspuns în frecvență.
- **Setarea amplitudinii semnalului de excitație a analizorului de răspuns la frecvență:** faceți clic pe [Amplitude] în panoul de control inferior al interfeței principale pentru a afișa tastatura numerică și introduceți amplitudinea dorită.
- **Setarea offsetului semnalului de excitație al analizorului de răspuns la frecvență:** Faceți clic pe butonul [Offset] de pe bara de control din partea de jos a interfeței principale a analizorului de răspuns la frecvență pentru a afișa o tastatură numerică pentru a introduce offsetul dorit
- **Setați frecvența de pornire a semnalului de excitație a analizorului de răspuns la frecvență:** faceți clic pe [Frecvență de pornire] în bara de control din partea de jos a interfeței principale a analizorului de răspuns la frecvență pentru a afișa tastatura numerică și introduceți valoarea frecvenței dorite.
- **Pentru a seta frecvența de oprire a semnalului de excitație a analizorului de răspuns în frecvență:** faceți clic pe [Stop frequency] în bara de control din partea de jos a ecranului principal
- **Setați amplitudinea semnalului de răspuns în frecvență pentru a afișa o tastatură numerică și a introduce valoarea frecvenței dorite.**
- **Pentru a seta numărul de frecvențe al semnalului de excitație al analizorului de răspuns la frecvență:** faceți clic pe [Număr de frecvențe] în bara de control din partea de jos a interfeței principale a analizorului de răspuns la frecvență pentru a afișa tastatura numerică și introduceți valoarea numărului pe care doriți să îl setați.
- **Calibrarea analizorului de răspuns la frecvență:** conectați mai întâi intrarea canalului 1 și canalul 2 la ieșirea generatorului de semnal, apoi faceți clic pe [Calibrare] în bara de control din partea de sus a interfeței principale a analizorului de răspuns la frecvență pentru a afișa interfața promptă și apoi faceți clic pe [Confirm] pentru calibrare.

- **Pentru a porni analizorul de spectru:** faceți clic pe **[Funcție]** în bara de control din partea de sus a meniului principal pentru a afișa meniul de funcții și apoi faceți clic pe **[Analizor de spectru]** pentru a porni analizorul de spectru.
- **Configurarea automată a analizorului de spectru cu un singur clic:** faceți clic pe a cincea pictogramă de la stânga la dreapta în bara de control de sus a interfeței principale analizor de spectru pentru reglarea automată.
- **Pomirea și întreruperea analizorului de spectru:** Faceți clic pe pictograma Start/Stop din extrema dreaptă a barei de control superioare a interfeței principale a analizorului de răspuns la frecvență pentru a porni/opri analizorul.
- **Pentru a seta nivelul de referință al analizorului de spectru:** faceți clic pe **[Reference]** în bara de control inferioară a interfeței principale a analizorului de spectru apare tastatura numerică și introduceți valoarea decibelilor pe care doriți să o setați.
- **Setarea nivelului de atenuare a analizorului de spectru:** Faceți clic pe **[Attenuation]** în bara de control din partea de jos a interfeței principale a analizorului de spectru, va apărea o tastatură numerică și introduceți valoarea decibelului pe care doriți să o setați.
- **Pentru a seta frecvența de pornire a analizorului de spectru:** faceți clic pe **[Frecvență de pornire]** în bara de control din partea de jos a interfeței principale a analizorului de spectru analizorul pentru a afișa tastatura numerică și introduceți valoarea frecvenței pe care doriți să o setați.
- **Setarea lungimii FFT a conversiei analizorului de spectru:** Faceți clic pe **[Funcție]** în bara de control din partea de sus a meniului principal pentru a afișa meniul de funcții, apoi faceți clic pe 4K/8K/16K/32K în coloana **[Lungimea FFT]** pentru a seta lungimea FFT.
- Faceți clic pe **[Funcție]** în bara de control din partea de sus a meniului principal pentru a afișa meniul de funcții, apoi faceți clic pe **[Afișare cascadă]** pentru a activa sau dezactiva afișarea cascadei.
- **Afișarea graficului cascadă 3D al analizorului de spectru:** Faceți clic pe **[Funcție]** în bara de control din partea de sus a meniului principal pentru a afișa meniul de funcții, apoi faceți clic pe **[Afișare 3D]** pentru a activa sau dezactiva afișarea graficului cascadă 3D.
- **Calibrați analizorul de spectru:** Mai întâi deconectați toate sondele și cablurile USB, apoi faceți clic pe **[Funcție]** în bara de control din partea de sus a spectrului.

6. Probleme comune și diagnosticare

- De ce nu este afișată nicio formă de undă în timpul testului, ci doar o linie de bază dreaptă?

R: Verificați dacă nu ați apăsat butonul de pauză. Dacă nu, faceți clic pe butonul de setare automată. Dacă nu se întâmplă nimic, este posibil ca sursa de semnal să nu trimită un semnal sau sonda să fie scurtcircuitată sau ruptă. Utilizați un multimetru pentru a verifica dacă sonda și sursa de semnal sunt OK.

- De ce valoarea tensiunii este zero?

R: Reglați sensibilitatea verticală și baza de timp (frecvența de eșantionare), faceți clic pe butonul de reglare automată, cel puțin un ciclu clar și complet al curbei va fi afișat pe ecran, iar vârfurile superioare și inferioare ale curbei ar trebui să fie afișate pe ecran în întregime fără tăiere, atunci datele privind valoarea tensiunii sunt corecte.

- De ce datele de frecvență sunt zero?

R: În primul rând, asigurați-vă că modul de pornire este setat la Auto. Dacă modul Auto este încă la 0, faceți clic pe butonul Auto. Cel puțin o formă de undă clară și completă va apărea pe ecran, iar forma de undă se va declanșa (săgeata de declanșare T indică poziția dintre formele de undă superioară și inferioară, este fixă și nu fluctuează), atunci citirile frecvenței sunt corecte.

- De ce ciclul de funcționare este zero?

R: În primul rând, asigurați-vă că modul de pornire este setat la Auto. Dacă modul Auto este încă 0, aceasta poate însemna că declanșarea nu este setată între formele de undă. Setati săgeata de declanșare între formele de undă și forma de undă se va bloca. Cel puțin un ciclu clar al formei de undă trebuie să fie afișat pe ecran înainte ca datele privind ciclul de funcționare să fie corecte.

- De ce formele de undă ale legăturii AC și ale legăturii DC sunt identice?

R: Dacă semnalul de intrare este un semnal de curent alternativ simetric (de exemplu, 220V intern), atunci forma de undă este aceeași indiferent de cuplarea CA sau cuplarea CC. Dacă este un semnal AC asimetric sau un semnal DC pulsatoriu, atunci forma de undă se deplasează în sus și în jos atunci când este comutată legătura.

- De ce forma de undă sare în sus și în jos atunci când testați un semnal? Nu văd o formă de undă, dar văd mai multe linii care sar în sus și în jos.

R: Setati modul de pornire la pornire automată, faceți clic pe butonul de pornire automată. Dacă problema persistă, poate însemna că terminalul de împănțare al sondei nu este împănțat sau că capătul terminalului de împănțare al sondei este deteriorat. Utilizați un multimetru pentru a verifica dacă sonda este OK.

- De ce forma de undă testată tremură în stânga și în dreapta și nu poate fi corectată?

R: Trebuie să setați nivelul de declanșare, adică săgeata T din partea dreaptă. Trebuie să setați săgeata indicatorului T între partea superioară și cea inferioară a formei de undă pentru a declanșa forma de undă. De a s e m e n e a , trebuie să verificați dacă sursa semnalului de declanșare este canalul semnalului curent al formei de undă care este scuturat. După setare, faceți clic pe butonul 【50%】 din partea dreaptă.

- De ce nu pot captura forme de undă cu impulsuri bruște sau semnale logice digitale?

A: Setati modul de declanșare la declanșare unică, apoi setati tensiunea de declanșare, baza de timp și sensibilitatea verticală, iar în final eliberați pauza și așteptați pentru sosirea semnalului de explozie. Atunci când este detectat, acesta se oprește automat.

- De ce nu există o formă de undă la măsurarea unei baterii sau a altei tensiuni continue?

R: Semnalul tensiunii bateriei este un semnal continuu stabil, fără o formă de undă curbă. În modul de legătură DC, reglați sensibilitatea verticală și va apărea o formă de undă cu o linie dreaptă îndreptată în sus sau în jos. În modul de cuplare CA, forma de undă nu va apărea indiferent de setare.

- De ce forma de undă care măsoară frecvența de funcționare a 220 V, 50 Hz AC este foarte întârziată?

R: Pentru a afișa semnale de frecvență joasă, cum ar fi 50 Hz, osciloscopul necesită o rată de eșantionare foarte scăzută pentru a capta un semnal de 50 Hz. Atunci când rata de eșantionare este redusă, osciloscopul intră într-o stare de așteptare, rezultând o afișare sacadată. Jitter-ul apare la toate osciloscopia atunci când se măsoară semnale de 50 Hz și nu este cauzat de performanțele osciloscopului.

- De ce citirile VPP de vârf sunt mai mici de 600 V în loc de 220 V sau 310 V atunci când se măsoară o tensiune de linie nominală de 220 V?

R: Tensiunea de rețea de 220 V este un semnal de curent alternativ simetric cu o tensiune de vârf pozitivă (valoare maximă) de +310 V și o tensiune de vârf negativă (valoare minimă) de -310 V, deci valoarea de vârf este de 620 V. Parametrul de comutare este valoarea efectivă, care este valoarea efectivă a tensiunii de 220 V. Valoarea efectivă a tensiunii de linie variază între 180-260 V, astfel încât valoarea de vârf a VPP este în intervalul 507-73 V.

- De ce forma de undă măsurată a tensiunii AC de 220 V nu este o undă sinusoidală standard și este distorsionată?

R: Rețeaua electrică municipală conține în general poluare și un număr mare de armonici de ordin înalt. Aceste componente armonice, atunci când se suprapun cu unda sinusoidală fundamentală, prezintă o undă sinusoidală distorsionată. Acesta este un fenomen normal, iar forma de undă a rețelei electrice urbane este în general distorsionată, indiferent de performanțele osciloscopului în sine.

- De ce linia de bază (0 V) și săgeata din stânga (indicația 0 V) sunt în poziții diferite pe ecran atunci când nu există semnal de intrare și există un offset mare? R:

Mai întâi deconectați sonda și cablul USB, apoi calibrați sistemul. Odată ce calibrarea este finalizată, linia de bază va coincide cu săgeata.

- De ce tensiunea semnalului se atenuază semnificativ atunci când măsurați semnale de peste 5 MHz, făcând să pară că lățimea de bandă este de numai 5 MHz? R: Vă rugăm să consultați secțiunea **【Caution】** de la începutul manualului de utilizare pentru detalii.

- De ce scade amplitudinea semnalului atunci când modul de înaltă rezoluție este activat?

R: Modul de înaltă rezoluție al osciloscopului este practic un filtru digital, dar nu este un filtru cu frecvență fixă. Mai degrabă, este un filtru care determină frecvența de tăiere pe baza ratei de eșantionare, a adâncimii memoriei și a numărului de biți de înaltă rezoluție, nu a rezoluției hardware a ADC. Astfel, dacă semnalul este foarte dens, acesta va începe să se estompeze sau chiar să scadă la zero.

- De ce curba analizorului de răspuns în frecvență este inexactă?

R: Analizorul de răspuns în frecvență trebuie să conecteze canalul 1 la intrarea modului testat și canalul 2 la ieșirea modului testat. Dacă frecvența de testare este ridicată, caracteristicile de amplitudine-frecvență ale ambelor linii de testare trebuie calibrate înainte de testare, astfel încât calibrarea este necesară înainte de testare.

- De ce este blocat analizorul de răspuns în frecvență?

R: Acest lucru poate fi cauzat de o valoare prea mare a numărului de frecvențe sau de o frecvență de excitație prea mică. Setarea corectă a acestor doi parametri poate îmbunătăți situația.

- De ce analizorul răspunsului la frecvență se oprește automat?

R: Faceți clic pe butonul **【Loop】【Single】** din partea de sus a interfeței principale a analizorului de răspuns la frecvență și comutați modul la **【Loop】** (continuu).

- De ce analizorul de spectru nu poate detecta semnalul?

A: Faceți clic pe Auto Adjust (Reglare automată). Dacă tot nu există nicio componentă de frecvență, este posibil ca frecvența semnalului să fie prea mică. Analizorul de spectru poate detecta numai frecvențe între 200 kHz și 500 MHz.

- De ce încărcarea este atât de lentă?

R: După ce dispozitivul gazdă este pornit, consumul de energie este relativ ridicat, iar cea mai mare parte a energiei este consumată de dispozitivul gazdă în timpul încărcării, astfel încât viteza de încărcare este foarte lentă. Vă recomandăm să opriți și să încărcăți dispozitivul, deoarece este nevoie de doar 2 ore pentru încărcarea completă după oprire.

- De ce nu poate fi încărcat?

R: Trebuie să utilizați capul de încărcare rapidă QC18W inclus sau capul de încărcare QC-12V pentru încărcare.

- De ce nu-l pot porni după ce l-am primit?

R: Pentru a porni, apăsați butonul de pornire. Dacă dispozitivul tot nu pornește, este posibil ca bateria să nu mai aibă energie. Utilizați capul de încărcare rapidă inclus pentru încărcare. Lumina roșie din partea dreaptă a dispozitivului gazdă se va aprinde și puteți porni dispozitivul.

7.Contactați-ne

Orice utilizator FNIRSI cu întrebări care vine să ne contacteze va avea promisiunea noastră de a obține o soluție satisfăcătoare+ încă 6 luni de garanție, ca o mulțumire pentru sprijinul dumneavoastră!

Apropo, am creat o comunitate interesantă, puteți contacta personalul FNIRSI și vă puteți alătura comunității noastre.

Shenzhen FNIRSI Technology Co., LTD.

Adăugare: Partea de vest a clădirii C , Weida Industrial Park , Dalang Street , Longhua District , Shenzhen , Guangdong , China

Tel : 0755-28020752

Web : www.fnirsi.com

E-mail : business@fnirsi.com (de afaceri)

E-mail : service@fnirsi.com (Serviciul de echipamente)



<http://www.fnirsi.com/>

Furnizor/Distribuitor

Sunnysoft s.r.o.

Kovanecká 2390/1a

190 00 Praga 9

Republica Cehă

www.sunnysoft.cz

F-NIRSI[®]

4-В-1 МУЛТИФУНКЦИОНАЛНА ТАБЛЕТКА ОЧИЛОСКОП

Цифров осцилоскоп

DPOS350P



Известие до потребителите

- Това ръководство съдържа подробни инструкции за използване на продукта и мерки за безопасност. Прочетете внимателно това ръководство и използвайте продукта в съответствие с инструкциите, за да постигнете оптимална производителност.
 - Не използвайте устройството в запалителна или взривоопасна среда.
- Използваните батерии и излезлите от употреба уреди не трябва да се изхвърлят в битовите отпадъци. Боравете с тях в съответствие с националните или местните разпоредби.
- Ако срещнете проблеми с качеството на оборудването или имате въпроси относно използването му, моля, свържете се с нас незабавно и ние ще ги разрешим възможно най-бързо.

1.Product въвеждане

DPOS350P е универсален инструмент "4 в 1", който обединява 350MHz двуканален цифров фосфорен осцилоскоп, 50MHz напълно функционален генератор на сигнали, 200K-350MHz спектрален анализатор и 50MHz анализатор на честотната характеристика. Той има честота на дискретизация в реално време от 1GSa/s, аналогова честотна лента от 350MHz и много висока честота на опресняване на формите на вълната, което му позволява да улавя и ясно да показва широк спектър от сигнали, особено за комплексен анализ на сигнали и откриване на аномалии с ниска вероятност. Вграденят дисплей с висока разделителна способност, сензорното управление, интелигентното задействане и множеството режими на измерване го превръщат в точен и надежден инструмент за изпитване и анализ в лаборатории, производствени линии и работни места за поддръжка.

- Мощна многофункционална интеграция: DPOS350P съчетава 350MHz осцилоскоп, 50MHz генератор на сигнали, 200K-350MHz спектрален анализатор и 50MHz анализатор на честотната характеристика, за да отговори на различни нужди от тестване на сигнали.
- Високопроизводително управление на формата на вълната: с честота на дискретизация в реално време 1GSa/s, 350MHz аналогова честотна лента (едноканален режим) и много висока честота на опресняване от 50 000 wfms/s, той може точно да улавя и показва сигнали за аномалии с ниска вероятност.
- Фино показване и управление: разполага със 7-инчов IPS сензорен дисплей с висока разделителна способност 1024x600, който осигурява ясно показване на кривата и поддържа превключване на режима на класа. скала на свито и цветна температура, което улеснява контрола в различни тестови среди.
- Богати възможности за генериране и анализ на сигнали: Спектралният анализатор покрива честотен диапазон от 200K-350MHz, което го прави идеален за тестване на EMI, RF и високочестотни сигнали.
- Защита от високо напрежение и бързо зареждане: благодарение на технологията за бързо зареждане QC18W устройството може да бъде напълно заредено за 2 часа, което осигурява дългосрочна стабилна работа.
- Удобно съхранение и експортиране на данни: поддържа до 500 данни за формата на вълната и 90 изображения и има функция за експортиране на данни от USB за лесен анализ и генериране на отчети.

DPOS350P е високопроизводителен, богат на функции осцилоскоп тип "всичко в едно", подходящ за широк спектър от индустриални и изследователски приложения. Благодарение на мощната си интегрирана конструкция, високата честота на дискретизация и широката честотна лента той може точно да анализира сложни сигнали, като осигурява ясен дисплей на формата на вълната и интелигентно задействане. Независимо дали анализирате сигнали в лабораторията или контролирате качеството на производствената линия, DPOS350P осигурява надеждни измервателни характеристики, което го прави идеален избор за различни сценарии за професионални тестове.

GPS - пигасемпи в секунда

2. Специални мерки за безопасност



Предупреждение

- Когато двата канала се използват едновременно, заземителните клеми на двете сонди трябва да бъдат свързани заедно. Строго забранено е да се свързват заземителните клеми на двете сонди към различни потенциали, особено към различни потенциални краища на оборудване с висока мощност или вериги 220 V/110 V. Възможно е да се получи повреда на основната платка на осцилоскопа, тъй като двата канала имат обща маса и свързването им към различни потенциали може да доведе до земен контур и късо съединение на основната платка.
- Входът BNC на осцилоскопа е с максимален толеранс от 400 V. Строго забранено е да се подава напрежение, по-високо от 400 V, когато се използва превключвателят на сондата 1X.
- Използвайте специалното зарядно устройство, включено в доставката, за да заредите. Забранено е да се използва захранването на друго устройство в процес на изпитване или USB връзка. Това може да доведе до земен контур и късо съединение на дънната платка на осцилоскопа, което може да го повреди по време на тестването.
- Когато измервате високочестотни сигнали с високо напрежение, използвайте сонда 100X (напр. за ултразвукови заваръчни апарати, ултразвукови почистващи машини и др.) или дори сонда 1000X (напр. за високоволтовата страна на високочестотни трансформатори, резонатори на индукционни нагревателни намотки и др.).



Напомняне

Широчината на честотната лента на сондата в режим 1X е 5 MHz, а в режим 10X - 350 MHz. Когато измервате честоти, по-високи от 5 MHz, е необходимо да превключите ръкохватката на сондата в положение 10X и също така да настроите осцилоскопа в режим 10X. В противен случай ще настъпи значително отслабване на сигнала. Това се дължи на присъщия капацитет от 100 до 300 pF в кабела на сондата, който натоварва значително високочестотните сигнали. Сигналят, преминаващ през сондата към входа на осцилоскопа, се затихва значително, което намалява ефективната честотна лента до 5 MHz.

За да се компенсира капацитетът на кабела на сондата, входът на сондата затихва сигнала с коефициент 10 (когато е настроен на позиция 10X). Това съгласуване на съпротивлението намалява натоварването на изпитвателната точка 10 пъти, като увеличава широчината на честотната лента до 350 MHz. За да се осигурят точни измервания, трябва да се използват сонди с широчина на честотната лента 350 MHz или повече.

Освен това използването на пасивна сонда със заземен проводник за измерване на високочестотни сигнали (от 5 MHz до 350 MHz) може значително да влоши производителността в областта на стръмността. Това се дължи на факта, че заземителният проводник действа като индуктивност, докато входът на сондата действа като капацитет. Тази комбинация ефективно създава LC филтър с несъобразено съпротивление пред сондата, което води до значителни амплитудни грешки при различни честоти. За да се намалят тези проблеми при измерване на високочестотни сигнали, заземяващият проводник трябва да се отстрани или за връзката да се използва много къс и дебел проводник, за да се сведат до минимум грешките при измерване.

3.Product параметри

Параметри на осцилоскопа

Канали	2 CH	Затихване на сондата	1X / 10X / 100X	Мрежов фон	показване / скриване
Честотна лента	350 MHz	Хардуерно ограничение на честотната лента	150M / 20M	Движение на формата на вълната	груба настройка/фина настройка
Време на увеличение	1ns	Режим с висока разделителна способност	8bit - 16bit	Защита от пренапрежение	издръжливост на напрежение 400V
Максимална честота на вземане на проби	1GSa/s	Измерване на параметри	12 вида	Яркост на формата на вълната	регулируем
Дълбочина на паметта	60 хил. точки	Измерване на курсора	време, период, честота, ниво, напрежение	Прост FFT дисплей	Подкрепа
Входно съпротивление	1MΩ / 14PF	Откриване на тригери	цифров тригер	Цифрова флуоресценция	Подкрепа
Обхват на времевата база	5ns - 50s	Канал за задействане	CH1 / CH2	Индикация на цветната температура	Подкрепа
Въртяща се времева база	50ms - 50s	Режим на задействане	Автоматичен / прост / нормален	Режим X-Y	Подкрепа
Вертикална чувствителност	2mV-20V(1x)	Краят на задействането	възходящ ръб / низходящ ръб	Времева линия ZOOM	Подкрепа
Вертикален обхват	16mV-160V(1x)	Потискане на задействането	L1-L3	Автоматично регулиране с един бутон	Подкрепа
Точност постоянен ток	±2%	Ниво на задействане	ръчно/автоматично 10%-90%	Връщане в нулево положение с един бутон	Подкрепа
Точност на времето	±0.01%	Запазване на снимки на екрана	90 снимки	Преглед на данни	Подкрепа
Входящо свързване	DC / AC	Запазване на форми на вълната	500 групи		

Параметри на генератора на сигнали

Видове форми на вълната	14 стандартни+ уловена форма на вълната	Работен цикъл	0.1% – 99.9%	Резолюция на преместване	1mV
Честота	0–50MHz (само синусоидални вълни, други форми на вълната до 10M/5M/3M)	Честотна разделителна способност	1Hz	Резолюция на работния цикъл	0.1%
Амплитуда	0 – 5VPP	Амплитудна разделителна способност	1mV	Възможност за персонализиране на формата на вълната на уловения сигнал	500 групи
Офсет	-2,5 V– +2,5 V				

Секция "Анализатор на честотната характеристика

Честота на сигнала за събуждане	100Hz – 50MHz	Измерване на курсора	честота / усилване / фаза
Амплитуда на възбуждащия сигнал	0 – 5VPP	Режим на работа	еднократни / циклични
Отместване на сигнала за събуждане	-2,5 V– +2,5 V	Калибриране на системата	Подкрепа
Брой честоти на възбуждане	20 – 500		

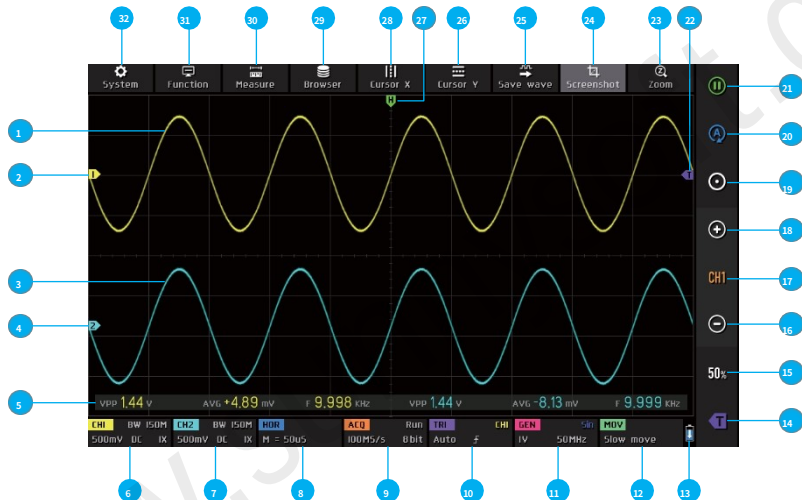
Част от спектралния анализатор

Метод на прехвърляне	FFT	Параметър за етикетирание	максимална хармонична енергия
Дължина на FFT	4K – 32K	Диаграма на водопада	Подкрепа
Честотен диапазон	200KHz – 350MHz	3D диаграма на водопада	Подкрепа
Обхватна нивата	-60dBmV– +260dBmV	Автоматични настройки	Подкрепа
Измерване на курсора	честота / амплитуда	Калибриране на системата	Подкрепа

Конфигурация при включване	5 предварително зададени елемента	Изисквания за зареждане	QC18W - 12V/1.5A
Езици	Китайски / английски / руски / португалски	Спецификации на батерията	Литиева батерия 3,7 V, 8000 mAh
Размер на екрана	7 инча	Време на готовност	около 3 часа
Резолюция на екрана	1024 x 600 пиксела	Време за зареждане	В режим на готовност ≈ 5 часа
Екранна технология	Пълен ъгъл на видимост IPS	Общо потребление на енергия	10W
Режим на взаимодействие	капацитивен сензорен екран	Разсейване на топлината	въздушно охлаждане
Интерфейси за разширение	капацитивен сензорен екран	Размер на продукта	190 mm*128 mm*37 mm
Автоматично изключване	15 минути – 1 час / изключено	Аксесоари	350MHz сонда*2, зарядно устройство QC18W, USB кабел, проводници с крокодил, ръководство за потребителя
Актуализации на фирмуера	поддръжка за актуализация на .iso изображения		

4.Описание на функциите

Описание на основния интерфейс



① Когато цветната температура е изключена, формата на сигнала на канал 1 се показва с жълта яркост. Колкото повече се увеличава областта

колкото по-ярка, толкова по-вероятно е зоната да се появи. Когато цветната температура е включена, тя се появява като цветен градиент. Температурата постепенно се увеличава от синьо към червено, което означава, че е по-вероятно областта да се появи.

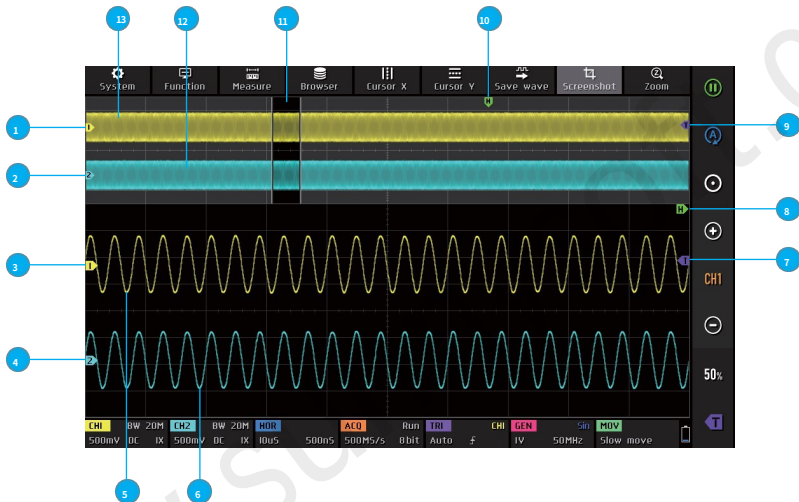
② Стрелката на индикатора за референтен потенциал на канал 1 с канал 1 като референтен показва, че потенциалът тук е 0V.

③ Когато цветната температура е изключена, формата на сигнала на канал 2 се показва в цианска яркост. Колкото по-ярка е областта, толкова по-вероятно е тя да се появи. Когато цветната температура е включена, тя се показва като цветен градиент. Температурата постепенно се увеличава от синьо към червено, което означава, че вероятността областта да се появи е по-голяма.

④ Индикаторна стрелка за референция потенциал на канал 2, с канал 2 като референс, потенциалът тук е 0V.

- Ⓔ Панел за показване на параметрите, показващ пик/пик, средна стойност, честота на канал 1 и пик/пик, средна стойност, честота на канал 2.
- Ⓕ Лентата за управление на канал 1, където BW 150M означава, че ограничението на текущата честотна лента е 150 MHz, 500 mV е вертикалната чувствителност, което означава, че една голяма решетка във вертикална посока съответства на напрежение 500 mV, DC означава връзка с постоянен ток, AC означава връзка с променлив ток, 1X означава, че увеличението на сондата е 1x, 10X означава 10x, а 100X означава 100x.
- Ⓖ Контролна лента на канал 2, където BW 150M означава, че текущото ограничение на честотната лента е 150 MHz, 500 mV е вертикалната чувствителност, което означава, че една голяма решетка във вертикална посока съответства на напрежение 500 mV, DC означава постояннотокова връзка, AC означава променливотокова връзка, 1X означава, че увеличението на сондата е 1x, 10X означава 10x, а 100X означава 100x.
- Ⓗ Лентата за управление на времевата база, M= 50 uS е основната времева база, което означава, че една голяма решетка в текущата хоризонтална посока представлява продължителността на времето от 50 uS. Ако и м а две уравнения, второто е времевата база ZOOM.
- Ⓙ Контролна лента за вземане на проби, Run (Изпълни) означава, че вземането на проби е в ход, ако е Stop (Спри), означава, че вземането на проби е спряно. 100 MS/s (100 MS/s) означава, че текущата физическа честота на вземане на проби на системата е 100 MS/s. 8 бита (8 бита) означава, че вертикалната разделителна способност е 8 бита, с общо 8 до 16 бита опции.
- Ⓚ Trigger control bar (лента за управление на тригера) CH1 означава, че текущият канал на тригерния сигнал е канал 1, който може да бъде избран като CH1 или CH2. Auto (Автоматично) означава автоматичен режим на действие, и м а общо три режима на действие: Auto (Автоматично), Single (Единично) и Normal (Нормално). Стрелка нагоре означава, че текущият фронт на действие е водещият фронт, който може да бъде избран като водещ или заден фронт.
- Ⓛ Signal generator control bar (лента за управление на генератора на сигнали), Sin показва, че текущият тип изходен сигнал е синусоидален, общо 15 типа. 1 V означава, че изходната амплитуда е 1 V. 50 MHz означава, че изходната честота е 50 MHz.
- Ⓜ Контролен плъзгач, бавното движение показва бавно движение, бързото движение показва бързо движение.
- Ⓝ Икона на батерията, синята част показва оставащата енергия, а бялата стрелка в средата показва, че устройството се зарежда.
- Ⓞ Бутон "Потенциал на действие", щракнете върху този бутон, за да се покаже прозорецът за настройка на потенциала на действие, превъртете нагоре и надолу в прозореца, за да зададете потенциала на действие.
- Ⓟ Бутон за автоматично регулиране на потенциала на действие с един бутон, след като клиннете върху този бутон, системата автоматично ще регулира потенциала на действие до подходящата позиция според характеристиките на сигнала, така че да се покаже стабилно текущата форма на сигнала.
- Ⓠ Бутон за увеличаване на вертикалната крива, т.е. увеличаване на вертикалната чувствителност, контролираният канал е каналът CH1, показан от бутоната по-горе.
- Ⓡ Канал за увеличение на вертикалната крива, показва канала, контролиран от бутоната за увеличаване и намаляване на този бутон.
- Ⓢ Бутон за усиление на вертикалната крива, т.е. намаляване на вертикалната чувствителност, контролираният канал е каналът CH1, показан от бутоната по-долу.
- Ⓣ Бутон за нулиране на позицията, когато бъде щракнат, всички референтни потенциали на канала и позициите на XY тригера ще се върнат в нулева позиция.
- Ⓤ Бутон за автоматична настройка, когато се натисне, системата автоматично ще търси и показва сигналите на всички активирани канали и ще ги покаже в най-добро състояние.
- Ⓡ Бутон за пауза на вземането на проби, зеленият цвят означава вземане на проби, червеният цвят означава пауза.
- Ⓢ Индикаторна стрелка за нивото на действие, която показва, че текущият праг на действие е референтното диференциално напрежение на текущо зададения канал за действие.
- Ⓣ Бутон за превключване на ZOOM, щракнете върху този бутон, за да включите или изключите режима ZOOM.
- Ⓤ Бутон за заснемане на цял екран с едно докосване. С натискането на този бутон системата автоматично ще запише цялото съдържание на екрана като BMP файл и ще го запази на локалния диск.
- Ⓡ Бутон с едно докосване за запазване на формата на вълната. С натискането на този бутон системата автоматично записва текущата моментна снимка на данните за формата на вълната като WAV файл и го записва на локалния диск.
- Ⓢ Бутон за превключване на вертикалния курсор, т.е. измерване на напрежение с курсора.
- Ⓣ Стрелката на индикатора за времето на действие, която показва хоризонталната позиция на текущо действащата форма на вълната.
- Ⓤ Бутон за превключване на хоризонталния курсор, т.е. измерване на времето с курсора.
- Ⓡ Бутон за преглед на данни. Щракнете върху този бутон, за да се покажат 3 вида браузъри за данни, а именно браузър за изображения, браузър за вълнови форми и браузър за записи.
- Ⓢ Бутон за измерване на параметри. Щракнете върху него, за да покажете всички видове измервания на параметри за всички канали.
- Ⓣ Бутон за меню на функциите, който съдържа опции за настройка на функциите на осцилоскопа.
- Ⓤ Бутонът на системното меню, който съдържа хардуерни настройки за цялото устройство.

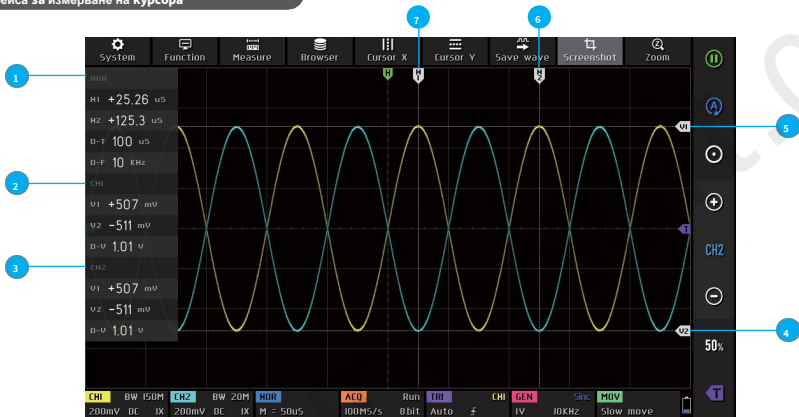
Описание на интерфейса ZOOM



- ① Потенциален референтен знак за канал 1 на основната времева база. Показва потенциал от 0 V с канал 1 като референтен.
- ② Потенциална референтна маркировка за канал 2 на основната времева база. Показва потенциал от 0 V с канал 2 като референтен.
- ③ Потенциален референтен знак за канал 1 на времевата база ZOOM. Показва потенциал от 0 V с канал 1 като референтен.
- ④ Потенциален референтен знак за канал 2 на времевата база ZOOM. Показва потенциала 0V с канал 2 като референтен.
- ⑤ Вълновата форма се показва за канал 1 на времевата база ZOOM.

- ⑥ Показва формата на вълната за канал 2 на времевата линия ZOOM.
- ⑦ Отбелязване на нивото на задействане на времевата линия ZOOM.
- ⑧ Отбелязване на началния час на времевата линия ZOOM.
- ⑨ Маркер за нивото на задействане на основната времева линия.
- ⑩ Маркер за начален час на основната времева линия.
- ⑪ Областта, в която времевата линия ZOOM е визуално съпоставена с основната времева линия.
- ⑫ Показване на формата на вълната за канал 2 на основната времева линия.
- ⑬ Показване на формата на вълната за канал 1 на основната времева линия.

Описание на интерфейса за измерване на курсора



① Параметрична лента за време на курсора X, където H1/H2 обозначава времето на линията на курсора H1/H2 спрямо координатния център. D-T обозначава абсолютната стойност на разликата във времето между H1 и H2. D-F обозначава стойността на честотата, съответстваща на циклите на H1 и H2.

② Параметрична лента на курсора за напрежение на канала Y1, където V1/V2 показва потенциала на линията на курсора V1/V2 спрямо координатния център. D-V обозначава абсолютната стойност на потенциалната разлика между V1 и V2.

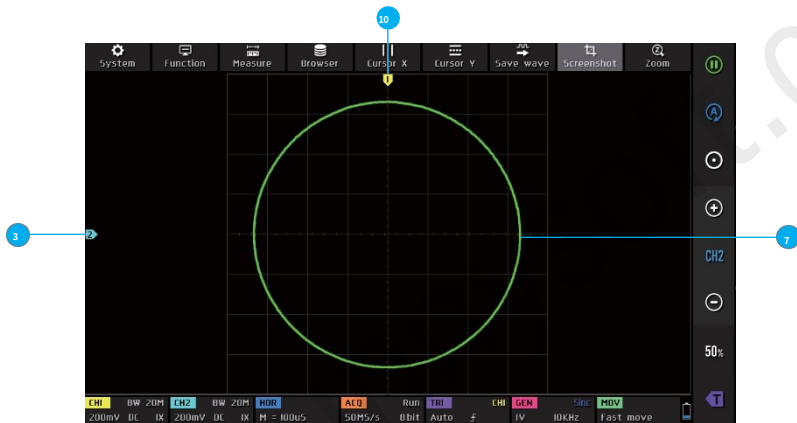
③ Колонка с параметри на курсора за напрежение на канал Y2, където V1/V2 показва потенциала на линията на курсора V1/V2 по отношение на координатния център. D-V обозначава абсолютната стойност на потенциалната разлика между V1 и V2.

④ Стрелка на индикатора за напрежение V2.

⑤ Стрелка на индикатора за напрежение V1.

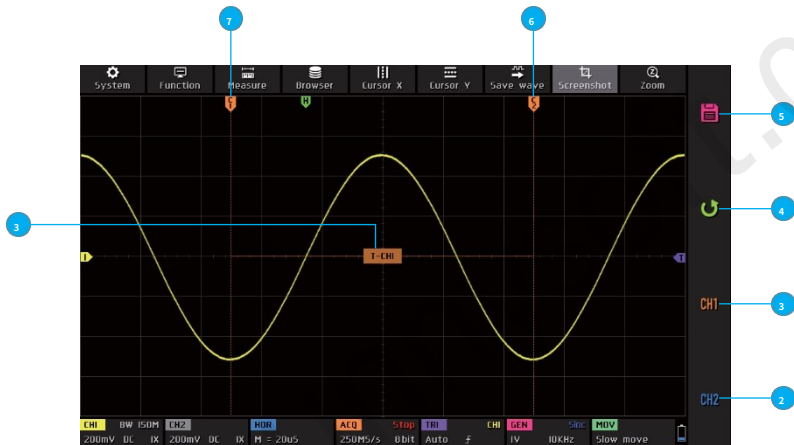
⑥ Стрелка на индикатора за време H2.

⑦ Стрелка на индикатора за време H1.



- ① Референтен потенциал на канал 2, като в този момент хоризонталните и вертикалните координати представляват вертикалния курсор/курсора на потенциала.
- ② XY крива на вълната, затворена крива, съставена от стойността на напрежението на канал 1 като хоризонтална координата
- ③ Референтен потенциал на канал 1, като в този момент хоризонталните и вертикалните координати представляват вертикалния курсор/курсора на потенциала.

Описание на интерфейса за показване на напредъка на сканирането



① Заснемане на канал и маркер за период, T-CH1 означава заснемане на тази част от формата на вълната на канал 1 като периодичен сигнал.

② Настройте канала за заснемане на канал 2.

③ Настройте канала за заснемане на канал 1.

④ Излизане от тази функция и отмяна на операцията по докосване.

⑤ Записване на текущата информация за подслушване и записването ѝ на локалния диск.

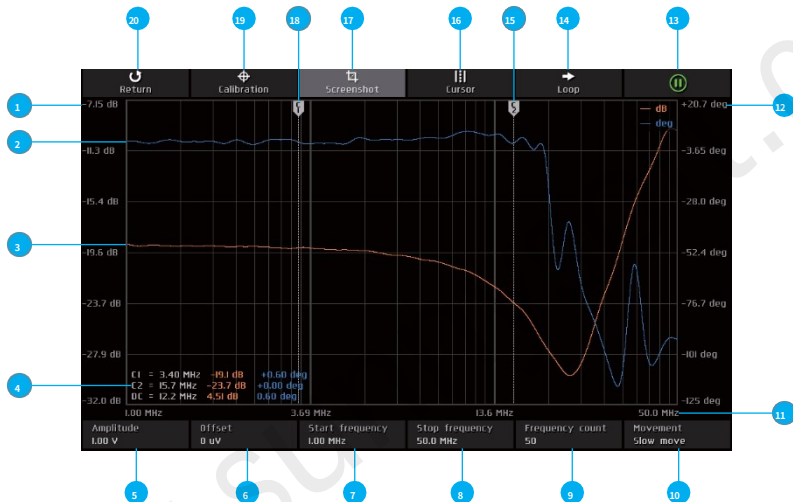
⑥ Положение на индикацията за край на заснемането.

⑦ Положение на индикацията за начало на заснемането.



- ① Бара за регулиране на честотата, можете да настроите честотата на 0 ~ 50MHz.
- ② Бар за регулиране на амплитудата, можете да настроите амплитудата на 0 ~ 5 VPP.
- ③ Бар за регулиране на отместването, можете да настроите отместването на -2.5V ~ + 2.5V.
- ④ Правоъгълен лост за регулиране на работния цикъл на сигнала, можете да настроите работния цикъл на 0,1% ~ 99,9%.
- ⑤ Миниатура на типа вълнова форма, показва 5 цикъла от вълнови форми, общо 15 вълнови форми.
- ⑥ Име на типа вълнова форма, общо 15 вълнови форми.
- ⑦ Навигационен бутон в лентата за настройки, той се използва за преместване на курсора наляво и надясно, бутонът нагоре увеличава стойността, а бутонът надолу намалява стойността.
- ⑧ Икона Клавиатура в лентата за настройки, щракнете върху тази позиция, за да се покаже цифровата клавиатура, на която можете директно да зададете конкретна стойност.

Интерфейс на анализатора на честотната характеристика Описание



① Стойността на усиляването на амплитудата на изходния сигнал спрямо входния сигнал, който е линейно разпределен.

② Кривата на усиляване на амплитудата на изходния сигнал спрямо входния сигнал.

③ Крива на фазовото изместване на изходния сигнал спрямо входния сигнал.

④ Данни за измерване на курсора, трите данни C1/C2 представляват честотата, съответстваща на линията на курсора C1/C2, стойността на усиляването в пресечната точка на линията на курсора и кривата на усиляването и стойността на фазовото изместване в пресечната точка на линията на курсора и кривата на фазовото изместване. Трите параметъра DC представляват абсолютна стойност на усиляването на разликата в честотата, съответстваща на линията на курсора C1/C2, абсолютната стойност на разликата в стойността на усиляването и абсолютната стойност на разликата в стойността на фазовото изместване.

⑤ Колона за регулиране на амплитудата на възбуждащия сигнал, диапазон 0 ~ 5V.

⑥ Колона за регулиране на изместването на възбуждащия сигнал, диапазон -2.5 V ~ 2.5 V

⑦ Колона за регулиране на отнемането на възбуждащия сигнал, диапазон от -2.5 V до +2.5 V.

⑧ Колона за задаване на началната честота на възбуждащия сигнал, диапазон от 100 Hz до 50 MHz.

⑨ Колона за настройка на крайната честота на възбуждащия сигнал, диапазон 100 Hz до 50 MHz.

⑩ Колона за задаване на броя на честотите на възбуждащия сигнал, диапазон от 20 до 500.

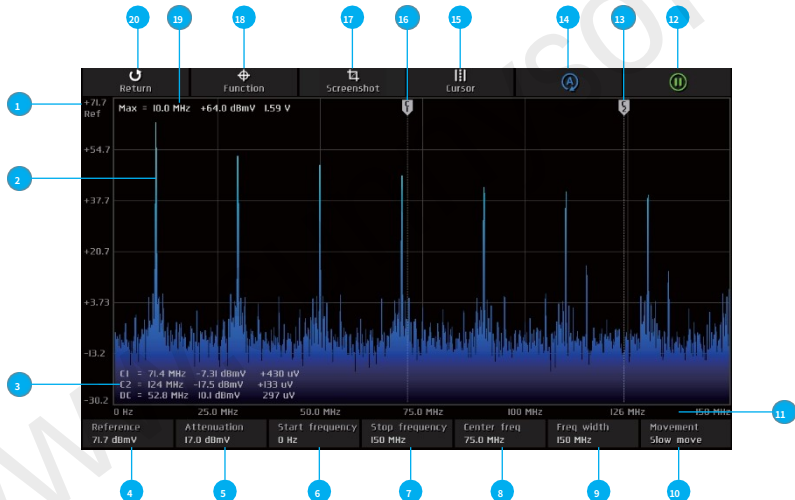
⑪ Колона за управление на скоростта на движението на курсора, която може да се превключва на бързо или бавно движение.

⑫ Честотна координатна стойност, логаритмично разпределена.

⑬ Стойността на скалата на фазовото изместване на изходния сигнал спрямо входния сигнал, линейно разпределена.

- ⑬ Бутон за стартиране и пауза, зелен за стартиране, червен за пауза.
- ⑭ Бутон за стартиране на режима, Loop за непрекъснат режим, One-time за еднократен режим.
- ⑮ Стрелка на индикатора на курсора C2.
- ⑯ Бутон за превключване на курсора.
- ⑰ Бутон за правене на скрийншот с един бутон.
- ⑱ Стрелка на индикатора на курсора C1.
- ⑲ Бутон за калибриране на системата, който се използва за калибриране на грешката на усилване и грешката на фазово изместване, причинени от предавателната линия.
- ⑳ Излезте от анализатора на честотната характеристика и се върнете в режим на осцилоскоп.

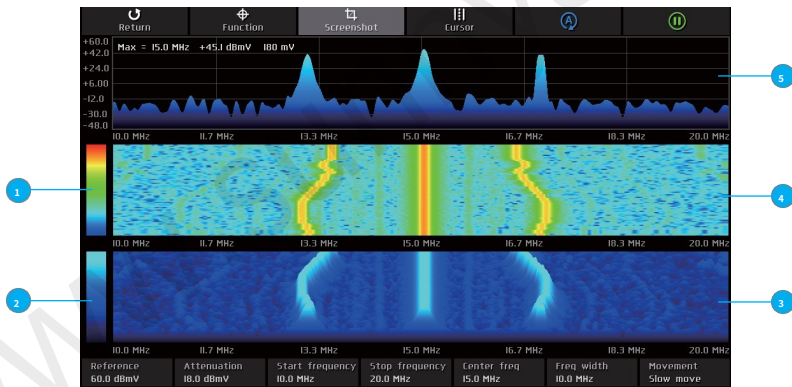
Описание на интерфейса на спектралния анализатор



- ① Референтно ниво на печалбата, показва максималната стойност на печалбата, която може да бъде показана.
- ② Спектрална форма на вълната.
- ③ Данни за измерване на курсора, данните 3 C1/C2 представляват честотата, съответстваща на линията на курсора C1/C2, стойността на усилването в децибели mV при текущата честота и стойността на линейното усилване при текущата честота. Трите параметъра DC представляват абсолютната стойност на разликата между честотата, съответстваща на линията на курсора C1/C2, абсолютната стойност на разликата в усилването и разликата в линейната единица печалба.
- ④ Барьера за регулиране на референтното ниво, диапазон -60 dBmV~+260 dBmV.

- ③ Шина за регулиране на затихването, диапазон -60 dBmV~ +260 dBmV.
- ⑤ Барьера за регулиране на началната честота, диапазон 0~ 1 GHz.
- ⑦ Барьера за настройка на крайната честота, диапазон 0~ 1 GHz.
- ⑨ Шина за регулиране на средната честота, диапазон 0~ 1 GHz.
- ⑪ Бар за регулиране на честотната лента, диапазон 0 ~ 1GHz.
- ⑬ Бар за управление на скоростта на движение на курсора, може да се превключва на бързо или бавно движение.
- ⑭ Координатни стойности на честотната лента, линейно разпределени.
- ⑮ Бутон за стартиране и пауза, зелен за стартиране, червен за пауза.
- ⑯ Стрелка на индикатора на курсора C2.
- ⑰ Автоматично регулиране с един бутон, автоматично регулиране на референтното ниво и затихване, поставяне на честотния компонент с най-висока енергия в най-добрата позиция, обикновено в центъра.
- ⑱ Бутон за превключване на курсора.
- ⑲ Стрелка на индикатора на курсора C1.
- ⑳ Бутон за правене на скрийншот с един бутон.
- ㉑ Настройки на функциите на спектралния анализатор, включително настройки на дължината на FFT, дисплей на водопад, 3D дисплей и опции за калибриране на системата.
- ㉒ Стойност на честотата на хармоничната компонента с най-висока енергия, стойност на усиляването в децибели mV, стойност на единицата за линейно усиляване.
- ㉓ Излезте от спектралния анализатор и се върнете в режим на осцилоскоп.

Описание на 3D графиката на водопада на спектралния анализатор



- ① Цветова скала на диаграмата на водопада, синият цвят в долната част показва цвета с най-ниска печалба, червеният цвят в горната част показва цвета с най-висока печалба.
- ② Цветова скала на 3D диаграмата на водопада, черният цвят в долната част показва цвета с най-ниска печалба, цвят в горната част показва цвета с най-висока печалба.
- ③ 3D водопад - стереоскопичен чертеж, показващ изменението на горната спектрална форма на вълната с течение на времето.
- ④ Графика "Водопад" - цветна температурна графика, показваща изменението на горната спектрална форма на вълната с течение на времето.
- ⑤ Спектрална форма на вълната.

5. Operation ръководство

- **Стартиране на системата:** Ако системата е изключена, щракнете върху бутона за захранване, за да я включите.

- **Изключване на системата:** Когато системата е включена, я изключете, като натиснете бутона за захранване.

- **Увеличаване на формата на вълната:** Щракнете върху лявата и дясната половина на областта за показване на формата на вълната, за да увеличите формата на вълната хоризонтално. Щракването върху лявата половина на формата на вълната я увеличава хоризонтално,

т.е. уголемява времевата база, а щракването върху

дясната половина се уголемява хоризонтално, т.е. намалява се времевата база. За вертикално увеличение първо щракнете върху петата икона отгоре надолу [CH1] [CH2] в контролния панел в дясната част на главното меню, за да го превключите към канала, който искате да увеличите. CH1 представлява канал 1, а CH2 - канал 2. След това щракнете върху [↕] бутона в дясната страна на контролния панел в главното меню, за да увеличите мащаба вертикално, или върху [↔] бутона, за да намалите мащаба вертикално.

- **Преместване на формата на вълната:** докоснете позицията на формата на вълната, за да я преместите.

- **Автоматично регулиране на формата на вълната:** Времева база на автоматичното регулиране се настройва според канала, избран първо от спуска. Вертикалната настройка е независима от първия спусък. Щракнете върху втората икона отгоре надолу в контролния панел от дясната страна на главното меню, за да регулирате автоматично параметрите на всеки канал, за да постигнете най-доброто състояние на показване на формата на вълната.

- **Регулирайте скоростта на настройката за движение:** Докоснете [MOV] в контролния панел в долната част на главното меню, за да превключите скоростта на движение на текущия бутон за посока. Бързото движение е бързата настройка, бавното движение е бавната настройка, а скоростта на бързото движение е десет пъти по-голяма от скоростта на бавното движение.

- **Връщане на формата на вълната в централна позиция:** докосването на бутона за нула с един бутон в контролния панел в дясната част на главното меню ще върне формата на вълната в централна позиция, т.е. вертикалният референтен потенциал / хоризонталната позиция на действие / вертикалната позиция на действие са върнати в нулева позиция.

- **Стартиране и спиране на извадката:** Щракнете върху първата икона отгоре надолу в контролния панел в дясната част на главното меню, за да превключите между стартиране и спиране на извадката.

- **Измерване на параметри:** Щракнете върху бутона [Измерване] в контролния панел в горната част на главното меню, за да се покаже менюто. Щракнете върху името на параметър, за да видите или затворите този параметър.

- **Ръчно измерване на курсора:** щракнете върху [CursorX] или [CursorY] в контролния панел в горната част на главното меню, за да включите или изключите ръчното измерване на курсора.

- **Включване на времевата база ZOOM:** щракнете върху [Zoom] в контролния панел в горната част на главното меню, за да включите времевата база ZOOM. В този момент ще се покажат две времевы бази, горната 1/3 област е основната времева база, а долната 2/3 област е времевата база ZOOM, а коефициентът на увеличение е 2-1000 пъти. Функциите за хоризонтално увеличение и хоризонтално движение на зоната за показване на формата на вълната могат да управляват само параметрите на времевата база ZOOM, а хоризонталните параметри на основната времева база се поддържат в състояние преди включването на ZOOM. Времева форма на времевата база ZOOM представлява увеличено картографиране на вълновата форма на немасшираната област в основната времева база.

- **Задържане на действие:** Щракнете върху бутона [TRI] в контролния панел в долната част на главното меню, ще се появи меню, след което щракнете върху 3-те опции под елемента.

[Trigger mode] - колена за избор на текущия желан режим на действие, Auto означава автоматично действие, Single означава единично действие, Normal означава нормално действие.

- **Задаване на фронта на действие:** щракнете върху [TRI] в лентата за управление в долната част на главното меню, ще се появи меню, след което щракнете върху две опции в колоната [Trigger edge] и изберете желания фронт на действие. Rising означава нарастващ фронт на действие, а Falling означава падащ фронт на действие в низходящ ред

- **Задаване на канала за действие:** щракнете върху [TRI] в лентата за управление в долната част на главното меню, ще се появи менюто, щракнете върху двете опции в колоната [Trigger channel] и изберете желания канал за действие

- **Задаване на нивото на действие:** щракнете върху иконата T в долната част на лентата за управление в дясната част на главното меню, дясната лента ще се промени в зона за превъртане, докоснете тази област и я плъзнете нагоре или надолу, за да регулирате нивото на действие.

- **Настройка на нивото на действие на 50%:** нивото на действие се настройва автоматично на 10% до 90% в зависимост от характеристиките на сигнала. Например правотъгълнен сигнал с мъртва зона или множество тонове не може да се зададе на 50%. Щракнете върху [50%] в лентата за управление в дясната част на главното меню и задайте нивото на действие на съответната позиция.

- **Задаване на височестотно потискане на действие:** щракнете върху [TRI] в лентата за управление в долната част на главното меню, менюто ще се покаже, след което щракнете върху 4-те опции в колоната [HF suppression], има общо 3 нива, колкото по-голям е шумът на сигнала, толкова по-силно е необходимо потискането на действие.

- **Отваряне или затваряне на канала:** Щракнете върху [CH1]/[CH2] в лентата за управление в долната част на главното меню, за да се покаже менюто за настройка на канала, щракнете върху [Channel enable], за да отворите или затворите текущия канал.

- **Настройка на увеличението на сондата:** щракнете върху [CH1] [CH2] [CH2] в лентата за управление в долната част на главното меню, за да се покаже менюто за настройка на канала, щракнете върху задайте увеличението на сондата на [1X] [10X] [100X] в колоната [Затихване на проблема].

- **Настройка на режима на входна връзка:** щракнете върху [CH1]/[CH2] в лентата за управление в долната част на главното меню, за да се покаже менюто за настройка на канала, щракнете върху [DC/AC] в колоната [Connection Mode], за да настроите входната връзка.

- **Просто показване на формата на вълната FFT:** щракнете върху [CH1]/[CH2] в лентата за управление в долната част на главното меню, за да покажете менюто за настройка на канала, и щракнете върху [FFT display], за да включите или изключите простото показване на FFT.

- **Задаване на хардуерно ограничение на честотната лента от 150 M/20 MHz:** Щракнете върху [CH1]/[CH2] в лентата за управление в долната част на главното меню, за да се покаже менюто за настройка на канала, и щракнете върху [Full 350M] [150M] [20M] в колоната [Bandwidth limit], за да зададете хардуерния лимит широчина на лентата.
- **Задаване на режим на висока разделителна способност:** щракнете върху [ACQ] в лентата за управление в долната част на главното меню, за да се покаже менюто за разделителна способност. Физическата разделителна способност е 8 бита, а софтуерната висока разделителна способност е до 16 бита. Налични са общо 9 нива на разделителна способност. Нейната същност е автоматично цифрово филтриране, което се използва главно за филтриране на шумови сигнали. С увеличаване на нивото честотната лента постепенно намалява. Конкретната стойност на широчината на честотната лента се показва в позицията BW.
- **Записване на екранна снимка:** Щракнете върху бутона [Screenshot] в лентата за управление в горната част на главното меню, за да запишете текущата екранна снимка като BMP файл на локалния си диск. Могат да бъдат запазени общо 90 изображения.
- **Запазване на формата на вълната:** щракнете върху бутона [Запазване на вълната] в лентата за управление в горната част на главното меню, за да запазите данните за формата на вълната на активирания в момента канал като WAV файл на локалния диск. Могат да се съхраняват общо 500 набора от данни за формата на вълната
- **За да прегледате записаната форма на вълната:** щракнете върху изскачащото меню [Browser] в горната лента за управление на главното меню и след това щракнете върху колоната [Waveform browser], за да влезете в браузъра на формата на вълната. Долната контролна лента съдържа бутони за връщане, избор на един елемент, избор на всички елементи, изтриване, предишна страница и следваща страница. Потребителите могат да превъртат по [Последна страница] и [Следваща страница], за да видят всички миниатюри на вълновыи форми. След като изберете форма на вълната, щракнете върху формата на вълната, системата ще спре вземането на проби и ще зареди групата данни за формата на вълната и можете да извършвате всякакви операции, като например увеличение ZOOM, измерване на параметри, измерване на курсора, получаване на изображение екрани и др.
- **Калибриране на системата:** Първо изключете сондата и USB кабела, кликнете върху [System] в горната лента за управление на главното меню, за да се покаже системното меню, след това кликнете върху [System calibration], за да се покаже интерфейсът за предупреждение, и след това кликнете върху [Confirm]. Системата ще се калибрира автоматично. Този процес отнема приблизително 40 секунди. Моля, изчакайте.
- **Регулиране на яркостта на формата на вълната:** щракнете върху [Функция] в горната лента за управление на главното меню, за да се покаже менюто с функции, и след това плъзнете плъзгача под колоната [Светлина на формата на вълната], за да регулирате яркостта на формата на вълната
- **Режим на показване на цветовата температура:** щракнете върху [Функция] в горната лента за управление на главното меню, за да се покаже менюто с функции, и след това щракнете върху [Цветова температура], за да включите или изключите режима на показване на цветовата температура.
- **Режим на X-Y крива:** щракнете върху [Функция] в горната лента за управление на главното меню, за да се покаже менюто с функции, и след това щракнете върху [Показване на X-Y режим], за да включите или изключите режим X-Y.
- **Режим на плъзгане на времевата база:** щракнете върху [UP] в долната лента за управление на главното меню, за да се покаже списъкът с времеви бази, щракнете върху времевата база в диапазона от 50s до 50ms, за да превключите на режим на плъзгане, 50ms е най-високата скорост на плъзгане, а 50s е най-ниската скорост на плъзгане. Или щракнете многократно върху лявата половина на областта за показване на формата на вълната, за да увеличите стойността на времевата база достигане H = 50 ms, и режимът на времевата база автоматично ще премине в режим на плъзгане.
- **Включване или изключване на фоновата мрежа:** Щракнете върху [Функция] в лентата за управление в горната част на главното меню, за да се покаже менюто с функции, и след това щракнете върху [Мрежа на фона], за включване или изключване на фоновата мрежа.
- **За да запазите текущата конфигурация като конфигурация по подразбиране:** щракнете върху [System] в лентата за управление в горната част на главното меню, за да се покаже системното меню, след което щракнете върху [Настройки на конфигурацията], за да се покажат 3 групи менюта за конфигурация, и след това щракнете върху [Запазване на конфигурацията], за да се покажат 5 групи предварително зададени елементи. Тъй като Системата поддържа 5 записани елемента, щракнете върху желания елемент, който искате да презапишете, и го запишете.
- **За да заредите запазената конфигурация:** щракнете върху [System] в лентата за управление в горната част на главното меню, за да се покаже системното меню, след това щракнете върху [Configuration settings], за да се покажат 3 групи менюта за конфигурация, след това щракнете върху [Read configuration], за да се покажат 5 групи предварително зададени елементи, щракнете върху желаната конфигурация, която искате да заредите.
- **За да зададете конфигурацията при включване:** щракнете върху [System] в лентата за управление в горната част на главното меню, за да се покаже системното меню, след което щракнете върху [Configuration settings], за да се покажат 3-те групи менюта за конфигурация, след което щракнете върху [Power-on configuration], за да се покаже една от 5-те предварително зададени групи елементи за настройка на конфигурацията за включване.

- **Задаване на системния език:** Кликнете върху [System] в горната лента за управление на главното меню, за да се покаже системното меню, и след това кликнете върху [Language settings], за да се покажат 4 езикови опции, а именно китайски, английски, руски и португалски. Изберете езика, който искате да зададете, и настройките ще влязат в сила незабавно, без да е необходимо да се рестартират.
- **За да възстановите фабричните настройки,** щракнете върху [System] в горната лента за управление на главното меню, за да се покаже системното меню. След това щракнете върху [Фабрични настройки], за да се покаже предупредителният прозорец, и накрая щракнете върху [Потвърди], за да възстановите фабричните настройки. Този процес обаче не и з т р и в а никакви изображения, форми на вълната или данни за заснетите форми на вълната, съхранени от потребителя.
- **Форматиране на дисковото пространство:** щракнете върху [Система] в горната лента за управление на главното меню, за да се покаже системното меню, и след това щракнете върху [Форматиране на диска], за да се покаже интерфейсът за предупреждение, и след това щракнете върху [Потвърждаване], за да изтриете всички записани данни, като изображения/форми на вълни/заснети форми на вълни и други данни. Изтрите данни не могат да бъдат възстановени, затова действайте внимателно.
- **Отваряне на контролния панел на генератора на сигнали:** Щракнете върху [GEN] в долната лента за управление на главното меню, за да отворите контролния панел. параметрите на генератора на сигнали.
- **Задаване на типа на сигнала на генератора на сигнали:** Когато се отвори панелът на генератора на сигнали, щракнете върху изображението за разглеждане на формата на сигнала по-долу. В горния панел на визуализацията на формата на сигнала щракнете върху изображението на прозореца на формата на сигнала, за да отворите визуализацията на формата на сигнала. В раздела се показват 15 форми на сигнала, от които типът Capture (Заснемане) задава на потребителя прихванатия сигнал.
- **Задайте честотата на генератора на сигнали:** След като отворите панела на генератора на сигнали, щракнете върху областта [Frequency], за да зададете типа на управление на а честота, и след това задайте честотата, като използвате десния бутон за навигация или клавиатурата.
- **Задаване на амплитудата на генератора на сигнали:** След като отворите панела на генератора на сигнали, щракнете върху областта [Амплитуда] и задайте типа на управление на амплитудата. След това използвайте десния бутон за навигация или клавиатурата, за да регулирате диапазона на амплитудата.
- **Задаване на отнемането на генератора на сигнали:** След като отворите панела на генератора на сигнали, щракнете върху областта [Offset], за да зададете типа на управление на офсет, и след това задайте офсета с помощта на десния бутон за навигация или клавиатурата.
- **Задаване на работния цикъл на генератора на сигнали:** Щракнете върху областта [Duty pulse] след отваряне на панела на генератора на сигнали. и задайте типа на управление като работен цикъл, след което използвайте десния навигационен бутон или клавиатурата, за да зададете работния цикъл. Валидно само за правоъгълни вълни.
- **Заснемане на сигнал с форма на вълна като изход:** щракнете върху [Функция] в горната лента за управление на главното меню, за да се покаже менюто, и след това щракнете върху раздела [Capture output], за да влезете в интерфейса за улавяне на вълнови форми. За да заснемете формата на вълната на канал 1, щракнете върху [CH-1] в крайния десен ъгъл, за да превключите на канал 1; по същия начин щракнете върху [CH-2], за да заснемете канал 2. След като поставите двете вертикални линии на курсора на желаните места, щракнете върху първата икона отгоре надолу в крайния десен ъгъл, за да запазите заснетия сигнал.
- **Задайте сигнала, който да бъде уловен:** щракнете върху падащото меню [Browser] в горната лента за управление на главното меню, след което щракнете върху на колоната [Браузър за улавяне], за да влезете в браузъра за улавяне, щракнете върху сигнала, който искате да зададете, сигналът в горния ляв ъгъл ще бъде маркиран с думата [SET], което означава, че текущата форма на вълната ще бъде използвана като цикличен изход.
- **За да стартирате и спрете анализатора на честотната характеристика,** щракнете върху иконата за стартиране и спиране в горния десен ъгъл на контролния панел на главния интерфейс на анализатора на честотната характеристика.
- **Настройване на амплитудата на възбудяния сигнал на анализатора на честотната характеристика:** щракнете върху [Амплитуда] в долния панел за управление на основния интерфейс. анализатора на честотната характеристика, за да се покаже цифровата клавиатура и да се въведе желаната амплитуда.
- **Задаване на отнемането на възбудяния сигнал на анализатора на честотната характеристика:** Щракнете върху бутона [Offset] в лентата за управление в долната част на основния интерфейс на анализатора на честотната характеристика, за да се покаже цифровата клавиатура за въвеждане на желаното отнемане.
- **Задайте началната честота на възбудяния сигнал на анализатора на честотната характеристика:** щракнете върху [Начална честота] в лентата за управление в долната част на основния интерфейс на анализатора на честотната характеристика, за да се покаже цифровата клавиатура, и въведете желаната стойност на честотата.
- **За да зададете честотата на спиране на възбудяния сигнал на анализатора на честотната характеристика:** щракнете върху [Stop frequency] в лентата за управление в долната част на главния интерфейс на анализатора на честотната характеристика, за да се покаже цифровата клавиатура и да се въведе желаната стойност на честотата.
- **За да зададете броя на честотите на възбудяния сигнал на анализатора на честотната характеристика:** щракнете върху [Frequency count] в лентата за управление в долната част на основния интерфейс на анализатора на честотната характеристика, за да се покаже цифровата клавиатура, и въведете стойността на броя, който искате да зададете.
- **Калибриране на анализатора на честотната характеристика:** първо свържете входа на канал 1 и канал 2 към изхода на генератора на сигнали, след което щракнете върху [Калибриране] в лентата за управление в горната част на главния интерфейс на анализатора на честотната характеристика, за да се покаже интерфейсът за подсказване, и след това щракнете върху [Потвърждаване] за калибриране.

- **За да стартирате спектралния анализатор:** щракнете върху [Функции] в лентата за управление в горната част на главното меню, за да се покаже менюто с функции, и след това щракнете върху [Спектрален анализатор] , за да стартирате спектралния анализатор.
- **Автоматична настройка на спектралния анализатор с едно щракване:** щракнете върху петата икона отляво надясно в горната лента за управление на основния интерфейс. спектрален анализатор за автоматична настройка.
- **Стартиране и спиране на анализатора на спектъра:** Щракнете върху иконата Старт/Стоп в крайния десен ъгъл на горната лента за управление на основния интерфейс на анализатора на честотната характеристика, за да стартирате/спирате анализатора.
- **За да зададете референтното ниво на спектралния анализатор:** щракнете върху [Reference] в долната лента за управление на основния интерфейс на спектралния анализатор. се появява цифровата клавиатура и въведете стойността на децибелите, която искате да зададете.
- **Задаване на нивото на затихване на спектралния анализатор:** Щракнете върху [Attenuation] в лентата за управление в долната част на основния интерфейс на спектралния анализатор. ще се появи цифрова клавиатура и въведете стойността в децибели, която искате да зададете.
- **За да зададете началната честота на спектралния анализатор:** щракнете върху [Начална честота] в лентата за управление в долната част на основния интерфейс на спектралния анализатор. на анализатора, за да се покаже цифровата клавиатура и въведете стойността на честотата, която искате да зададете.
- **Задаване на дължината на FFT на преобразуването на спектралния анализатор:** Щракнете върху [Функция] в лентата за управление в горната част на главното меню, за да се покаже менюто с функции, и след това щракнете върху 4K/8K/16K/32K в колоната [Дължина на FFT] , за да зададете дължината на FFT.
- Щракнете върху [Функция] в лентата за управление в горната част на главното меню, за да се покаже менюто с функции, и след това щракнете върху [Водопадният дисплей] , за да включите или изключите водопадния дисплей.
- **Извеждане на 3D водопадната графика на спектралния анализатор:** Щракнете върху [Function] в лентата за управление в горната част на главното меню, за да се покаже менюто с функции, и след това щракнете върху [3D display] , за да включите или изключите извеждането на 3D водопадната графика.
- **Калибриране на спектралния анализатор:** Първо изключете всички сонди и USB кабели, след което щракнете върху [Функция] в лентата за управление в горната част на спектъра.

6.Общи проблеми и диагностика

- Защо по време на теста не се показва форма на вълната, а само права базова линия?

О: Проверете дали не сте натиснали бутона за пауза. Ако не е, натиснете бутона за автоматично задаване. Ако не се случи нищо, възможно е източникът на сигнал да не изпраща сигнал или сондата да е късо съединена или счупена. Използвайте мултицет, за да проверите дали сондата и източникът на сигнал са наред.

- Защо стойността на напрежението е нула?

О: Регулирайте вертикалната чувствителност и времевата база (честота на вземане на проби), шракните върху бутона за автоматично регулиране, на екрана ще се покаже поне един ясен и пълен цикъл на кривата, а горните и долните върхове на кривата трябва да се показват на екрана изцяло без изрязване, тогава данните за стойността на напрежението са правилни.

- Защо данните за честотата са нулеви?

О: Първо, уверете се, че режимът на зареждане е настроен на Auto. Ако автоматичният режим все още е на 0, шракнете върху бутона Auto (Автоматично). На екрана ще се появи поне една ясна и пълна форма на вълната и формата на вълната ще се задейства (стрелката за задействане Т показва позицията между горната и долната форма на вълната, тя е фиксирана и не се колебае), тогава показанията на честотата са правилни.

- Защо работният цикъл е нулев?

О: Първо, уверете се, че режимът на зареждане е настроен на Auto. Ако режимът Auto (Автоматично) все още е 0, това може да означава, че задействането не е зададено между формите на вълната. Задайте стрелката за задействане между вълновите форми и вълновата форма ще се заключи. На екрана трябва да се покаже поне един чист цикъл на формата на вълната, преди данните за работния цикъл да са правилни.

- Защо формата на вълната на променливотоковата и постояннотоковата връзка е една и съща?

О: Ако входният сигнал е симетричен променливотоков сигнал (например 220 V в страната), формата на вълната е една и съща, независимо от променливотоковото или постояннотоковото свързване. Ако това е асиметричен променливотоков сигнал или пулсиращ постоянен сигнал, формата на вълната се измества нагоре и надолу, когато връзката се превключва.

- Защо формата на вълната скача нагоре-надолу при тестване на сигнал? Не виждам форма на вълната, но виждам няколко линии, които скачат нагоре-надолу.

О: Задайте режим на стартиране на автоматично стартиране, шракнете върху бутона за автоматична настройка. Ако проблемът продължава, това може да означава, че заземената клемма на сондата не е заземена или че кроят на заземената клемма на сондата е повреден. Използвайте мултицет, за да проверите дали сондата е исправна.

- Защо тестваната форма на вълната се клати наляво и надясно и не може да бъде коригирана?

О: Трябва да настроите нивото на задействане, т.е. стрелката Т от дясната страна. Трябва да настроите стрелката на индикатора Т между горната и долната част на формата на вълната, за да задействате формата на вълната. Трябва с ъ ъ о т а к а да проверите дали източникът на задействащия сигнал е каналът на текущия сигнал на формата на вълната, който се разклаща. След като извършите настройката, шракнете върху бутона [50%] вдясно.

- Защо не мога да улавям внезапни импулсни форми на вълната или цифрови логически сигнали?

А: Задайте режим на задействане на единично задействане, след това задайте напрежението на задействане, времевата база и вертикалната чувствителност и накрая освободете паузата и изчакайте. За пристигането на сигнала за взрив. Когато бъде открит, той автоматично спира.

- Защо няма форма на вълната при измерване на напрежение на батерия или друго постоянно напрежение?

О: Сигналът за напрежението на батерията е стабилен постоянен сигнал без изкривена форма на вълната. В режим на постояннотокова връзка регулирайте вертикалната чувствителност и ще се появи форма на вълната с права линия, насочена нагоре или надолу. В режим на свързване на променлив ток вълновата форма няма да се появи независимо от настройката.

- Защо формата на вълната, измерваща работната честота на 220 V, 50 Hz AC, е много забавена?

О: За да се показват нискочестотни сигнали, като например 50 Hz, осцилоскопът изисква много ниска честота на дискретизация, за да улови сигнал с честота 50 Hz. Когато честотата на дискретизация се намали, осцилоскопът преминава в състояние на изчакване, което води до дрънчащо показване. Трептенията се появяват при всички осцилоскопи при измерване на 50 Hz сигнали и не се дължат на работата на осцилоскопа.

- Защо при измерване на номинално мрежово напрежение от 220 V пиковите показания на VPP са по-ниски от 600 V вместо 220 V или 310 V?

О: Мрежовото напрежение 220 V е симетричен променливотоков сигнал с положително върхово напрежение (максимална стойност) от +310 V и отрицателно върхово напрежение (минимална стойност) от -310 V, така че върховата стойност е 620 V. Параметърът на превключване е ефективната стойност, която е ефективната стойност на напрежението 220 V. Ефективната стойност на мрежовото напрежение варира между 180-260 V, така че пиковата стойност на VPP е в диапазона 507-73 V.

- Защо измерената форма на вълната на променливото напрежение 220 V не е стандартна синусоидална и е изкривена?

О: Общият електрическа мрежа обикновено съдържа замърсяване и голем брой хармонични от висок порядък. Когато тези хармонични компоненти се припокриват с основната синусоидална вълна, се получава изкривена синусоидална вълна. Това е нормално явление и формата на вълната на градската електрическа мрежа обикновено е изкривена, независимо от работата на самия осцилоскоп.

- Защо базовата линия (0 V) и лявата стрелка (индикация за 0 V) са на различни позиции на екрана, когато няма входен сигнал и има голямо отслабване? О: Първо изключете сондата и USB кабела, след което калибрирайте системата. След приключване на калибрирането изходната линия ще съвпадне със стрелката.

- Защо при измерване на сигнали с честота над 5 MHz напрежението на сигнала намалява значително, поради което изглежда, че ширината на честотната лента е само 5 MHz? О: За подробности вижте раздел **["Предпазни мерки"]** в началото на ръководството за потребителя.

- Защо амплитудата на сигнала спада, когато е включен режимът с висока разделителна способност?

О: Режимът с висока разделителна способност на осцилоскопа по същество е цифров филтър, но не е филтър с фиксирана честота. По-скоро това е филтър, който определя честотата на прекъсване въз основа на честотата на дискретизация, дълбочината на паметта и броя на битовете с висока разделителна способност, а не на хардуерната разделителна способност на АЦП. По този начин, ако сигналът е много пътен, той ще започне да избледнява или дори ще спадне до нула.

- Защо кривата на анализатора на честотната характеристика е неточна?

О: Анализаторът на честотната характеристика трябва да свърже канал 1 към входа на тестовия модул, а канал 2 - към изхода на тестовия модул. Ако изпитваната честота е висока, амплитудно-честотните характеристики на двата тестови канала трябва да се калибрират преди изпитването, така че калибрирането е необходимо преди изпитването.

- Защо анализаторът на честотната характеристика е блокиран?

О: Това може да е причинено от твърде висока стойност на броя на честотите или твърде ниска честота на възбуждане. Правилната настройка на тези два параметъра може да подобри ситуацията.

- Защо анализаторът на честотната характеристика автоматично спира?

О: Щракнете върху бутона **[Loop]****[Single]** в горната част на основния интерфейс на анализатора на честотната характеристика и превключете режима на **[Loop]** (непрекъснат).

- Защо спектралният анализатор не може да открие сигнала?

О: Щракнете върху Auto Adjust (Автоматична настройка). Ако все още няма честотен компонент, честотата на сигнала може да е твърде ниска. Спектралният анализатор може да открива само честоти между 200 kHz и 500 MHz.

- Защо зареждането е толкова бавно?

О: След като хост устройството е включено, консумацията на енергия е сравнително висока, а по-голямата част от енергията се консумира от хост устройството по време на зареждането, така че скоростта на зареждане е много ниска. Препоръчваме да изключите и да заредите устройството, тъй като след изключването му са необходими само 2 часа за пълно зареждане.

- Защо не може да се зарежда?

О: За зареждане трябва да използвате включената в комплекта глава за бързо зареждане QC18W или глава за зареждане QC-12V.

- Защо не мога да го включа, след като го получа?

О: За да се включите, натиснете бутона за захранване. Ако устройството все още не се включва, е възможно батерията да няма остатъчен заряд. Използвайте включената в комплекта глава за бързо зареждане, за да заредите. Червената лампичка от дясната страна на приемащото устройство ще светне и ще можете да включите устройството.

7.Свържете се с нас

Всеки потребител на FNIRSI с въпроси, който се свърже с нас, ще има нашето обещание да получи задоволително решение+ още 6 месеца гаранция като благодарност за вашата подкрепа!
Между другото, създадохме интересна общност, можете да се свържете със служителите на FNIRSI и да се присъедините към нашата общност.

Шенжен FNIRSI Technology Co., LTD.

Add. : Западна част на сграда С , индустриален парк Weida , улица Dalang , район Longhua , Шенжен , Гуандун , Китай

Tel : 0755-28020752

Web : www.fnirsi.com

E-mail: business@fnirsi.com (бизнес)

Електронна поща: service@fnirsi.com (обслужване на оборудването)



<http://www.fnirsi.com/>

Доставчик/дистрибутор

Sunnysoft s.r.o.

Kovanecká 2390/1a 190

00 Прага 9 Чешка

република

www.sunnysoft.cz

Oscyloskop cyfrowy

DPOS350P



Powiadomienie dla użytkowników

- Niniejsza instrukcja zawiera szczegółowe instrukcje dotyczące korzystania z produktu oraz środki ostrożności. Należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję i używać produktu zgodnie z instrukcjami, aby uzyskać optymalną wydajność.
- Nie używaj urządzenia w środowisku łatwopalnym lub wybuchowym.
 Zużytych baterii i zużytych urządzeń nie wolno wyrzucać do odpadów domowych. Należy postępować z nimi zgodnie z krajowymi lub lokalnymi przepisami.
- W przypadku jakichkolwiek problemów z jakością sprzętu lub pytań dotyczących jego użytkowania, prosimy o niezwłoczny kontakt z nami, a my rozwiążemy je tak szybko, jak to możliwe.

1. wprowadzenie produktu

DPOS350P to wszechstronny przyrząd 4 w 1, który integruje dwukanałowy cyfrowy oscyloskop fosforowy 350 MHz, w pełni funkcjonalny generator sygnału 50 MHz, analizator widma 200K-350 MHz i analizator odpowiedzi częstotliwościowej 50 MHz. Posiada częstotliwość próbkowania w czasie rzeczywistym 1GSa/s, analogową szerokość pasma 350MHz i bardzo wysoką częstotliwość odświeżania przebiegów, co umożliwia przechwytywanie i wyraźne wyświetlanie szerokiego zakresu sygnałów, szczególnie w przypadku złożonej analizy sygnałów i wykrywania anomalii o niskim prawdopodobieństwie. Wbudowany wyświetlacz o wysokiej rozdzielczości, sterowanie dotykowe, inteligentne wyzwalanie i wiele trybów pomiarowych sprawiają, że jest to dokładne i niezawodne narzędzie do testowania i analizy w laboratoriach, liniach produkcyjnych i miejscach pracy związanych z konserwacją.

- Potężna wielofunkcyjna integracja: DPOS350P łączy w sobie oscyloskop 350 MHz, generator sygnału 50 MHz, analizator widma 200K ~ 350 MHz i analizator odpowiedzi częstotliwościowej 50 MHz, aby spełnić różne potrzeby testowania sygnałów.
- Wysokowydajne przechwytywanie przebiegów: z częstotliwością próbkowania 1GSa/s w czasie rzeczywistym, analogową szerokością pasma 350 MHz (tryb jednokanałowy) i bardzo wysoką częstotliwością odświeżania 50 000 wfm/s, może dokładnie przechwytywać i wyświetlać sygnały anomalii z niskim prawdopodobieństwem.
- Precyzyjny wyświetlacz i sterowanie: 7-calowy ekran dotykowy IPS o wysokiej rozdzielczości 1024x600 zapewnia wyraźne wyświetlanie krzywych i obsługuje przełączanie trybów gradacji, skalę szarości i temperaturę kolorów, co ułatwia kontrolę w różnych środowiskach testowych.
- Bogate możliwości generowania i analizy sygnału: Analizator widma obejmuje zakres częstotliwości 200K ~ 350MHz, dzięki czemu idealnie nadaje się do testowania sygnałów EMI, RF i wysokiej częstotliwości.
- Ochrona wysokonapięciowa i szybkie ładowanie: dzięki technologii szybkiego ładowania QC18W urządzenie można w pełni naładować w ciągu 2 godzin, zapewniając długotrwałą stabilną pracę.
- Wygodne przechowywanie i eksport danych: obsługuje do 500 danych przebiegu i 90 obrazów oraz posiada funkcję eksportu danych USB w celu łatwej analizy i generowania raportów.

DPOS350P to wysokowydajny, bogaty w funkcje oscyloskop typu "wszystko w jednym", odpowiedni do szerokiego zakresu zastosowań przemysłowych i badawczych. Dzięki wydajnej zintegrowanej konstrukcji, wysokiej częstotliwości próbkowania i szerokiemu pasmu przenoszenia, może dokładnie analizować złożone sygnały, zapewniając wyraźne wyświetlanie przebiegu i inteligentne wyzwalanie. Niezależnie od tego, czy chodzi o analizę sygnałów w laboratorium, czy kontrolę jakości na linii produkcyjnej, DPOS350P zapewnia niezawodną wydajność pomiarową, co czyni go idealnym wyborem do różnych profesjonalnych scenariuszy testowych.

GPS - gigaprobki na sekundę

2. specjalne środki bezpieczeństwa



Ostrzeżenie

- Gdy oba kanały są używane jednocześnie, zaciski uziemienia obu sond muszą być połączone razem. Surowo zabrania się podłączania zacisków uziemienia obu sond do różnych potencjałów, zwłaszcza do różnych końcówek potencjałów urządzeń o dużej mocy lub obwodów 220 V/110 V. Może to spowodować uszkodzenie płyty głównej oscyloskopu, ponieważ oba kanały mają wspólne uziemienie i podłączenie ich do różnych potencjałów może spowodować pętlę uziemienia i zwarcie płyty głównej.
- Wejście BNC oscyloskopu ma maksymalną tolerancję 400 V. Surowo zabrania się podawania napięcia wyższego niż 400 V, gdy używany jest przełącznik sondy 1X.
- Do ładowania należy używać specjalnej ładowarki dołączonej do zestawu. Zabrania się korzystania z zasilania innego testowanego urządzenia lub połączenia USB. Może to spowodować pętlę uziemienia i zwarcie na płycie głównej oscyloskopu, co może spowodować jego uszkodzenie podczas testów.
- Podczas pomiaru sygnałów o wysokiej częstotliwości i wysokim napięciu należy używać sondy 100X (np. do zgrzewarek ultradźwiękowych, myjek ultradźwiękowych itp.) lub nawet sondy 1000X (np. po stronie wysokiego napięcia transformatorów wysokiej częstotliwości, rezonatorów indukcyjnych cewek grzewczych itp.).



Przypomnienie

Szerokość pasma sondy w trybie 1X wynosi 5 MHz, a w trybie 10X 350 MHz. Podczas pomiaru częstotliwości wyższych niż 5 MHz konieczne jest przełączenie uchwytu sondy do pozycji 10X, a także ustawienie oscyloskopu na tryb 10X. W przeciwnym razie wystąpi znaczne tłumienie sygnału. Jest to spowodowane wewnętrzną pojemnością od 100 do 300 pF w kablu sondy, która stanowi znaczne obciążenie dla sygnałów o wysokiej częstotliwości. Sygnał przechodzący przez sondę do wejścia oscyloskopu jest znacznie tłumiony, co zmniejsza efektywną szerokość pasma do 5 MHz.

Aby skompensować pojemność kabla sondy, wejście sondy tłumি sygnał o współczynnik 10 (po ustawieniu w pozycji 10X). To dopasowanie impedancji zmniejsza obciążenie punktu testowego o współczynnik 10, zwiększając szerokość pasma do 350 MHz. Aby zapewnić dokładne pomiary, należy używać sond o szerokości pasma 350 MHz lub większej.

Ponadto użycie pasywnej sondy z przewodem uziemiającym do pomiaru sygnałów o wysokiej częstotliwości (od 5 MHz do 350 MHz) może znacznie pogorszyć wydajność w obszarze stromości. Dzieje się tak, ponieważ przewód uziemiający działa jak indukcyjność, podczas gdy wejście sondy działa jak pojemność. Ta kombinacja skutecznie tworzy filtr LC o niedopasowanej impedancji przed sondą, co skutkuje znacznymi błędami amplitudy przy różnych częstotliwościach. Aby zminimalizować te problemy podczas pomiaru sygnałów o wysokiej częstotliwości, należy usunąć przewód uziemiający lub użyć bardzo krótkiego i grubego przewodu do połączenia w celu zminimalizowania błędów pomiarowych.

3. parametry produktu

Parametry oscyloskopu

Kanały	2 CH	Tłumienie sondy	1X / 10X / 100X	Tło siatki	pokaż / ukryj
Przepustowość	350 MHz	Sprzętowe ograniczenie przepustowości	150M / 20M	Ruch kształtu fali	regulacja zgrubna/dokładna
Czas wzrostu	1ns	Tryb wysokiej rozdzielczości	8bit-16bit	Ochrona przeciwprzepięciowa	Napięcie wytrzymywane 400 V
Maksymalna częstotliwość próbkowania	1GSa/s	Pomiar parametrów	12 typów	Jasność kształtu fali	regulowany
Głębokość pamięci	60Kpts	Pomiar kursora	czas, okres, częstotliwość, poziom, napięcie	Prosty wyświetlacz FFT	Wsparcie
Impedancja wejściowa	1MΩ / 14PF	Wykrywanie wyzwalania	wyzwalacz cyfrowy	Cyfrowa fluorescencja	Wsparcie
Zakres podstawy czasu	5ns ~ 50s	Kanał wyzwalania	CH1 / CH2	Wyświetlacz temperatury barwowej	Wsparcie
Obrotowa podstawa czasu	50ms-50s	Tryb wyzwalania	Automatyczny / Prosty / Normalny	Tryb X-Y	Wsparcie
Czułość pionowa	2mV-20V(1x)	Krawędź wyzwalacza	zbocze narastające / zbocze opadające	Oś czasu ZOOM	Wsparcie
Zakres pionowy	16mV-160V(1x)	Tłumienie wyzwalania	L1-L3	Automatyczna regulacja jednym przyciskiem	Wsparcie
Dokładność prąd stały	±2%	Poziom wyzwalania	ręczny/automatyczny 10%~90%	Powrót do pozycji zerowej jednym przyciskiem	Wsparcie
Dokładność czasu	±0.01%	Zapisywanie zrzutów ekranu	90 zdjęć	Przeglądarka danych	Wsparcie
Wiązanie wejściowe	DC / AC	Zapisywanie przebiegów	500 grup		

Parametry generatora sygnału

Rodzaje przebiegów	14 standardowy przebieg +	Cykl pracy	0.1% ~ 99.9%	Rozdzielczość zmiany	1mV
Częstotliwość	0-50MHz (tylko fale sinusoidalne, inne przebiegi do 10M/5M/3M)	Rozdzielczość częstotliwości	1Hz	Rozdzielczość cyklu pracy	0.1%
Amplituda	0 ~ 5VPP	Rozdzielczość amplitudy	1mV	Konfigurowalny kształt fali przechwytywanego sygnału	500 grup
Przesunięcie	-2,5 V~ +2,5 V				

Sekcja analizatora odpowiedzi częstotliwościowej

Częstotliwość sygnału budzenia	100Hz ~ 50MHz	Pomiar kursora	częstotliwość / wzmocnienie / faza
Amplituda sygnału wzbudzenia	0 ~ 5VPP	Tryb pracy	jednorazowe / cykliczne
Przesunięcie sygnału budzenia	-2,5 V~ +2,5 V	Kalibracja systemu	Wsparcie
Liczba częstotliwości wzbudzenia	20 ~ 500		

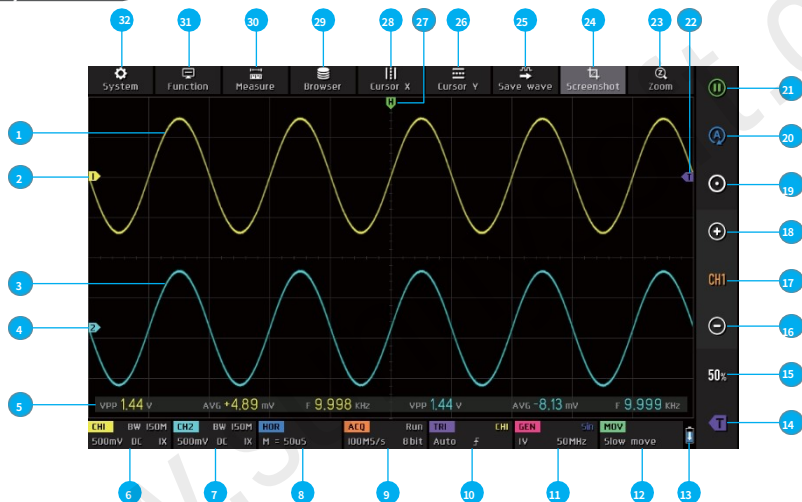
Część analizatora widma

Metoda transferu	FFT	Parametr etykietowania	maksymalna energia harmoniczna
Długość FFT	4K ~ 32K	Wykres wodospadowy	Wsparcie
Zakres częstotliwości	200KHz ~ 350MHz	Wykres wodospadowy 3D	Wsparcie
Zakres poziomów	-60dBmV~ +260dBmV	Ustawienia automatyczne	Wsparcie
Pomiar kursora	częstotliwość / amplituda	Kalibracja systemu	Wsparcie

Konfiguracja po włączeniu zasilania	5 wstępnie ustawionych pozycji	Wymagania dotyczące ładowania	QC18W - 12V/1.5A
Języki	Chiński / Angielski / Rosyjski / Portugalski	Specyfikacja akumulatora	Bateria litowa 3,7 V, 8000 mAh
Rozmiar ekranu	7 cali	Czas czuwania	około 3 godzin
Rozdzielczość ekranu	1024 x 600 pikseli	Czas ładowania	Tryb gotowości ≈ 5 godzin
Technologia ekranu	Pełny kąt widzenia IPS	Całkowite zużycie energii	10W
Tryb interakcji	pojemnościowy ekran dotykowy	Rozpraszanie ciepła	chłodzenie powietrzem
Interfejsy rozszerzeń	pojemnościowy ekran dotykowy	Rozmiar produktu	190 mm*128 mm*37 mm
Automatyczne wyłączenie	15 minut ~ 1 godzina / wył.	Akcesoria	Sonda 350MHz*2, ładowarka QC18W, kabel USB, przewody z krokodylkami, instrukcja obsługi
Aktualizacje oprogramowania sprzętowego	obsługa aktualizacji obrazów .iso		

4.Opis funkcji

Opis głównego interfejsu



- ① Gdy temperatura barwowa jest wyłączona, przebieg sygnału kanału 1 jest wyświetlany z żółtą jasnością.

Im większy obszar

Im jaśniejszy, tym większe prawdopodobieństwo pojawienia się danego obszaru. Gdy temperatura barwowa jest włączona, pojawia się jako gradient kolorów. Temperatura stopniowo wzrasta od niebieskiego do czerwonego, co oznacza większe prawdopodobieństwo pojawienia się danego obszaru.

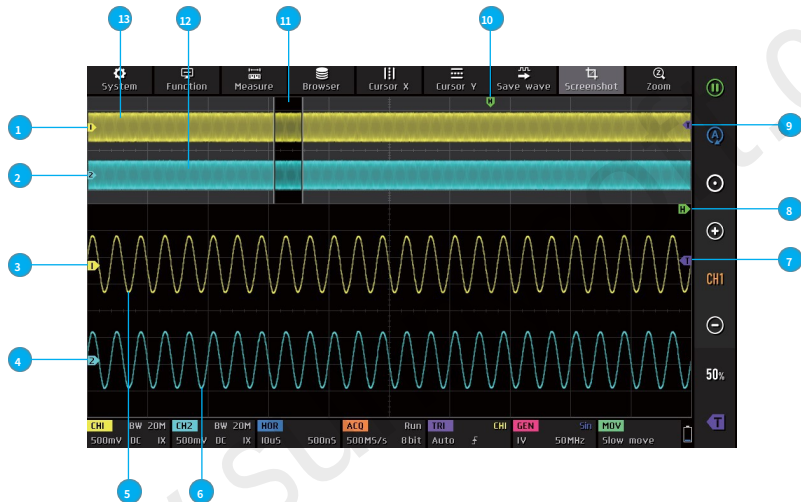
- ② Strzałka wskaźnika potencjału odniesienia kanału 1 z kanałem 1 jako odniesieniem pokazuje, że potencjał w tym miejscu wynosi 0 V.

- ③ Gdy temperatura barwowa jest wyłączona, przebieg sygnału kanału 2 jest wyświetlany z jasnością cyjanu. Im jaśniejszy obszar, tym większe prawdopodobieństwo jego wystąpienia. Gdy temperatura barwowa jest włączona, jest wyświetlana jako gradient kolorów. Temperatura stopniowo wzrasta od niebieskiego do czerwonego, co oznacza, że prawdopodobieństwo pojawienia się obszaru jest większe.

- ④ Strzałka wskaźnika potencjału odniesienia kanału 2, z kanałem 2 jako odniesieniem, potencjał tutaj wynosi 0V.

- ⑤ Panel wyświetlania parametrów, pokazujący wartość międzyszczytową, wartość średnią, częstotliwość kanału 1 i wartość międzyszczytową, wartość średnią, częstotliwość kanału 2.
- ⑥ Pasek sterowania kanału 1, gdzie BW 150M oznacza bieżące ograniczenie szerokości pasma do 150 MHz, 500 mV to czułość pionowa, co oznacza, że jedna duża siatka w kierunku pionowym odpowiada napięciu 500 mV, DC oznacza połączenie DC, AC oznacza połączenie sondy 1x, 10X oznacza 10x, a 100X oznacza 100x.
- ⑦ Pasek sterowania kanału 2, gdzie BW 150M oznacza bieżące ograniczenie szerokości pasma do 150 MHz, 500 mV to czułość pionowa, co oznacza, że jedna duża siatka w kierunku pionowym odpowiada napięciu 500 mV, DC oznacza połączenie DC, AC oznacza połączenie sondy 1x, 10X oznacza 10x, a 100X oznacza 100x.
- ⑧ Pasek sterowania podstawą czasu, M= 50 uS to główna podstawa czasu, co oznacza, że jedna duża siatka w bieżącym kierunku poziomym reprezentuje czas 50 uS. Jeśli i s t n i e j a dwa równania, drugie jest podstawą czasu ZOOM.
- ⑨ Pasek sterowania próbkowaniem, Run oznacza, że próbkowanie jest w toku, jeśli Stop, oznacza, że próbkowanie jest wstrzymane. 100 MS/s oznacza, że bieżąca fizyczna częstotliwość próbkowania systemu wynosi 100 MS/s. 8 bitów oznacza, że rozdzielczość pionowa wynosi 8 bitów, z opcjami od 8 do 16 bitów.
- ⑩ Pasek sterowania wyzwalaniem, CH1 oznacza, że bieżącym kanałem sygnału wyzwalania jest kanał 1, który można wybrać jako CH1 lub CH2. Auto oznacza automatyczny tryb wyzwalania, w sumie d o s t ę p n e są trzy tryby wyzwalania: Auto, Single i Normal. Strzałka w górę oznacza, że bieżącym zboczem sygnału wyzwalającego jest zbocze narastające, które można wybrać jako zbocze narastające lub opadające.
- ⑪ Pasek sterowania generatorem sygnału, Sin wskazuje, że bieżącym typem sygnału wyjściowego jest fala sinusoidalna, łącznie 15 typów. 1 V oznacza, że amplituda wyjściowa wynosi 1 V. 50 MHz oznacza, że częstotliwość wyjściowa wynosi 50 MHz.
- ⑫ Suwak sterowania, powolny ruch oznacza powolny ruch, szybki ruch oznacza szybki ruch.
- ⑬ Ikona baterii, niebieska część wskazuje pozostałą moc, a biała strzałka pośrodku wskazuje, że urządzenie jest ładowane.
- ⑭ Przycisk potencjału wyzwalania, kliknij ten przycisk, aby wyświetlić okno ustawień potencjału wyzwalania, przewiń w górę i w dół w oknie, aby ustawić potencjał wyzwalania.
- ⑮ Jednoprzyciskowy przycisk automatycznej regulacji potencjału wyzwalania, po kliknięciu tego przycisku system automatycznie dostosuje potencjał wyzwalania do odpowiedniej pozycji zgodnie z charakterystyką sygnału, tak aby stabilnie wyświetlać bieżący przebieg sygnału.
- ⑯ Przycisk powiększenia krzywej pionowej, tj. zwiększania czułości pionowej, kontrolowanym kanałem jest kanał CH1 pokazany na przycisku powyżej.
- ⑰ Kanał powiększenia krzywej pionowej, wskazuje kanał kontrolowany przez przycisk powiększenia i pomniejszania tego przycisku.
- ⑱ Przycisk wzmocnienia krzywej pionowej, tj. zmniejszenie czułości pionowej, kontrolowanym kanałem jest kanał CH1 pokazany przyciskiem poniżej.
- ⑲ Przycisk resetowania pozycji, po kliknięciu którego wszystkie potencjały odniesienia kanału i pozycje wyzwalacza XY powrócą do pozycji zerowej.
- ⑳ Przycisk ustawień automatycznych, po kliknięciu którego system automatycznie wyszuka i wyświetli sygnały wszystkich aktywowanych kanałów i wyświetli je w najlepszym stanie.
- ㉑ Przycisk pauzy próbkowania, kolor zielony oznacza próbkowanie, kolor czerwony oznacza pauzę.
- ㉒ Strzałka wskaźnika poziomu wyzwalania wskazująca, że bieżący próg wyzwalania jest różnicowym napięciem odniesienia aktualnie ustawionego kanału wyzwalania.
- ㉓ Przycisk przełącznika ZOOM, kliknij ten przycisk, aby włączyć lub wyłączyć tryb ZOOM.
- ㉔ Przycisk przechwytywania pełnoekranowego jednym dotknięciem. Po kliknięciu tego przycisku system automatycznie zapisze całą zawartość ekranu jako plik BMP i zapisze go na dysku lokalnym.
- ㉕ Przycisk zapisywania przebiegu jednym dotknięciem. Po kliknięciu tego przycisku system automatycznie zapisuje bieżącą migawkę danych przebiegu jako plik WAV i zapisuje go na dysku lokalnym.
- ㉖ Przycisk do przelączania kursora pionowego, tj. pomiaru napięcia za pomocą kursora.
- ㉗ Strzałka wskaźnika czasu wyzwalania, która wskazuje poziomą pozycję aktualnie wyzwalanego przebiegu.
- ㉘ Przycisk przelączania kursora poziomego, tj. pomiaru czasu za pomocą kursora.
- ㉙ Przycisk przeglądarki danych. Kliknięcie tego przycisku powoduje wyświetlenie 3 typów przeglądarek danych, a mianowicie przeglądarki obrazów, przeglądarki przebiegów i przeglądarki zapisów.
- ㉚ Przycisk pomiaru parametrów. Kliknij, aby wyświetlić wszystkie typy pomiarów parametrów dla wszystkich kanałów.
- ㉛ Przycisk menu funkcji, który zawiera opcje ustawień funkcji oscyloskopu.
- ㉜ Przycisk menu systemowego, który zawiera ustawienia sprzętowe dla całego urządzenia.

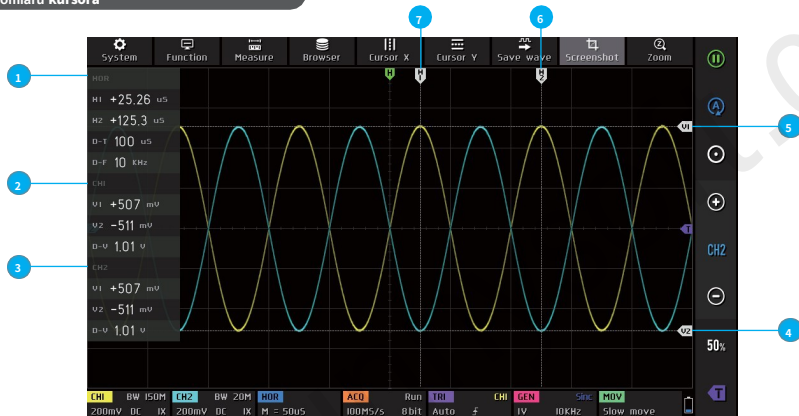
Opis interfejsu ZOOM



- ① Znacznik potencjału odniesienia dla kanału 1 na głównej podstawie czasu. Wskazuje potencjał 0 V z kanałem 1 jako odniesieniem.
- ② Znacznik potencjału odniesienia dla kanału 2 na głównej podstawie czasu. Wskazuje potencjał 0 V dla kanału 2 jako odniesienia.
- ③ Znacznik potencjału odniesienia dla kanału 1 na podstawie czasu ZOOM. Wskazuje potencjał 0 V z kanałem 1 jako odniesieniem.
- ④ Potencjalny znacznik odniesienia dla kanału 2 na podstawie czasu ZOOM. Wskazuje potencjał 0V z kanałem 2 jako odniesieniem.
- ⑤ Kształt fali wyświetlany dla kanału 1 na podstawie czasu ZOOM.

- ⑥ Wyświetlany przebieg dla kanału 2 na osi czasu ZOOM.
- ⑦ Znacznik poziomu wyzwalania na osi czasu ZOOM.
- ⑧ Znacznik czasu rozpoczęcia na osi czasu ZOOM.
- ⑨ Znacznik poziomu wyzwalania na głównej osi czasu.
- ⑩ Znacznik czasu rozpoczęcia na głównej osi czasu.
- ⑪ Obszar, w którym oś czasu ZOOM jest wizualnie mapowana na główną oś czasu.
- ⑫ Wyświetlany przebieg dla kanału 2 na głównej osi czasu.
- ⑬ Wyświetlany przebieg dla kanału 1 na głównej osi czasu.

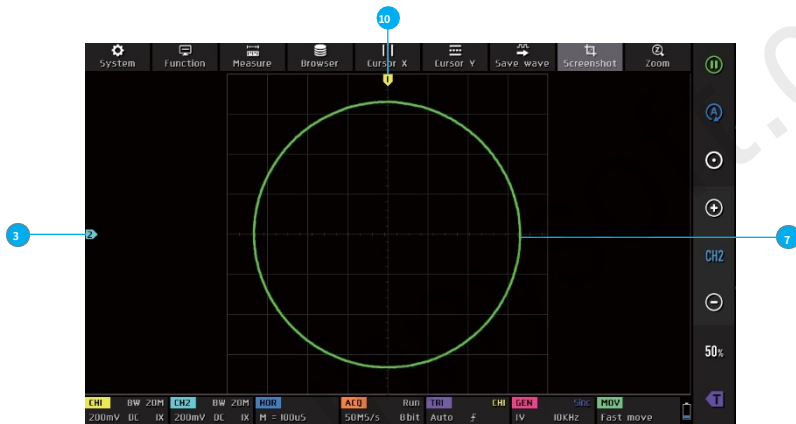
Opis interfejsu do pomiaru kursora



- ① Pasek parametrów X kursora czasu, gdzie H1/H2 oznacza czas linii kursora H1/H2 względem środka współrzędnych. D-T oznacza wartość bezwzględnej różnicy czasu między H1 i H2. D-F oznacza wartość częstotliwości odpowiadającą cyklowi H1 i H2.
- ② Pasek parametrów kursora napięcia kanału Y 1, gdzie V1/V2 wskazuje potencjał linii kursora V1/V2 względem środka współrzędnych. D-V wskazuje wartość bezwzględną różnicy potencjałów między V1 i V2.
- ③ Kolumna parametrów kursora napięcia kanału Y 2, gdzie V1/V2 oznacza potencjał linii kursora V1/V2 względem środka współrzędnych. D-V oznacza wartość bezwzględną różnicy potencjałów między V1 i V2.

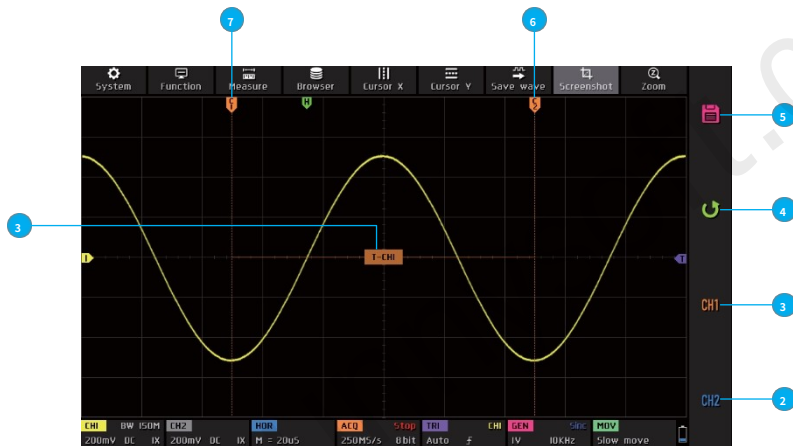
- ④ Strzałka wskaźnika napięcia V2.
- ⑤ Strzałka wskaźnika napięcia V1.
- ⑥ Strzałka wskaźnika czasu H2.
- ⑦ Strzałka wskaźnika czasu H1.

Opis interfejsu trybu XY



- ① Potencjał odniesienia kanału 2, w tym punkcie zarówno współrzędne poziome, jak i pionowe reprezentują kursor pionowy/kursor potencjału.
- ② krzywa przebiegu XY, zamknięta krzywa składająca się z wartości napięcia kanału 1 jako współrzędnej poziomej
- ③ Potencjał odniesienia kanału 1, w tym punkcie zarówno współrzędne poziome, jak i pionowe reprezentują kursor pionowy/kursor potencjału.

Opis interfejsu do wyświetlania postępu skanowania



①Przechwyć kanał i znacznik okresu, T-CH1 oznacza przechwycenie tej części przebiegu kanału 1 jako sygnału okresowego.

② Ustaw kanał przechwytywania na kanał 2.

③ Ustaw kanał przechwytywania na kanał 1.

④ Wyjście z tej funkcji i anulowanie operacji stukania.

⑤Zapisanie bieżących informacji o podstuchu i zapisanie ich na dysku lokalnym.

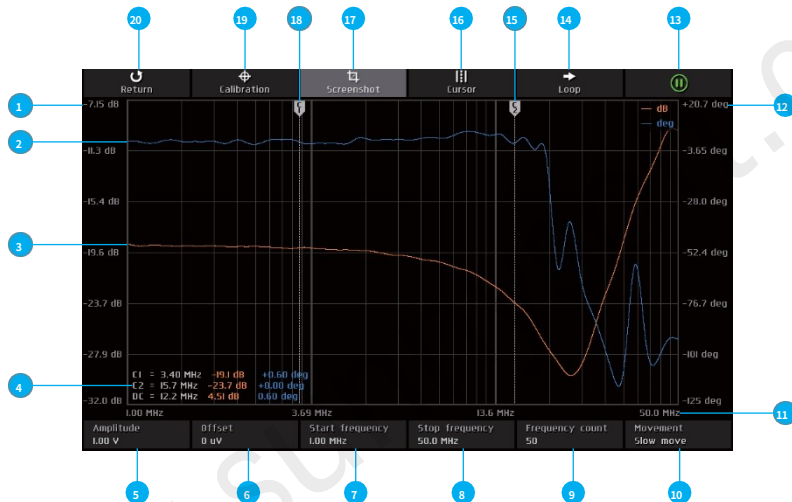
⑥ Pozycja wskazania przechwytywania końcowego.

⑦ Pozycja wskaźnika rozpoczęcia przechwytywania.



- ① Pasek regulacji częstotliwości, można ustawić częstotliwość na 0 ~ 50 MHz.
- ② Pasek regulacji amplitudy, można ustawić amplitudę na 0~5 VPP.
- ③ Pasek regulacji przesunięcia, można ustawić przesunięcie na -2,5 V ~ +2,5 V.
- ④ Prostokątna dzwignia regulacji cyklu pracy sygnału, można ustawić cykl pracy na 0,1% ~ 99,9%.
- ⑤ Miniatura typu przebiegu, wyświetla 5 cykli przebiegu, łącznie 15 przebiegów.
- ⑥ Nazwa typu przebiegu, łącznie 15 przebiegów.
- ⑦ Przycisk nawigacji na pasku ustawień służy do przesuwania kursora w lewo i w prawo, przycisk w górę zwiększa wartość, a przycisk w dół zmniejsza wartość.
- ⑧ Ikona klawiatury na pasku ustawień, kliknij tę pozycję, aby wyświetlić klawiaturę numeryczną, na której można bezpośrednio ustawić określoną wartość.

Opis interfejsu analizatora odpowiedzi częstotliwościowej



① Wartość wzmacnienia amplitudy sygnału wyjściowego względem sygnału wejściowego, który jest rozłożony liniowo.

② Krzywa wzmacnienia amplitudy sygnału wyjściowego względem sygnału wejściowego.

③ Krzywa przesunięcia fazowego sygnału wyjściowego względem sygnału wejściowego.

④ Dane pomiaru kursora, trzy dane C1/C2 reprezentują częstotliwość odpowiadającą linii kursora C1/C2, wartość wzmacnienia na przecięciu linii kursora i krzywej wzmacnienia oraz wartość przesunięcia fazowego na przecięciu linii kursora i krzywej przesunięcia fazowego. Trzy parametry DC reprezentują wartość bezwzględną różnicy częstotliwości odpowiadającej linii kursora C1/C2, wartość bezwzględną różnicę wartości wzmacnienia i wartość bezwzględną różnicę wartości przesunięcia fazowego.

⑤ Kolumna regulacji amplitudy sygnału wzbudzenia, zakres 0-5V.

⑥ Kolumna regulacji przesunięcia sygnału wzbudzenia, zakres -2.5 V~+2.5 V

⑦ Kolumna regulacji przesunięcia sygnału wzbudzenia, zakres od -2.5 V do +2.5 V.

⑧ Kolumna do ustawiania początkowej częstotliwości sygnału wzbudzenia, zakres od 100 Hz do 50 MHz.

⑨ Kolumna ustawień częstotliwości końcowej sygnału wzbudzenia, zakres od 100 Hz do 50 MHz.

⑩ Kolumna do ustawiania liczby częstotliwości sygnału wzbudzenia, zakres od 20 do 500.

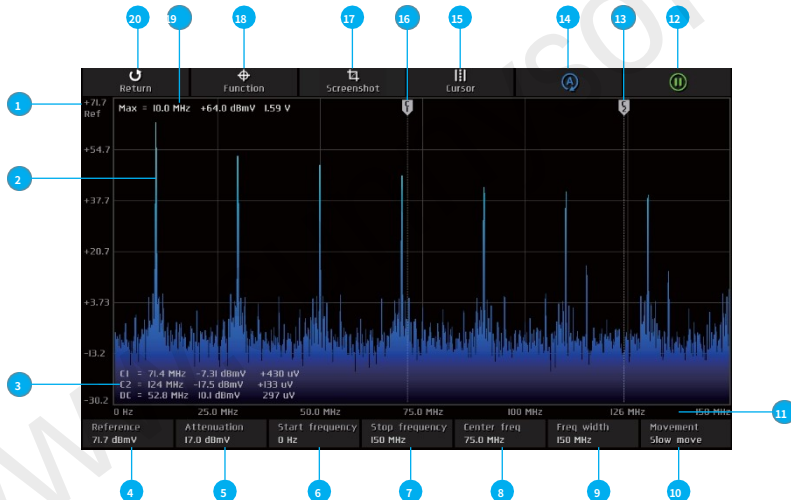
⑪ Kolumna do sterowania szybkością ruchu kursora, którą można przełączać na szybki lub wolny ruch.

⑫ Wartość współrzędnej częstotliwości, rozkład logarytmiczny.

⑬ Wartość skali przesunięcia fazowego sygnału wyjściowego względem sygnału wejściowego, rozłożona liniowo.

- ⑬ Przycisk startu i pauzy, zielony dla startu, czerwony dla pauzy.
- ⑭ Przycisk trybu uruchamiania, Pętla dla trybu ciągłego, Jednorazowo dla trybu jednorazowego.
- ⑮ Strzałka wskaźnika kursora C2.
- ⑯ Przycisk przełączania kursora.
- ⑰ Przycisk zrzutu ekranu z jednym przyciskiem.
- ⑱ Strzałka wskaźnika kursora C1.
- ⑲ Przycisk kalibracji systemu, używany do kalibracji błędu wzmocnienia i błędu przesunięcia fazowego spowodowanego przez linię transmisyjną.
- ⑳ Wyjście z analizatora odpowiedzi częstotliwościowej i powrót do trybu oscyloskopu.

Opis interfejsu analizatora widma



① Referencyjny poziom zysku, wskazuje maksymalną wartość zysku, która może być wyświetlana.

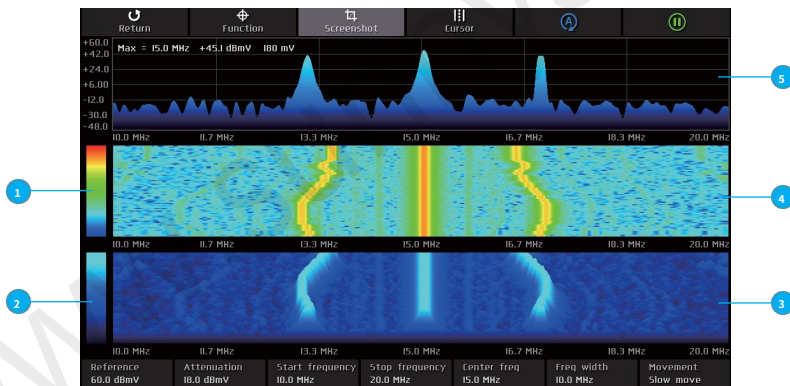
② Przebieg widmowy.

③ Dane pomiaru kursora, 3 dane C1/C2 reprezentują częstotliwość odpowiadającą linii kursora C1/C2, wartość wzmocnienia w decybelach mV przy bieżącej częstotliwości oraz wartość wzmocnienia liniowego przy bieżącej częstotliwości. Trzy parametry DC reprezentują wartość bezwzględną różnicy między częstotliwością odpowiadającą linii kursora C1/C2, wartość bezwzględną różnicy wzmocnienia w decybelach różnica liniowej jednostki zysku.

④ Pasek regulacji poziomu odniesienia, zakres -60 dBmV~ +260 dBmV.

- ⑤ Pasek regulacji tłumienia, zakres -60 dBmV~ +260 dBmV.
- ⑥ Pasek regulacji częstotliwości początkowej, zakres 0~ 1 GHz.
- ⑦ Pasek regulacji częstotliwości terminala, zakres 0~ 1 GHz.
- ⑧ Pasek regulacji średniej częstotliwości, zakres 0~ 1 GHz.
- ⑨ Pasek regulacji szerokości pasma, zakres 0~1 GHz.
- ⑩ Pasek do kontrolowania szybkości ruchu kursora, może być przełączany na szybki lub wolny ruch.
- ⑪ Wartości współrzędnych częstotliwości, rozłożone liniowo.
- ⑫ Przycisk startu i pauzy, zielony dla startu, czerwony dla pauzy.
- ⑬ Strzałka wskaźnika kursora C2.
- ⑭ Automatyczna regulacja jednym przyciskiem, automatycznie dostosowuje poziom odniesienia i tłumienie, umieszcza składową częstotliwości o najwyższej energii w najlepszej pozycji, zwykle w środku.
- ⑮ Przycisk przełączania kursora.
- ⑯ Strzałka wskaźnika kursora C1.
- ⑰ Przycisk zrzutu ekranu z jednym przyciskiem.
- ⑱ Ustawienia funkcji analizatora widma, w tym ustawienia długości FFT, wyświetlanie kaskadowe, wyświetlanie 3D i opcje kalibracji systemu.
- ⑲ Wartość częstotliwości składowej harmonicznej o najwyższej energii, wartość wzmocnienia w decybelach mV, wartość jednostki wzmocnienia liniowego.
- ⑳ Wyjście z analizatora widma i powrót do trybu oscyloskopu.

Opis wykresu wodospadowego 3D analizatora widma



- ① Skala kolorów wykresu wodospadowego, kolor niebieski na dole oznacza kolor o najniższym wzmocnieniu, kolor czerwony na górze oznacza kolor o najwyższym wzmocnieniu.
- ② Skala kolorów wykresu wodospadowego 3D, kolor czarny na dole oznacza kolor o najniższym wzmocnieniu, kolor cyjan na górze oznacza kolor o najwyższym wzmocnieniu.
- ③ Wykres wodospadowy 3D, stereoskopowy wykres pokazujący zmieniający się w czasie przebieg górnego widma.
- ④ Wykres wodospadowy, kolorowy wykres temperatury pokazujący zmieniający się w czasie przebieg górnego widma.
- ⑤ Przebieg widmowy.

5. Instrukcja obsługi

- **Uruchamianie systemu:** Jeśli system jest wyłączony, kliknij przycisk zasilania, aby go włączyć.
- **Wyłączanie systemu:** Gdy system jest włączony, wyłącz go, klikając przycisk zasilania.
- **Powiększenie kształtu fali:** Kliknij lewą i prawą połowę obszaru wyświetlania kształtu fali, aby powiększyć kształt fali w poziomie. Kliknięcie lewej połówki kształtu fali w poziomie powiększa go w poziomie, tj. powiększa podstawę czasu, a kliknięcie prawej połówki kształtu fali w poziomie powiększa go w poziomie, tj. powiększa podstawę czasu.
 prawa połowa jest powiększana w poziomie, tj. podstawa czasu jest zmniejszana. Aby uzyskać powiększenie pionowe, najpierw kliknij piątą ikonę od góry do dołu [CH1] / [CH2] w panelu sterowania po prawej stronie menu głównego, aby przełączyć go na kanał, który chcesz powiększyć. CH1 oznacza kanał 1, a CH2 oznacza kanał 2. Następnie kliknij przycisk [↕] po prawej stronie panelu sterowania w menu głównym, aby powiększyć w pionie lub przycisk [↔] , aby pomniejszyć w pionie.
- **Przesuwanie kształtu fali:** dotknij pozycji kształtu fali, aby go przesunąć.
- **Automatyczna regulacja kształtu fali:** Podstawa czasowa automatycznej regulacji jest ustawiana zgodnie z kanałem wybranym przez pierwszy wyzwalacz. Regulacja pionowa jest niezależna od pierwszego wyzwalacza. Kliknij drugą ikonę od góry do dołu w panelu sterowania po prawej stronie menu głównego, aby automatycznie dostosować parametry każdego kanału w celu uzyskania najlepszego stanu wyświetlania kształtu fali.
- **Dostosuj prędkość ustawienia ruchu:** Dotknij [MOV] w panelu sterowania na dole menu głównego, aby przełączyć prędkość ruchu bieżącego przycisku kierunkowego. Szybki ruch jest ustawieniem szybkim, wolny ruch jest ustawieniem wolnym, a prędkość szybkiego ruchu jest dziesięciokrotnie większa od prędkości wolnego ruchu.
- **Przywrócenie kształtu fali do pozycji środkowej:** dotknięcie przycisku zerowego jednym przyciskiem na panelu sterowania po prawej stronie menu głównego spowoduje przywrócenie kształtu fali do pozycji środkowej, tj. pionowy potencjał odniesienia / pozioma pozycja wyzwalania / pionowa pozycja wyzwalania powrócą do pozycji zerowej.
- **Rozpoczęcie i wstrzymanie próbkowania:** Kliknij pierwszą ikonę od góry do dołu w panelu sterowania po prawej stronie menu głównego, aby przełączyć się między rozpoczęciem i wstrzymaniem próbkowania.
- **Pomiar parametrów:** Kliknij przycisk [Pomiar] na panelu sterowania w górnej części menu głównego, aby wyświetlić menu. Kliknij nazwę parametru, aby go wyświetlić lub zamknąć.
- **Ręczny pomiar kursora:** Kliknij [KursorX] lub [KursorY] w panelu sterowania w górnej części menu głównego, aby włączyć lub wyłączyć ręczny pomiar kursora.
- **Włącz podstawę czasu ZOOM:** Kliknij [Zoom] w panelu sterowania w górnej części menu głównego, aby włączyć podstawę czasu ZOOM. W tym momencie wyświetlone zostaną dwie podstawy czasu, górny obszar 1/3 to główna podstawa czasu, a dolny obszar 2/3 to podstawa czasu ZOOM, a współczynnik powiększenia wynosi 2 ~ 1000 razy. Funkcje powiększenia poziomego i ruchu poziomego w obszarze wyświetlania przebiegu mogą kontrolować tylko parametry podstawy czasu ZOOM, a parametry poziome głównej podstawy czasu są utrzymywane w stanie przed włączeniem ZOOM. Przebieg podstawy czasu ZOOM jest powiększonym odwzorowaniem przebiegu obszaru zdemaskowanego w głównej podstawie czasu.
- **Ustaw tryb wyzwalania:** Kliknij przycisk [TRI] w panelu sterowania na dole menu głównego, pojawi się menu, a następnie kliknij 3 opcje pod pozycją.
 [Trywyzwalania] kolumna, aby wybrać bieżący żądany tryb wyzwalania, Auto oznacza automatyczne wyzwalanie, Single oznacza pojedyncze wyzwalanie, Normal oznacza normalne wyzwalanie.

- **Abby wyświetlić zapisany przebieg:** kliknij menu podręczne **[Przeglądarka]** na górnym pasku sterowania menu głównego, a następnie kliknij kolumnę **[Przeglądarka przebiegów]**, aby przejść do przeglądarki przebiegów. Dolny pasek sterowania zawiera przyciski powrotu, wyboru jednego elementu, wyboru wszystkich elementów, usuwania, poprzedniej strony i następnej strony. Użytkownicy mogą przewijać według **[Ostatnia strona]** i **[Następna strona]**, aby wyświetlić wszystkie miniatury przebiegów. Po wybraniu przebiegu, kliknij na przebieg, system wstrzyma próbkiowanie i załaduje grupę danych przebiegu, a następnie można wykonać dowolne operacje, takie jak powiększenie ZOOM, pomiar parametrów, pomiar kursora, akwizycja obrazu ekranu itp.
- **Kalibracja systemu:** Najpierw odłącz sondę i kabel USB, kliknij **[System]** na górnym pasku sterowania menu głównego, aby wyświetlić menu systemu, następnie kliknij **[Kalibracja systemu]**, aby wyświetlić interfejs alertu, a następnie kliknij **[Potwierdź]**. System zostanie automatycznie skalibrowany. Proces ten trwa około 40 sekund. Należy poczekać.
- **Regulacja jasności kształtu fali:** kliknij **[Funkcja]** na górnym pasku sterowania menu głównego, aby wyświetlić menu funkcji, a następnie przesunąć suwak pod kolumną **[Jasność kształtu fali]**, aby dostosować jasność kształtu fali.
- **Tryb wyświetlania temperatury barwowej:** kliknij **[Funkcja]** na górnym pasku sterowania menu głównego, aby wyświetlić menu funkcji, a następnie kliknij **[Temperatura barwowa]**, aby włączyć lub wyłączyć tryb wyświetlania temperatury barwowej.
- **Tryb krzywej X-Y:** kliknij **[Funkcja]** na górnym pasku sterowania menu głównego, aby wyświetlić menu funkcji, a następnie kliknij **[Wyświetl tryb X-Y]**, aby włączyć lub wyłączyć tryb X-Y.
- **Tryb przesuwania podstawy czasu:** kliknij **[UP]** na dolnym pasku sterowania menu głównego, aby wyświetlić listę podstaw czasu, kliknij podstawę czasu w zakresie od 50s do 50ms, aby przełączyć na tryb przesuwania, 50ms to najwyższa prędkość przesuwania, a 50s to najniższa prędkość przesuwania. Można też wielokrotnie kliknąć lewą połowę obszaru wyświetlania kształtu fali, aby zwiększyć wartość podstawy czasu, aż podstawa czasu osiągnie $H = 50\text{ ms}$, a tryb podstawy czasu automatycznie przełączy się w tryb przewijania.
- **Włączanie lub wyłączanie siatki tła:** Kliknij **[Funkcja]** na pasku sterowania w górnej części menu głównego, aby wyświetlić menu funkcji, a następnie kliknij **[Siatka tła]**, aby włączyć lub wyłączyć siatkę tła.
- **Abby zapisać bieżącą konfigurację jako konfigurację domyślną:** kliknij **[System]** na pasku sterowania w górnej części menu głównego, aby wyświetlić menu systemowe, a następnie kliknij przycisk **[Ustawienia konfiguracji]**, aby wyświetlić 3 grupy menu konfiguracji, a następnie kliknij **[Zapisz konfigurację]**, aby wyświetlić 5 grup wstępnie ustawionych elementów. Ponieważ System obsługuje 5 zapisanych pozycji, kliknij wybraną pozycję, którą chcesz nadpisać i zapisać.
- **Abby wczytać zapisaną konfigurację:** kliknij **[System]** na pasku sterowania w górnej części menu głównego, aby wyświetlić menu systemowe, następnie kliknij **[Configuration settings]**, aby wyświetlić 3 grupy menu konfiguracji, następnie kliknij **[Read configuration]**, aby wyświetlić 5 grup wstępnie ustawionych elementów, kliknij żądaną konfigurację, którą chcesz wczytać.
- **Abby ustawić konfigurację po włączeniu,** kliknij **[System]** na pasku sterowania w górnej części menu głównego, aby wyświetlić menu systemowe, a następnie kliknij **[Ustawienia konfiguracji]**, aby wyświetlić 3 grupy menu konfiguracji, a następnie kliknij przycisk **[Power-on configuration]**, aby wyświetlić jedną z 5 wstępnie ustawionych grup elementów do ustawiania konfiguracji włączenia.

- **Ustawianie języka systemu:** Kliknij [System] na górnym pasku sterowania menu głównego, aby wyświetlić menu systemowe, a następnie kliknij [Ustawienia języka], aby wyświetlić 4 opcje językowe, a mianowicie chiński, angielski, rosyjski i portugalski. Wybierz język, który chcesz ustawić, a ustawienia zaczyną obowiązywać natychmiast, bez konieczności ponownego uruchamiania.
- **Abi przywrócić ustawienia fabryczne,** kliknij [System] na górnym pasku sterowania menu głównego, aby wyświetlić menu systemowe. Następnie kliknij [Ustawienia fabryczne], aby wyświetlić okno ostrzeżenia, a na koniec kliknij [Potwierdź], aby przywrócić ustawienia fabryczne. Proces ten nie powoduje jednak usunięcia żadnych obrazów, przebiegów ani przechwytanych danych przebiegu zapisanych przez użytkownika.
- **Formatowanie miejsca na dysku:** kliknij [System] na górnym pasku sterowania menu głównego, aby wyświetlić menu systemowe, a następnie kliknij [Formatowanie dysku], aby wyświetlić interfejs ostrzegawczy, a następnie kliknij [Potwierdź], aby usunąć wszystkie zapisane dane, takie jak obrazy / przebiegi / przechwycone przebiegi i inne dane. Usuniętych danych nie można odzyskać, dlatego należy postępować ostrożnie.
- **Otwieranie panelu sterowania generatora sygnału:** Kliknij [GEN] na dolnym pasku sterowania menu głównego, aby otworzyć panel sterowania parametry generatora sygnału.
- **Ustawianie typu sygnału generatora sygnału:** Po otwarciu panelu generatora sygnału kliknij poniższy obraz przeglądania kształtu fali sygnału. W górnym panelu wyświetlacza kształtu fali kliknij obraz okna kształtu fali, aby otworzyć wyświetlacz kształtu fali. Sekcja wyświetla 15 przebiegów sygnału, z których typ Capture (Przechwycić) ustawia sygnał przycięty przez użytkownika.
- **Ustaw częstotliwość generatora sygnału:** Po otwarciu panelu generatora sygnału kliknij obszar [Częstotliwość], aby ustawić typ sterowania na częstotliwość, a następnie ustaw częstotliwość za pomocą prawego przycisku nawigacyjnego lub klawiatury.
- **Ustawianie amplitudy generatora sygnału:** Po otwarciu panelu generatora sygnału kliknij obszar [Amplituda] i ustaw typ sterowania na amplitudzie. Następnie użyj prawego przycisku nawigacyjnego lub klawiatury, aby dostosować zakres amplitudy.
- **Ustawianie przesunięcia generatora sygnału:** Po otwarciu panelu generatora sygnału kliknij obszar [Offset], aby ustawić typ sterowania na offset, a następnie ustaw offset za pomocą prawego przycisku nawigacyjnego lub klawiatury.
- **Ustawianie cyklu pracy generatora sygnału:** Kliknij obszar [Duty pulse] po otwarciu panelu generatora sygnału. i ustaw typ sterowania na cykl pracy, a następnie użyj prawego przycisku nawigacyjnego lub klawiatury, aby ustawić cykl pracy. Ważne tylko dla fali prostokątnej.
- **Przechwytywanie sygnału fali jako wyjścia:** kliknij [Funkcja] na górnym pasku sterowania menu głównego, aby wyświetlić menu, a następnie kliknij sekcję [Przechwycić wyjście], aby przejść do interfejsu przechwytywania przebiegu. Aby przechwycić przebieg kanału 1, kliknij [CH1] po prawej stronie, aby przełączyć się na kanał 1; podobnie kliknij [CH2] , aby przechwycić kanał 2. Po umieszczeniu dwóch pionowych linii kursora w żądanych lokalizacjach, kliknij pierwszą ikonę od góry do dołu po prawej stronie, aby zapisać przechwycony sygnał.
- **Ustaw sygnał do przechwytywania:** kliknij menu rozwijane [Przeglądarka] na górnym pasku sterowania menu głównego, a następnie kliknij przycisk w kolumnie [Przeglądarka przechwytywania], aby przejść do przeglądarki przechwytywania, kliknij sygnał, który chcesz ustawić, sygnał w lewym górnym rogu zostanie oznaczony słowem [SET], co oznacza, że bieżący przebieg zostanie użyty jako wyjście cykliczne.
- **Abi uruchomić i wstrzymać analizator** odpowiedzi częstotliwościowej, kliknij ikonę uruchomienia i wstrzymania w prawym górnym rogu panelu sterowania głównego interfejsu analizatora odpowiedzi częstotliwościowej.
- **Ustawienie amplitudy sygnału wzbudzenia analizatora odpowiedzi częstotliwościowej:** kliknij [Amplituda] w dolnym panelu sterowania głównego interfejsu. aby wyświetlić klawiaturę numeryczną i wprowadzić żądaną amplitudę.
- **Ustawienie offsetu sygnału wzbudzenia analizatora** odpowiedzi częstotliwościowej: Kliknij przycisk [Offset] na pasku sterowania w dolnej części głównego interfejsu analizatora odpowiedzi częstotliwościowej, aby wyświetlić klawiaturę numeryczną umożliwiającą wprowadzenie żądanego offsetu.
- **Ustaw częstotliwość początkową sygnału wzbudzenia analizatora** odpowiedzi częstotliwościowej: kliknij [Częstotliwość początkowa] na pasku sterowania w dolnej części głównego interfejsu analizatora odpowiedzi częstotliwościowej, aby wyświetlić klawiaturę numeryczną i wprowadź żądaną wartość częstotliwości.
- **Abi ustawić częstotliwość zatrzymania sygnału wzbudzenia analizatora odpowiedzi częstotliwościowej:** kliknij [Częstotliwość zatrzymania] na pasku kontrolnym u dołu głównego ekranu. aby wyświetlić klawiaturę numeryczną i wprowadzić żądaną wartość częstotliwości.
- **Abi ustawić liczbę częstotliwości sygnału wzbudzenia analizatora** odpowiedzi częstotliwościowej: kliknij [Liczba częstotliwości] na pasku sterowania w dolnej części głównego interfejsu analizatora odpowiedzi częstotliwościowej, aby wyświetlić klawiaturę numeryczną i wprowadź wartość liczby, którą chcesz ustawić.
- **Kalibracja analizatora odpowiedzi częstotliwościowej:** najpierw podać wejście kanału 1 i kanału 2 do wyjścia generatora sygnału, a następnie kliknij [Kalibracja]. na pasku sterowania w górnej części głównego interfejsu analizatora odpowiedzi częstotliwościowej, aby wyświetlić interfejs monitora, a następnie kliknij [Potwierdź]. do kalibracji.

- **Aby uruchomić analizator widma:** kliknij **[Funkcje]** na pasku sterowania w górnej części menu głównego, aby wyświetlić menu funkcji, a następnie kliknij **[Analizator widma]**, aby uruchomić analizator widma.
- **Automatyczna konfiguracja analizatora widma jednym kliknięciem:** kliknij piątą ikonę od lewej do prawej na górnym pasku sterowania głównego interfejsu. analizator widma do automatycznej regulacji.
- **Uruchamianie i wstrzymywanie analizatora widma:** Kliknij ikonę Start/Stop po prawej stronie górnego paska sterowania głównego interfejsu analizatora odpowiedzi częstotliwościowej, aby uruchomić/wstrzymać analizator.
- **Aby ustawić poziom odniesienia analizatora widma:** kliknij **[Odniesienie]** na dolnym pasku kontrolnym głównego interfejsu analizatora widma. pojawi się klawiatura numeryczna i wprowadź wartość decybeli, którą chcesz ustawić.
- **Ustawianie poziomu tłumienia analizatora widma:** Kliknij **[Tłumienie]** na pasku sterowania w dolnej części głównego interfejsu analizatora widma, pojawi się klawiatura numeryczna i wprowadź wartość decybeli, którą chcesz ustawić.
- **Aby ustawić częstotliwość początkową analizatora widma:** kliknij **[Częstotliwość początkowa]** na pasku sterowania w dolnej części głównego interfejsu analizatora widma. aby wyświetlić klawiaturę numeryczną i wprowadzić wartość częstotliwości, którą chcesz ustawić.
- **Ustawianie długości FFT konwersji analizatora widma:** Kliknij **[Funkcja]** na pasku sterowania w górnej części menu głównego, aby wyświetlić menu funkcji, a następnie kliknij **4K/8K/16K/32K** w kolumnie **[Długość FFT]**, aby ustawić długość FFT.
- Kliknij **[Funkcje]** na pasku sterowania w górnej części menu głównego, aby wyświetlić menu funkcji, a następnie kliknij **[Wyświetlanie wodospadu]**, aby włączyć lub wyłączyć wyświetlanie wodospadu.
- **Wyświetlanie wykresu wodospadowego 3D analizatora widma:** Kliknij **[Funkcja]** na pasku sterowania w górnej części menu głównego, aby wyświetlić menu funkcji, a następnie kliknij **[Wyświetlanie 3D]**, aby włączyć lub wyłączyć wyświetlanie wykresu wodospadowego 3D.
- **Kalibracja analizatora widma:** Najpierw odłącz wszystkie sondy i kable USB, a następnie kliknij **[Funkcja]** na pasku sterowania w górnej części widma.

6. Typowe problemy i diagnostyka

- Dlaczego podczas testu nie jest wyświetlany żaden kształt fali, a jedynie prosta linia bazowa?

O: Sprawdź, czy nie został naciśnięty przycisk pauzy. Jeśli nie, kliknij przycisk automatycznego ustawiania. Jeśli nic się nie dzieje, możliwe, że źródło sygnału nie wysyła sygnału lub sonda jest zwarta lub uszkodzona. Za pomocą multimetru sprawdź, czy sonda i źródło sygnału są w porządku.

- Dlaczego wartość napięcia wynosi zero?

O: Wyreguluj czułość pionową i podstawę czasu (częstotliwość próbkowania), kliknij przycisk automatycznej regulacji, co najmniej jeden wyraźny i pełny cykl krzywej zostanie wyświetlony na ekranie, a górne i dolne szczyty krzywej powinny być wyświetlane na ekranie w całości bez obcinania, wtedy dane wartości napięcia są prawidłowe.

- Dlaczego dane częstotliwości wynoszą zero?

O: Najpierw upewnij się, że tryb uruchamiania jest ustawiony na Auto. Jeśli tryb Auto jest nadal ustawiony na 0, kliknij przycisk Auto. Na ekranie pojawi się co najmniej jeden wyraźny i kompletny przebieg, a przebieg zostanie wyzwolony (strzałka wyzwalająca T wskazuje pozycję między górnym i dolnym przebiegiem, jest stała i nie zmienia się), wtedy odczyty częstotliwości są prawidłowe.

- Dlaczego cykl pracy wynosi zero?

O: Najpierw upewnij się, że tryb uruchamiania jest ustawiony na Auto. Jeśli tryb Auto nadal wynosi 0, może to oznaczać, że wyzwalanie nie jest ustawione między przebiegami. Ustaw strzałkę wyzwalania między przebiegami, a przebieg zostanie zablokowany. Zanim dane cyklu pracy będą prawidłowe, na ekranie musi zostać wyświetlony co najmniej jeden czysty cykl przebiegu.

- Dlaczego przebiegi łącza AC i łącza DC są takie same?

O: Jeśli sygnał wejściowy jest symetrycznym sygnałem prądu przemiennego (na przykład 220 V), wówczas kształt fali jest taki sam niezależnie od sprzężenia AC lub DC. Jeśli jest to niesymetryczny sygnał AC lub pulsujący sygnał DC, wówczas kształt fali przesuwają się w górę i w dół po przełączeniu łącza.

- Dlaczego kształt fali skacze w górę i w dół podczas testowania sygnału? Nie widzę kształtu fali, ale widzę kilka linii, które przeskakują w górę i w dół.

O: Ustaw tryb uruchamiania na automatyczny, kliknij przycisk automatycznej konfiguracji. Jeśli problem nadal występuje, może to oznaczać, że zacisk uziemienia sondy nie jest uziemiony lub końcówka zacisku uziemienia sondy jest uszkodzona. Użyj multimetru, aby sprawdzić, czy sonda jest w porządku.

- Dlaczego testowany przebieg drga w lewo i w prawo i nie można go skorygować?

O: Należy ustawić poziom wyzwalania, tj. strzałkę T po prawej stronie. Strzałkę wskaźnika T należy ustawić między górną a dolną częścią kształtu fali w celu wyzwolenia kształtu fali. Należy również sprawdzić, czy źródłem sygnału wyzwalającego jest kanał bieżącego sygnału przebiegu, który jest wstrząsany. Po ustawieniu kliknij przycisk [50%] po prawej stronie.

- Dlaczego nie mogę rejestrować nagłych przebiegów impulsów lub cyfrowych sygnałów logicznych?

O: Ustaw tryb wyzwalania na Pojedyncze wyzwalanie, następnie ustaw napięcie wyzwalania, podstawę czasu i czułość pionową, a na koniec zwolnij pauzę i poczekaj, w poszukiwaniu nadejścia sygnału burst. Po jego wykryciu następuje automatyczne wstrzymanie.

- Dlaczego podczas pomiaru napięcia akumulatora lub innego napięcia stałego nie ma kształtu fali?

O: Sygnał napięcia akumulatora jest stabilnym sygnałem DC bez zakrzywionego kształtu fali. W trybie połączenia DC należy wyregulować czułość pionową, a pojawi się kształt fali z prostą linią skierowaną w górę lub w dół. W trybie sprzężenia AC kształt fali nie pojawi się niezależnie od ustawienia.

- Dlaczego przebieg mierzący częstotliwość roboczą 220 V, 50 Hz AC jest bardzo opóźniony?

O: Aby wyświetlić sygnały o niskiej częstotliwości, takie jak 50 Hz, oscyloskop wymaga bardzo niskiej częstotliwości próbkowania w celu przechwycenia sygnału 50 Hz. Gdy częstotliwość próbkowania zostanie zmniejszona, oscyloskop przechodzi w stan oczekiwania, co skutkuje nierównym wyświetlaniem. Jitter występuje we wszystkich oscyloskopach podczas pomiaru sygnałów 50 Hz i nie jest spowodowany wydajnością oscyloskopu.

- Dlaczego szczytowe odczyty VPP są niższe niż 600 V zamiast 220 V lub 310 V podczas pomiaru nominalnego napięcia sieciowego 220 V?

O: Napięcie sieciowe 220 V jest symetrycznym sygnałem prądu przemiennego o dodatnim napięciu szczytowym (wartość maksymalna) wynoszącym +310 V i ujemnym napięciu szczytowym (wartość minimalna) wynoszącym -310 V, więc wartość szczytowa wynosi 620 V. Parametrem przełączania jest wartość skuteczna, która jest wartością skuteczną napięcia 220 V. Wartość skuteczna napięcia sieciowego waha się między 180-260 V, więc wartość szczytowa VPP mieści się w zakresie 507-73 V.

- Dlaczego zmierzony przebieg napięcia 220 V AC nie jest standardową falą sinusoidalną i jest zniekształcony?

O: Miejska sieć energetyczna generalnie zawiera zanieczyszczenia i dużą liczbę harmonicznych wysokiego rzędu. Te składowe harmoniczne, gdy nakładają się na podstawową falę sinusoidalną, wykazują zniekształconą falę sinusoidalną. Jest to normalne zjawisko, a przebieg miejskiej sieci elektrycznej jest generalnie zniekształcony, niezależnie od wydajności samego oscyloskopu.

- Dlaczego linia bazowa (0 V) i strzałka w lewo (wskazanie 0 V) znajdują się w różnych pozycjach na ekranie, gdy nie ma sygnału wejściowego i występuje duży przesunięcie? O: Najpierw odłącz sondę i kabel USB, a następnie skalibruj system. Po zakończeniu kalibracji linia bazowa pokryje się ze strzałką.

- Dlaczego napięcie sygnału jest znacznie tłumione podczas pomiaru sygnałów powyżej 5 MHz, przez co wydaje się, że szerokość pasma wynosi tylko 5 MHz? O: Szczegółowe informacje można znaleźć w sekcji "Ostrzeżenia" na początku instrukcji.

- Dlaczego amplituda sygnału spada po włączeniu trybu wysokiej rozdzielczości?

O: Tryb wysokiej rozdzielczości oscyloskopu jest w zasadzie filtrem cyfrowym, ale nie jest to filtr o stałej częstotliwości. Jest to raczej filtr, który określa częstotliwość odcięcia na podstawie częstotliwości próbkowania, głębokości pamięci i liczby bitów wysokiej rozdzielczości, a nie rozdzielczości sprzętowej przetwornika ADC. Tak więc, jeśli sygnał jest bardzo gęsty, znacznie zanikać lub nawet spaść do zera.

- Dlaczego krzywa analizatora odpowiedzi częstotliwościowej jest niedokładna?

O: Analizator odpowiedzi częstotliwościowej musi podłączyć kanał 1 do wejścia testowanego modułu, a kanał 2 do wyjścia testowanego modułu. Jeśli częstotliwość testowa jest wysoka, charakterystyka amplitudowo-częstotliwościowa obu linii testowych musi zostać skalibrowana przed testowaniem, więc kalibracja jest konieczna przed testowaniem.

- Dlaczego analizator odpowiedzi częstotliwościowej zaczyna się?

O: Może to być spowodowane zbyt wysoką wartością zliczania częstotliwości lub zbyt niską częstotliwością wzbudzenia. Prawidłowe ustawienie tych dwóch parametrów może poprawić sytuację.

- Dlaczego analizator odpowiedzi częstotliwościowej jest automatycznie wstrzymywany?

O: Kliknij przycisk **[Loop]** **[Single]** w górnej części głównego interfejsu analizatora odpowiedzi częstotliwościowej i przełącz tryb na **[Loop]** (ciągły).

- Dlaczego analizator widma nie wykrywa sygnału?

Jeśli nadal nie ma składowej częstotliwości, częstotliwość sygnału może być zbyt niska. Analizator widma może wykrywać tylko częstotliwości od 200 kHz do 500 MHz.

- Dlaczego ładowanie przebiega tak wolno?

Po włączeniu urządzenia główne zużycie energii jest stosunkowo wysokie, a większość energii jest zużywana przez urządzenie główne podczas ładowania, więc prędkość ładowania jest bardzo niska. Zalecamy wyłączenie i naładowanie urządzenia, ponieważ pełne naładowanie po wyłączeniu zajmuje tylko 2 godziny.

- Dlaczego nie można go naładować?

O: Do ładowania należy użyć dołączonej głowicy szybkiego ładowania QC18W lub głowicy ładowania QC-12V.

- Dlaczego nie mogę go włączyć po otrzymaniu?

O: Aby włączyć urządzenie, naciśnij przycisk zasilania. Jeśli urządzenie nadal się nie włącza, możliwe, że bateria jest rozładowana. Do ładowania należy użyć dołączonej głowicy szybkiego ładowania. Czerwone światło po prawej stronie urządzenia głównego zaświeci się i będzie można włączyć urządzenie.

7. Skontaktuj się z nami

Każdy użytkownik FNIRSI, który zgłosi się do nas z jakimkolwiek pytaniem, otrzyma od nas obietnicę uzyskania satysfakcjonującego rozwiązania+ kolejne 6 miesięcy gwarancji jako podziękowanie za wsparcie!

Przy okazji, stworzyliśmy interesującą społeczność, możesz skontaktować się z pracownikami FNIRSI i dołączyć do naszej społeczności.

Shenzhen FNIRSI Technology Co, LTD.

Add. : Zachodnia część budynku C, Weida Industrial Park, Dalang Street, Longhua District, Shenzhen, Guangdong, Chiny

Tel : 0755-28020752

Web : www.fnirsi.com

E-mail : business@fnirsi.com (biznesowy)

E-mail: service@fnirsi.com (serwis sprzętu)



<http://www.fnirsi.com/>

Dostawca/Dystrybutor

Sunnysoft s.r.o.

Kovanecká 2390/1a

190 00 Praga 9

Republika Czeska

www.sunnysoft.cz

FNIRSI

4 v 1 večfunkcijski tablični računalnik osciloskop

Digitalni osciloskop

DPOS350P



Obvestilo uporabnikom

- Ta priročnik vsebuje podrobna navodila za uporabo izdelka in varnostne ukrepe. Da bi dosegli optimalno delovanje, natančno preberite ta priročnik in izdelek uporabljajte v skladu z navodili.
- Naprave ne uporabljajte v vnetljivih ali eksplozivnih okoljih.
- Izrabljenih baterij in zavrnjenih naprav ne smete odlagati med gospodinjske odpadke. Z njimi ravnajte v skladu z nacionalnimi ali lokalnimi predpisi.
- Če imate težave s kakovostjo opreme ali vprašanja o njeni uporabi, se nemudoma obrnite na nas in rešili jih bomo v najkrajšem možnem času.

1. Product uvod

DPOS350P je vsestranski instrument 4 v 1, ki združuje 350MHz dvokanalni digitalni fosforni osciloskop, 50MHz popolnoma funkcionalen generator signalov, 200K-350MHz spektralni analizator in 50MHz analizator frekvenčnega odziva. Ima hitrost vzorčenja v realnem času 1GSa/s, analogno pasovno širino 350MHz in zelo visoko hitrost osveževanja oblik valov, kar mu omogoča zajemanje in jasen prikaz širokega spektra signalov, zlasti za kompleksno analizo signalov in odkrivanje anomalij z nizko verjetnostjo. Zaradi vgrajenega zaslona visoke ločljivosti, upravljanja na dotik, inteligentnega sprožanja in več načinov merjenja je natančno in zanesljivo orodje za testiranje in analizo v laboratorijih, proizvodnih linijah in na vzdrževalnih deloviščih.

- Zmogljiva večfunkcijska integracija: DPOS350P združuje 350MHz osciloskop, 50MHz generator signalov, 200K-350MHz spektralni analizator in 50MHz analizator frekvenčnega odziva za izpolnjevanje različnih potreb po testiranju signalov.
- Visoko zmogljiv zajem oblik valovanja: s stopnjo vzorčenja v realnem času 1GSPS, analogno pasovno širino 350 MHz (enokanalni način) in zelo visoko hitrostjo osveževanja 50 000 wfm/s lahko natančno zajame in prikaže signale anomalij z nizko verjetnostjo.
- Natančen prikaz in nadzor: ima 7-palčni zaslon IPS visoke ločljivosti 1024x600 na dotik, ki omogoča jasen prikaz krivulje in podpira preklon med razredi. Ima barvno temperaturo, kar olajša nadzor v različnih testnih okoljih.
- Bogate zmogljivosti za generiranje in analizo signalov: Spektralni analizator pokriva frekvenčno območje 200K ~ 350MHz, zato je idealen za testiranje EMI, RF in visokofrekvenčnih signalov.
- Visokonapetostna zaščita in hitro polnjenje: zaradi tehnologije hitrega polnjenja QC18W lahko napravo v celoti napolnite v 2 urah, kar zagotavlja dolgoročno stabilno delovanje.
- Priročno shranjevanje in izvažanje podatkov: podpira do 500 podatkov o obliki valovanja in 90 slik ter ima funkcijo izvoza podatkov prek USB za enostavno analizo in izdelavo poročil.

DPOS350P je visoko zmogljiv in funkcionalno bogat osciloskop "vse-v-enem", primeren za številne industrijske in raziskovalne aplikacije. Z zmogljivo integrirano zasnovo, visoko stopnjo vzorčenja in široko pasovno širino lahko natančno analizira kompleksne signale, zagotavlja jasen prikaz oblike valovanja in inteligentno sprožanje. Ne glede na to, ali analizirate signale v laboratoriju ali nadzor kakovosti na proizvodni liniji, DPOS350P zagotavlja zanesljivo merilno zmogljivost, zato je idealna izbira za različne scenarije profesionalnega testiranja.

GPS - gigasik na sekundo

2. Posebni varnostni ukrepi



Opozorilo

- Kadar se hkrati uporabljata oba kanala, morata biti ozemljitvena priključka obeh sond povezana skupaj. Strogo je prepovedano povezovati ozemljitvene sponke obeh sond z različnimi potenciali, zlasti z različnimi potenciali koncev opreme z visoko močjo ali 220 V/110 V tokokrogov. Lahko pride do poškodbe glavne plošče osciloskopa, saj imata oba kanala skupno ozemljitev, njuna priključitev na različne potenciale pa lahko povzroči zemeljsko zanko in kratek stik z glavno ploščo.
- Vhod BNC na osciloskopu ima največjo toleranco 400 V. Pri uporabi stikala 1X za sondo je strogo prepovedano dovajati napetost, višjo od 400 V.
- Za polnjenje uporabite poseben polnilnik, ki je priložen v dobavi. Prepovedano je uporabljati napajanje druge testne naprave ali povezavo USB. To bi lahko povzročilo ozemljitveno zanko in kratek stik matične plošče osciloskopa, kar bi ga lahko med testiranjem poškodovalo.
- Pri merjenju visokofrekvenčnih signalov z visoko napetostjo uporabite sondo 100X (npr. za ultrazvočne varilnike, ultrazvočne čistilnike itd.) ali celo sondo 1000X (npr. za visokonapetostno stran visokofrekvenčnih transformatorjev, resonatorje indukcijskih grelnih tuljav itd.).



Opomnik

Pasovna širina sonde v načinu 1X je 5 MHz, v načinu 10X pa 350 MHz. Pri merjenju frekvenc, višjih od 5 MHz, je treba ročaj sonde preklopiti v položaj 10X in tudi osciloskop nastaviti na način 10X. V nasprotnem primeru pride do znatnega oslavitve signala. To je posledica lastne kapacitivnosti 100 do 300 pF v kablu sonde, ki znatno obremenjuje visokofrekvenčne signale. Signal, ki gre skozi sondo na vhod osciloskopa, je znatno oslavljen, kar zmanjša efektivno pasovno širino na 5 MHz.

Za kompenzacijo kapacitivnosti kabla sonde vhod sonde duši signal za faktor 10 (če je nastavljen v položaj 10X). Ta uskladitev impedance zmanjša obremenitev preskusne točke za faktor 10, kar poveča pasovno širino na 350 MHz. Za zagotovitev natančnih meritev je treba uporabiti sonde s pasovno širino 350 MHz ali več.

Poleg tega lahko uporaba pasivne sonde z ozemljitveno žico za merjenje visokofrekvenčnih signalov (od 5 MHz do 350 MHz) znatno poslabša zmogljivost v območju strmine. To je zato, ker ozemljitvena žica deluje kot induktivnost, medtem ko vhod sonde deluje kot kapacitivnost. Ta kombinacija učinkovito ustvari LC-filter z neusklajeno impedanco pred sondo, kar povzroči znatne napake amplitude pri različnih frekvencah. Za ublažitev teh težav pri merjenju visokofrekvenčnih signalov je treba odstraniti ozemljitveno žico ali pa za povezavo uporabiti zelo kratko in debelo žico, da se zmanjšajo napake pri merjenju.

3.Product parametri

Parametri osciloskopa

Kanali	2 CH	Dušenje sonde	1X / 10X / 100X	Mrežno ozadje	Prikaži / skrij
Pasovna širina	350 MHz	Omejitel pasovne širine strojne opreme	150M / 20M	Gibanje valovne oblike	groba nastavitel/finalna nastavitel
Čas povećanja	1ns	Način visoke ločljivosti	8 bitov ~ 16 bitov	Zaštita pred prenapetostjo	vzdržljivostna napetost 400 V
Največja frekvenca vzorčenja	1GSa/s	Merjenje parametrov	12 vrst	Svetlost valovne oblike	nastavljiv
Globina spomina	60Kpts	Merjenje kurzorja	čas, obdobje, frekvenca, raven, napetost	Enostaven prikaz FFT	Podpora
Vhodna impedanca	1MΩ / 14PF	Zaznavanje sprožilca	digitalni sprožilec	Digitalna fluorescenca	Podpora
Razpon časovne osnove	5ns ~ 50s	Sprožilni kanal	CH1 / CH2	Prikaz barvne temperature	Podpora
Vrtljiva časovna osnova	50ms~50s	Način sprožitve	Samodejno / preprosto / normalno	Način X-Y	Podpora
Navpična občutljivost	2mV ~ 20V (1x)	Rob sprožilca	naraščajoči rob / padajoči rob	Časovna os ZOOM	Podpora
Vertikalni razpon	16 mV ~ 160 V (1x)	Zaviranje sprožilca	L1-L3	Samodejna nastavitel z enim gumbom	Podpora
Natančnost enosmerni tok	±2%	Raven sprožilca	ročno/avtomatsko 10 % ~ 90 %	Vrnitev v ničelni položaj z enim gumbom	Podpora
Časovna natančnost	±0.01%	Shranjevanje posnetkov zaslona	90 slik	Pregledovalnik podatkov	Podpora
Vhodna vezava	DC / AC	Shranjevanje valovnih oblik	500 skupin		

Parametri generatorja signalov

Vrste valovnih oblik	14 standardnih+ zajetih valov	Delovni cikel	0.1% ~ 99.9%	Ločljivost premika	1mV
Frekvenca	0 ~ 50 MHz (samo sinusni valovi, drugi valovne oblike do 10M/5M/3M)	Frekvenčna ločljivost	1Hz	Ločljivost delovnega cikla	0.1%
Amplituda	0 ~ 5VPP	Amplitudna ločljivost	1mV	Prilagodljiva oblika vala zajetega signala	500 skupin
Odmik	-2,5 V~ +2,5 V				

Oddelek za analizator frekvenčnega odziva

Frekvenca signala za prebujanje	100Hz ~ 50MHz	Merjenje kurzorja	frekvenca / ojačenje / faza
Amplituda signala vzbujanja	0 ~ 5VPP	Način delovanja	enkratni / ciklični
Odmik signala za prebujanje	-2,5 V~ +2,5 V	Kalibracija sistema	Podpora
Število frekvenc vzbujanja	20 ~ 500		

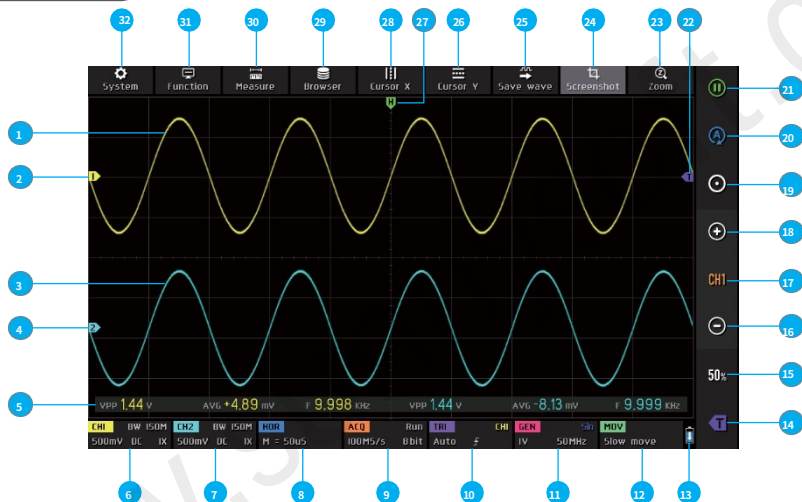
Del spektralnega analizatorja

Metoda prenosa	FFT	Parameter označevanja	največja harmonska energija
Dolžina FFT	4K ~ 32K	Diagram slapa	Podpora
Frekvenčno območje	200KHz ~ 350MHz	3D diagram slapov	Podpora
Razpon ravni	-60 dBmV ~ +260 dBmV	Samodejne nastavitve	Podpora
Merjenje kurzorja	frekvenca / amplituda	Kalibracija sistema	Podpora

Konfiguracija ob vklopu	5 prednastavljenih elementov	Zahteve za polnjenje	QC18W - 12V/1,5A
Jeziki	kitajščina / angleščina / ruščina / portugalščina	Specifikacije baterije	3,7V, 8000 mAh litijeva baterija
Velikost zaslona	7 palcev	Čas pripravljenosti	približno 3 ure
Ločljivost zaslona	1024 x 600 slikovnih pik	Čas polnjenja	Pripravljenost ≈ 5 ur
Tehnologija zaslona	Polni vidni kot IPS	Skupna poraba energije	10W
Način interakcije	kapacitivni zaslon na dotik	Odvajanje toplote	hlajenje zraka
Razširitveni vmesniki	kapacitivni zaslon na dotik	Velikost izdelka	190 mm*128 mm*37 mm
Samodejna zaustavitev	15 minut ~ 1 ura / izklop	Dodatki	350MHz sonda*2, polnilec QC18W, kabel USB, žice s krokodilčki, uporabniški priročnik
Posodobitve strojne programske opreme	podpora za posodobitev slike iso		

4. Opis funkcije

Opis glavnega vmesnika



① Ko je barvna temperatura izklopljena, je oblika signala kanala 1 prikazana z rumeno svetlostjo. Bolj ko je območje

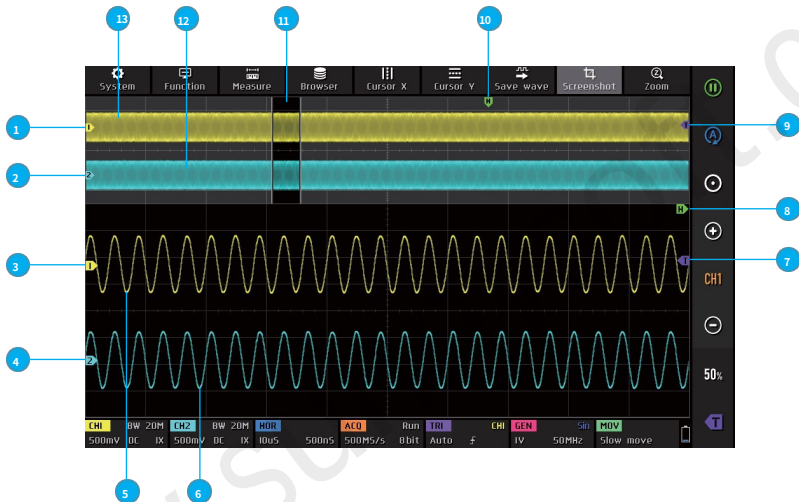
svetlejšje kot je, večja je verjetnost, da se bo območje pojavilo. Ko je barvna temperatura vklopljena, je prikazana kot barvni gradient. Temperatura se postopoma povečuje od modre do rdeče, kar pomeni, da je verjetnost, da se bo območje pojavilo, večja.

② Puščica indikatorja referenčnega potenciala kanala 1 z referenčnim kanalom 1 kaže, da je potencial tukaj 0V.

③ Ko je barvna temperatura izklopljena, je oblika signala kanala 2 prikazana v sinje modri svetlosti. Čim svetlejšje je območje, tem večja je verjetnost, da bo območje prikazano. Ko je barvna temperatura vklopljena, je prikazana kot barvni gradient. Temperatura se postopoma povečuje od modre do rdeče, kar pomeni, da je verjetnost, da se bo območje pojavilo, večja.

④ Puščica indikatorja referenčnega potenciala kanala 2, s kanalom 2 kot referenco, potencial tukaj je 0V.

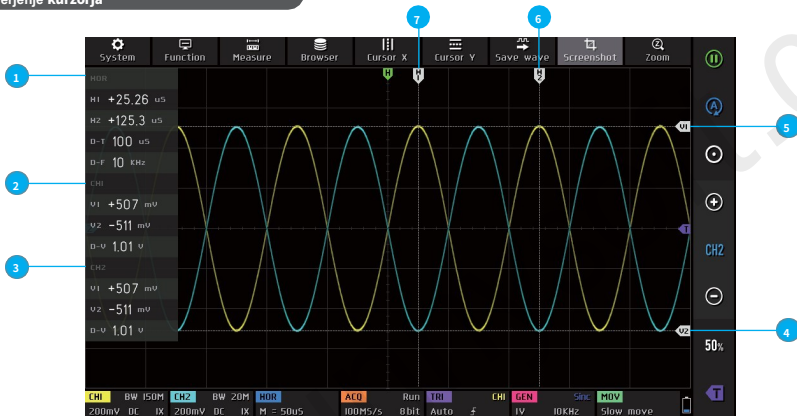
- ⑤ Prikazna plošča parametrov, ki prikazuje vrednost od vrha do vrha, povprečno vrednost, frekvenco kanala 1 in vrednost od vrha do vrha, povprečno vrednost, frekvenco kanala 2.
- ⑥ Nadzorna vrstica kanala 1, kjer BW 150M pomeni, da je trenutna omejitev pasovne širine 150 MHz, 500 mV je navpična občutljivost, kar pomeni, da ena velika mreža v navpični smeri ustreza napetosti 500 mV, DC pomeni priključek DC, AC pomeni priključek AC, 1X pomeni povečavo sonde 1x, 10X pomeni 10x in 100X pomeni 100x.
- ⑦ Nadzorna vrstica kanala 2, kjer BW 150M pomeni, da je trenutna omejitev pasovne širine 150 MHz, 500 mV je navpična občutljivost, kar pomeni, da ena velika mreža v navpični smeri ustreza napetosti 500 mV, DC pomeni priključek DC, AC pomeni priključek AC, 1X pomeni povečavo sonde 1x, 10X pomeni 10x in 100X pomeni 100x.
- ⑧ Nadzorna vrstica časovne osnove, M= 50 uS je glavna časovna osnova, kar pomeni, da ena velika mreža v trenutni vodoravni smeri predstavlja časovno dolžino 50 uS. Če sta na voljo dve enačbi, je druga časovna osnova ZOOM.
- ⑨ Nadzorna vrstica vzorčenja, Run pomeni, da poteka vzorčenje, če je Stop, pomeni, da je vzorčenje ustavljeno. 100 MS/s pomeni, da je trenutna fizična hitrost vzorčenja sistema 100 MS/s, 8 bitov pomeni, da je navpična ločljivost 8 bitov, pri čemer je na voljo od 8 do 16 bitov.
- ⑩ Trigger control bar, CH1 pomeni, da je trenutni kanal sprožilnega signala kanal 1, ki ga lahko izberete kot CH1 ali CH2. Auto pomeni samodejni način sprožitve, na v o l j o s o skupno trije načini sprožitve, Auto, Single in Normal. Puščica navzgor pomeni, da je trenutni rob sprožilca vodilni rob, ki ga lahko izberete kot vodilni ali zadnji rob.
- ⑪ Nadzorna vrstica generatorja signalov, Sin označuje, da je trenutna vrsta izhodnega signala sinusni val, skupaj 15 vrst. 1 V pomeni, da je izhodna amplituda 1 V, 50 MHz pomeni, da je izhodna frekvenca 50 MHz.
- ⑫ Nadzorni drsnik, počasno gibanje označuje počasno gibanje, hitro gibanje označuje hitro gibanje.
- ⑬ Ikona baterije, modri del označuje preostalo energijo, bela puščica na sredini pa pomeni, da se naprava polni.
- ⑭ Gumb Sprožilni potencial, kliknite ta gumb, da se prikaže okno za nastavitve sprožilnega potenciala, v oknu se pomaknite navzgor in navzdol, da nastavite sprožilni potencial.
- ⑮ Gumb za samodejno prilagoditev potenciala sprožilca z enim gumbom, po kliku tega gumba bo sistem samodejno prilagodil potencial sprožilca na ustrezen položaj glede na značilnosti signala, tako da bo stabilno prikazal trenutno valovno obliko signala.
- ⑯ Gumb za povečavo navpične krivulje, tj. povečanje navpične občutljivosti, nadzorovani kanal je kanal CH1, prikazan z zgornjim gumbom.
- ⑰ Vertikalna krivulja kanala povečave označuje kanal, ki ga nadzorujeta gumb za povečavo in gumb za pomanjšanje tega gumba.
- ⑱ Gumb za povečanje navpične krivulje, tj. zmanjšanje navpične občutljivosti, nadzorovani kanal je kanal CH1, ki je prikazan s spodnjim gumbom.
- ⑲ Gumb za ponastavitev položaja, ko ga kliknete, se vsi referenčni potenciali kanala in položaji sprožilca XY vrnejo na ničelni položaj.
- ⑳ Gumb za samodejno nastavitve, ko ga kliknete, bo sistem samodejno poiskal in prikazal signale vseh aktiviranih kanalov ter jih prikazal v najboljšem stanju.
- ㉑ Gumb za prekinitev vzorčenja, zelena barva pomeni vzorčenje, rdeča barva pomeni prekinitev.
- ㉒ Puščica indikatorja nivoja sprožitve označuje, da je trenutni prag sprožitve referenčna diferenčna napetost trenutno nastavljenega kanala sprožitve.
- ㉓ Gumb za prekllop ZOOM, kliknite ta gumb za vklop in izklop načina ZOOM.
- ㉔ Gumb za zajem celotnega zaslona z enim dotikom. S klikom na ta gumb bo sistem samodejno shranil celotno vsebino zaslona kot datoteko BMP in jo shranil na lokalni disk.
- ㉕ Gumb z enim dotikom za shranjevanje valovne oblike. S klikom na ta gumb sistem samodejno shrani trenutni posnetek podatkov oblike valovanja kot datoteko WAV in jo shrani na lokalni disk.
- ㉖ Gumb za prekllop navpičnega kazalca, tj. merjenje napetosti s kazalcem.
- ㉗ Puščica indikatorja časa sprožitve, ki označuje vodoravni položaj trenutno sprožene valovne oblike.
- ㉘ Gumb za prekllop vodoravnega kazalca, tj. merjenje časa s kazalcem.
- ㉙ Gumb za pregledovanje podatkov. S klikom na ta gumb prikažete 3 vrste pregledovalnikov podatkov, in sicer pregledovalnik slik, pregledovalnik valovnih oblik in pregledovalnik zapisov.
- ㉚ Gumb za merjenje parametrov. Kliknite za prikaz vseh vrst meritev parametrov za vse kanale.
- ㉛ Gumb menija Funkcije, ki vsebuje možnosti za nastavitve funkcij osciloskopa.
- ㉜ Gumb sistemskega menija, ki vsebuje strojne nastavitve za celotno napravo.



- ① Potencialna referenčna oznaka za kanal 1 na glavni časovni bazi. Označuje potencial 0 V s kanalom 1 kot referenco.
- ② Potencialna referenčna oznaka za kanal 2 na glavni časovni bazi. Označuje potencial 0 V s kanalom 2 kot referenco.
- ③ Potencialna referenčna oznaka za kanal 1 na časovni bazi ZOOM. Označuje potencial 0 V s kanalom 1 kot referenco.
- ④ Potencialna referenčna oznaka za kanal 2 na časovni bazi ZOOM. Označuje potencial 0V s kanalom 2 kot referenco.
- ⑤ Valovna oblika, prikazana za kanal 1 na časovni bazi ZOOM.

- ⑥ Prikazana oblika valovanja za kanal 2 na časovnem traku ZOOM.
- ⑦ Oznaka ravni sprožilca na časovni osi ZOOM.
- ⑧ Oznaka začetnega časa na časovnici ZOOM.
- ⑨ Oznakevalnik ravni sprožilca na glavni časovnici.
- ⑩ Oznakevalnik začetnega časa na glavni časovni osi.
- ⑪ Območje, kjer je časovna os ZOOM vizualno preslikana na glavno časovno os.
- ⑫ Prikazana valovna oblika za kanal 2 na glavni časovnici.
- ⑬ Prikazana valovna oblika za kanal 1 na glavni časovnici.

Opis vmesnika za merjenje kurzorja



① Časovna vrstica parametrov kazalca X, kjer H1/H2 označuje čas črte kazalca H1/H2 glede na koordinatno središče. D-T označuje absolutno vrednost časovne razlike med H1 in H2. D-F označuje vrednost frekvence, ki ustreza ciklom H1 in H2.

② Parametrna vrstica napetostnega kazalca kanala Y 1, kjer V1/V2 označuje potencial linije kazalca V1/V2 glede na koordinatno središče. D-V označuje absolutno vrednost razlike potencialov med V1 in V2.

③ Stolpec parametrov napetostnega kurzorja kanala Y 2, kjer V1/V2 označuje potencial kurzorske črte V1/V2 glede na koordinatno središče. D-V označuje absolutno vrednost razlike potencialov med V1 in V2.

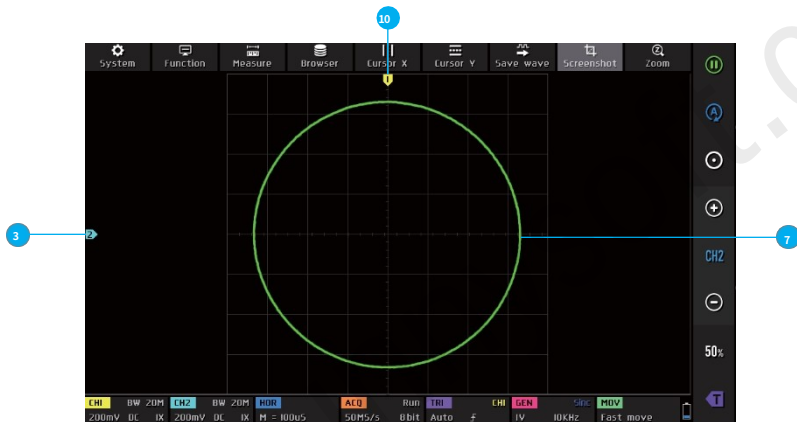
④ Indikator napetosti puščica V2.

⑤ Indikator napetosti puščica V1.

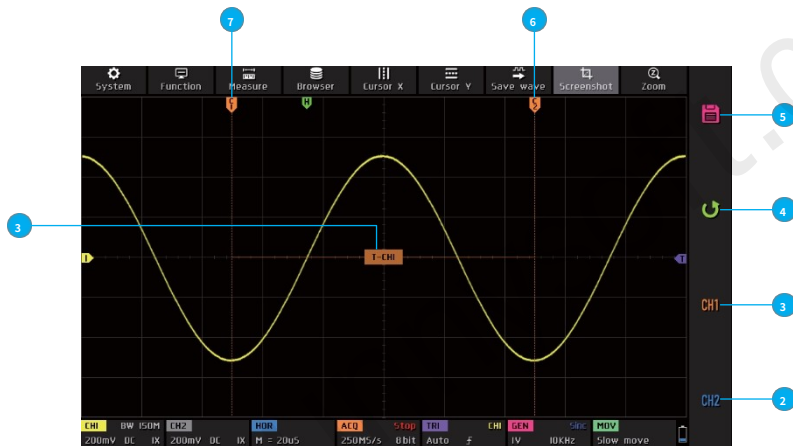
⑥ Puščica kazalnika časa H2.

⑦ Indikator časa puščica H1.

Opis vmesnika v načinu XY



- ① Referenčni potencial kanala 2, na tej točki vodoravne in navpične koordinate predstavljajo navpični kazalec/kazalec potenciala.
- ② XY krivulja, zaprta krivulja, sestavljena iz vrednosti napetosti kanala 1 kot vodoravne koordinate
- ③ Referenčni potencial kanala 1, na tej točki vodoravne in navpične koordinate predstavljajo navpični kazalec/kazalec potenciala.



① Zajemite kanal in označevalnik periode, T-CH1 pomeni zajem tega dela valovne oblike kanala 1 kot periodičnega signala.

② Kanal za zajemanje nastavite na kanal 2.

③ Kanal za zajemanje nastavite na kanal 1.

④ Ukončite to funkcijo in prekličite postopek tapkanja.

⑤ Shrani trenutne informacije o prisluškovanju in jih shrani na lokalni disk.

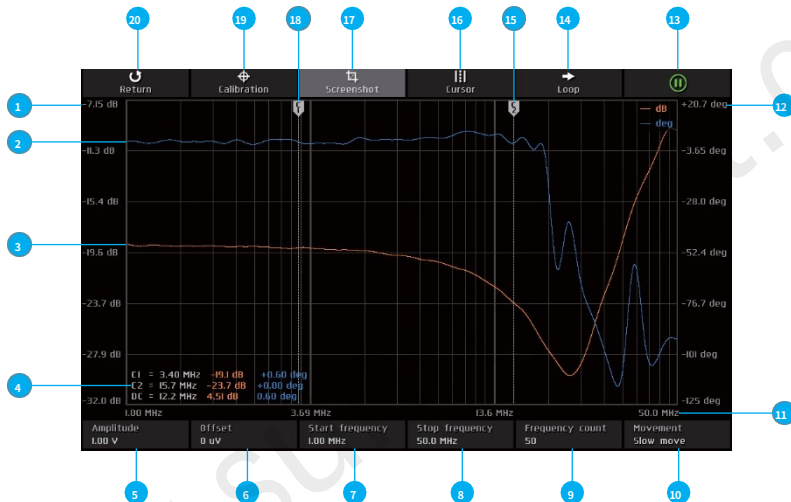
⑥ Položaj indikacije konca zajema.

⑦ Pozicija indikacije začetka zajema.



- ① Bar za nastavitve frekvence, lahko nastavite frekvenco na 0 ~ 50 MHz.
- ② Bar za prilagajanje amplitude, amplitudo lahko nastavite na 0 ~ 5 VPP.
- ③ Nastavitvena vrstica za odmik lahko nastavite odmik na -2,5 V ~ 2,5 V.
- ④ Pravokotna ročica za nastavitve cikla delovanja signala, lahko nastavite cikel delovanja na 0,1 % ~ 99,9 %.
- ⑤ Miniatura vrste valovne oblike, prikaže 5 ciklov valovnih oblik, skupaj 15 valovnih oblik.
- ⑥ Ime tipa valovne oblike, skupaj 15 valovnih oblik.
- ⑦ Navigacijski gumb v nastavitveni vrstici se uporablja za premikanje kazalca levo in desno, gumb navzgor povečuje vrednost, gumb navzdol pa zmanjšuje vrednost.
- ⑧ Ikona tipkovnice v nastavitveni vrstici, kliknite ta položaj, da se prikaže številčna tipkovnica, na kateri lahko neposredno nastavite določeno vrednost.

Vmesnik analizatorja frekvenčnega odziva Opis



① Vrednost amplitudnega ojačenja izhodnega signala glede na vhodni signal, ki je linearno porazdeljen.

② Krivulja amplitudnega ojačenja izhodnega signala glede na vhodni signal.

③ Krivulja faznega zamika izhodnega signala glede na vhodni signal.

④ Podatki o merjenju kursorja, trije podatki C1/C2 predstavljajo frekvenco, ki ustreza črti kursorja C1/C2, vrednost ojačenja na presečišču črte kursorja in krivulje ojačenja ter vrednost faznega premika na presečišču črte kursorja in krivulje faznega premika. Trije enosmerni parametri predstavljajo absolutno vrednost razlike v frekvenci, ki ustreza črti kazalca C1/C2, absolutno vrednost razlike v vrednosti ojačitve in absolutno vrednost razlike v vrednosti faznega premika.

⑤ Stolpec za nastavitve amplitude vzbujalnega signala, območje 0 ~ 5 V.

⑥ Stolpec za nastavitve odmika vzbujalnega signala, območje -2,5 V ~ 2,5 V.

⑦ Stolpec za nastavitve odmika vzbujalnega signala, območje od -2,5 V do +2,5 V.

⑧ Stolpec za nastavitve začetne frekvence signala vzbujanja, območje od 100 Hz do 50 MHz.

⑨ Stolpec za nastavitve končne frekvence vzbujalnega signala, območje od 100 Hz do 50 MHz.

⑩ Stolpec za nastavitve števila frekvenc vzbujalnega signala, razpon od 20 do 500.

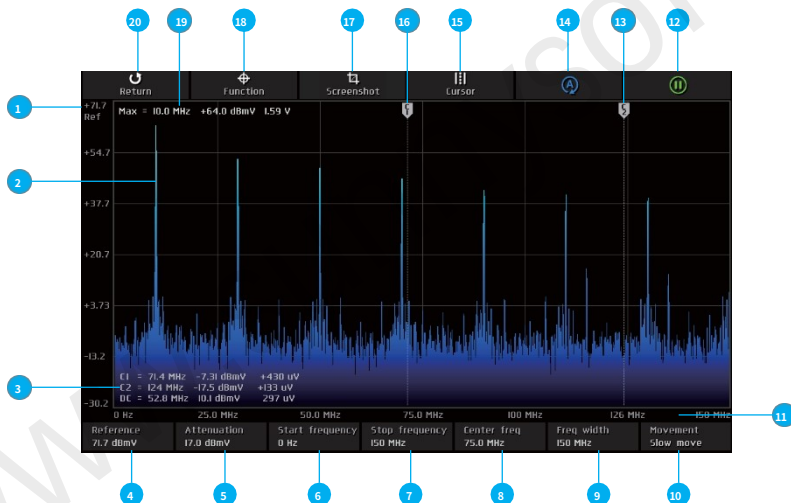
⑪ Stolpec za nadzor hitrosti premikanja kazalca, ki ga lahko prekopite na hitro ali počasno premikanje.

⑫ Koordinatna vrednost frekvence, logaritemsko porazdeljena.

⑬ Vrednost lestvice faznega premika izhodnega signala glede na vhodni signal, linearno porazdeljena.

- ⑤ Gumb za zagon in pavzo, zelen za zagon, rdeč za pavzo.
- ⑥ Gumb za način zagona, zanka za neprekinjen način, enkratni način za enkratni način.
- ⑦ Indikatorska puščica kazalca C2.
- ⑧ Gumb za prekop kurzorja.
- ⑨ Gumb za izdelavo posnetka zaslona z enim gumbom.
- ⑩ Indikatorska puščica kurzorja C1.
- ⑪ Gumb za kalibracijo sistema, ki se uporablja za kalibracijo napake ojačitve in napake faznega premika, ki ju povzroča prenosni vod.
- ⑫ Zapustite analizador frekvenčnega odziva in se vrnite v način osciloskopa.

Vmesnik analizatorja spektra Opis



① Referenčna raven dobička, označuje največjo vrednost dobička, ki se lahko prikaže.

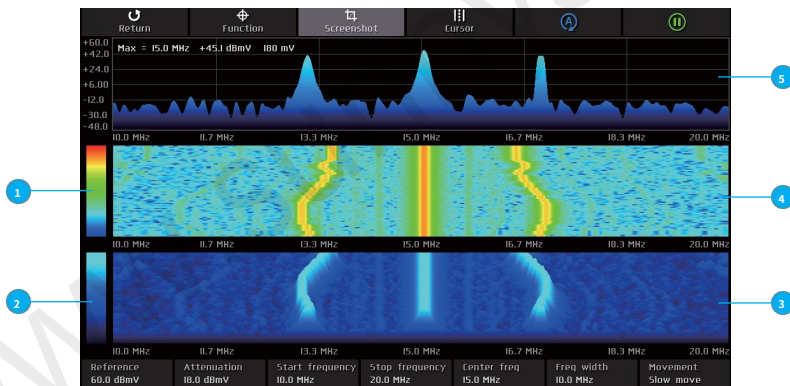
② Spektralna oblika valovanja.

③ Podatki o merjenju kurzorja, 3 podatki C1/C2 predstavljajo frekvenco, ki ustreza črti kurzorja C1/C2, vrednost ojačitve v decibelih mV pri trenutni frekvenci in vrednost linearne ojačitve pri trenutni frekvenci. Trije parametri DC predstavljajo absolutno vrednost razlike med frekvenco, ki ustreza črti kazalca C1/C2, absolutno vrednost razlike ojačitve v decibelih mV in absolutno vrednost razlika linearne enote dobička.

④ Bar za nastavev referenčne ravni, območje -60 dBmV~ +260 dBmV.

- ⑤ Lestvica za prilagoditev dušenja, območje -60 dBmV~ +260 dBmV.
- ⑥ Nastavitev začetne frekvence, območje 0~ 1 GHz.
- ⑦ Bar za nastavitev frekvence terminala, območje 0~ 1 GHz.
- ⑧ Lestvica za nastavitev srednje frekvence, območje 0~ 1 GHz.
- ⑨ Bar za nastavitev pasovne širine, območje 0 ~ 1GHz.
- ⑩ Bar za nadzor hitrosti premikanja kazalca lahko preklopite na hitro ali počasno premikanje.
- ⑪ Koordinatne vrednosti frekvenčne stopnje, linearno porazdeljene.
- ⑫ Gumb za zagon in pavzo, zelen za zagon, rdeč za pavzo.
- ⑬ Indikatorska puščica kazalca C2.
- ⑭ Samodejna prilagoditev z enim gumbom samodejno prilagodi referenčno raven in dušenje, frekvenčno komponento z največjo energijo postavi na najboljši položaj, običajno na sredino.
- ⑮ Gumb za preklon kurzorja.
- ⑯ Indikatorska puščica kurzorja C1.
- ⑰ Gumb za izdelavo posnetka zaslona z enim gumbom.
- ⑱ Nastavitve funkcij analizatorja spektra, vključno z nastavitvami dolžine FFT, prikazom slapov, 3D prikazom in možnostmi kalibracije sistema.
- ⑲ Vrednost frekvence harmonske komponente z največjo energijo, vrednost ojačenja v decibelih mV, vrednost enote linearnega ojačenja.
- ⑳ Zapustite spektralni analizator in se vrnite v način osciloskopa.

Opis grafikona 3D slapa spektralnega analizatorja



- ① Barvna lestvica diagrama slapa, modra barva na dnu označuje barvo z najmanjšim dobičkom, rdeča barva na vrhu označuje barvo z največjim dobičkom.
- ② Barvna lestvica grafikona 3D slapa, črna barva na dnu označuje barvo z najmanjšim povečanjem, cian barva na vrhu označuje barvo z največjim povečanjem.
- ③ 3D diagram slapov, stereoskopski diagram, ki prikazuje spreminjanje zgornje spektralne oblike valovanja skozi čas.
- ④ Graf slapa, barvni temperaturni graf, ki prikazuje spreminjanje zgornje spektralne oblike valovanja skozi čas.
- ⑤ Spektralna oblika valovanja.

5.Operation vodnik

- **Zagon sistema:** Če je sistem izklopljen, ga vklopite s klikom na gumb za vklop.
- **Izklop sistema:** Ko je sistem vklopljen, ga izklopite s klikom na gumb za vklop.
- **Povečanje valovne oblike:** Kliknite na levo in desno polovico območja prikaza valovne oblike, da vodoravno povečate valovno obliko. S klikom na levo polovico valovne oblike jo vodoravno povečate, tj. povečate časovno osnovo, s klikom na levo polovico pa desna polovica se vodoravno poveča, kar pomeni, da se zmanjša časovna osnova. Za navpično povečavo najprej kliknite peto ikono od zgoraj navzdol [CH1] [CH2] v nadzorni plošči na desni strani glavnega menija, da jo prekopirate na kanal, ki ga želite povečati. CH1 predstavlja kanal 1, CH2 pa kanal 2. Nato kliknite gumb [↕] na desni strani nadzorne plošče v glavnem meniju za navpično povečavo ali gumb [↔] za navpično pomanjšanje.
- **Premikanje valovne oblike:** tapnite položaj valovne oblike, da jo premaknete.
- **Samodejno prilagajanje oblike vala:** Časovna osnova samodejno prilagodi nastavljen glede na kanal, ki je bil najprej izbran s sprožilcem. Navpična prilagoditev je neodvisna od prvega sprožilca. Kliknite drugo ikono od zgoraj navzdol na nadzorni plošči na desni strani glavnega menija, da samodejno prilagodite parametre vsakega kanala in dosegate najboljše stanje prikaza oblike vala.
- **Nastavite hitrost nastavitve gibanja:** Tapnite [MOV] na nadzorni plošči na dnu glavnega menija, da prekopirate hitrost gibanja trenutnega smernega gumba. Hitro gibanje je hitra nastavitve, počasno gibanje je počasna nastavitve, hitrost hitrega gibanja pa je desetkrat večja od hitrosti počasnega gibanja.
- **Vrnitev valovne oblike v središnji položaj:** s pritiskom na gumb za ničlo z enim gumbom na nadzorni plošči na desni strani glavnega menija vrnete valovno obliko v središnji položaj, tj. vertikalni referenčni potencial / horizontalni položaj sprožilca / vertikalni položaj sprožilca so vsi vrnjeni v ničelni položaj.
- **Začetek in prekinitev vzorčenja:** Kliknite prvo ikono od zgoraj navzdol na nadzorni plošči na desni strani glavnega menija, da prekopirate med začetkom in prekinitvijo vzorčenja.
- **Merjenje parametrov:** Kliknite gumb [Measurement] na nadzorni plošči na vrhu glavnega menija, da se prikaže meni. Kliknite ime parametra, da si ogledate ali zaprete ta parameter.
- **Ročno merjenje kurzorja:** Kliknite [KursorX] ali [KursorY] na nadzorni plošči na vrhu glavnega menija, da omogočite ali onemogočite ročno merjenje kurzorja.
- **Vključite časovno osnovo ZOOM:** kliknite [Zoom] na nadzorni plošči na vrhu glavnega menija, da vklopite časovno osnovo ZOOM. V tem času bosta prikazani dve časovni bazi, zgornja 1/3 območja je glavna časovna baza, spodnja 2/3 območja pa časovna baza ZOOM, razmerje povečave pa je 2-1000-kratno. Funkcije vodoravne povečave in vodoravne premikanja na območju prikaza valovne oblike lahko nadzorujejo samo parametre časovne baze ZOOM, vodoravni parametri glavne časovne baze pa se ohranijo v stanju pred vklopom funkcije ZOOM. Valovna oblika časovne baze ZOOM je povečana preslikava valovne oblike neznanovanega območja v glavni časovni bazi.
- **Nastavite način sprožitve:** Kliknite gumb [TRI] na nadzorni plošči na dnu glavnega menija, prikaže se meni, nato kliknite 3 možnosti pod točko.
[Trigger mode] stolpec za izbiro trenutnega želenega načina sprožitve, Auto pomeni samodejno sprožitve, Single pomeni enkratno sprožitve, Normal pomeni normalno sprožitve.
- **Nastavitev roba sprožilca:** kliknite [TRI] v nadzorni vrstici na dnu glavnega menija, pojavi se meni, nato kliknite dve možnosti v stolpcu [Trigger edge] in izberite zeleni sprožilni rob. Rising pomeni naraščajoči sprožilni rob, Falling pa padajoči sprožilni rob padajoče.
- **Nastavite kanal za sprožitve:** kliknite [TRI] v nadzorni vrstici na dnu glavnega menija, pojavi se meni, kliknite dve možnosti v stolpcu [Trigger channel] in izberite zeleni sprožilni kanal.
- **Nastavite stopnjo sprožitve:** kliknite ikono T na dnu nadzorne vrstice na desni strani glavnega menija, desna vrstica se bo spremenila v območje za pomikanje, dotaknite se tega območja in ga premaknite navzgor ali navzdol, da prilagodite raven sprožilca.
- **Nastavitev ravni sprožilca na 50 %:** raven sprožilca se samodejno nastavi na 10 % do 90 %, odvisno od značilnosti signala. Na primer, pravokotnega signala z mrtvo cono ali več toni ni mogoče nastaviti na 50 %. Kliknite [50%] v nadzorni vrstici na desni strani glavnega menija in nastavite raven sprožilca na ustrezen položaj.
- **Nastavitev visokofrekvenčnega dušenja sprožilca:** kliknite [TRI] v nadzorni vrstici na dnu glavnega menija, prikaže se meni, nato kliknite 4 možnosti v stolpcu [HF dušenje], skupaj so na voljo 3 ravni, večji je šum signala, močnejše je potrebno dušenje sprožilca.
- **Odprite ali zaprite kanal:** Kliknite [CH1]/[CH2] v nadzorni vrstici na dnu glavnega menija, da se prikaže meni za nastavitve kanala, kliknite [Channel enable], da odprete ali zaprete trenutni kanal.
- **Nastavitev povečave sonde:** kliknite [CH1]/[CH2] v nadzorni vrstici na dnu glavnega menija, da se prikaže meni za nastavitve kanala, kliknite v stolpcu [Probe attenuation] nastavite povečavo sonde na [1X] [10X] [100X].
- **Nastavitev načina vhodne povezave:** kliknite [CH1]/[CH2] v nadzorni vrstici na dnu glavnega menija, da se prikaže meni za nastavitve kanala, kliknite [DC]/[AC] v stolpcu [Connection Mode], da nastavite vhodno povezavo

- **Enostavni prikaz valovne oblike FFT:** kliknite **[CH1]/[CH2]** v nadzorni vrstici na dnu glavnega menija, da prikažete meni za nastavev kanala, in kliknite **[FFT display]**, da vklopite ali izklopite enostavni prikaz FFT.
- **Nastavitev strojne omejitve pasovne širine 150 M/20 MHz:** Kliknite **[CH1]/[CH2]** v nadzorni vrstici na dnu glavnega menija, da se prikaže meni za nastavev kanala, in kliknite **[Full 350M] [150M] [/ 20M]** v stolpcu **[Bandwidth limit]**, da nastavite strojno omejitev pasovna širina.
- **Nastavev načina visoke ločljivosti:** kliknite **[ACQ]** v nadzorni vrstici na dnu glavnega menija, da se prikaže meni ločljivosti. Fizična ločljivost je 8 bitov, programska visoka ločljivost pa do 16 bitov. Na voljo je skupno 9 ravni. Njeno bistvo je samodejno digitalno filtriranje, ki se uporablja predvsem za filtriranje signalov šuma. Z višanjem ravni se pasovna širina postopoma zmanjšuje. Določena vrednost pasovne širine je prikazana v položaju BW.
- **Shrani posnetek zaslona:** Kliknite gumb **[Screenshot]** v nadzorni vrstici na vrhu glavnega menija, da shranite trenutni posnetek zaslona v obliki datoteke BMP na lokalni disk. Skupaj lahko shranite 90 slik.
- **Shrani obliko vala:** kliknite gumb **[Save wave]** v nadzorni vrstici na vrhu glavnega menija, da shranite podatke o obliki vala trenutno aktiviranega kanal kot datoteko WAV na lokalnem disku. Skupaj lahko shranite 500 nizov podatkov o obliki valovanja.
- **Če si želite ogledati shranjeno obliko valovanja:** kliknite pojavni meni **[Browser]** v zgornji nadzorni vrstici glavnega menija, nato kliknite **[Waveform browser]**, da vstopite v brskalnik oblik valovanja. Spodnja nadzorna vrstica vsebuje gumb za vrnitev, izbiro enega elementa, izbiro vseh elementov, brisanje, prejšnjo stran in naslednjo stran. Uporabni ki se lahko pomagajo po **[Zadnja stran]** in **[Naslednja stran]**, da si ogledate vse slike valovne oblike. Ko zberete obliko valovanja, kliknite na obliko valovanja, s čimer bo prekinil vzorčenje in naložil skupino podatkov o obliki valovanja, vi pa lahko izvedete vse operacije, kot so zoom ZOOM, merjenje parametrov, merjenje kazalca, zajem slike zaslona itd.
- **Kalibracija sistema:** Najprej odklopite sondo in kabel USB, kliknite **[System]** v zgornji nadzorni vrstici glavnega menija, da prikažete sistemski meni, nato kliknite **[Kalibracija sistema]**, da prikažete vmesnik za opozorila, in nato kliknite **[Potrdi]**. Sistem se bo samodejno kalibriral. Ta postopek traja približno 40 sekund. Počakajte.
- **Prilagoditev svetlosti valovne oblike:** kliknite **[Funkcija]** v zgornji nadzorni vrstici glavnega menija, da prikažete meni funkcij, in nato premaknite drsnik nad stolpcem **[Waveform light]**, za prilagoditev svetlosti valovne oblike.
- **Način prikaza barvne temperature:** kliknite **[Funkcija]** v zgornji nadzorni vrstici glavnega menija, da prikažete meni funkcij, nato pa kliknite **[Color temperature]** za vklop ali izklop načina prikaza barvne temperature.
- **Način krivulje X-Y:** kliknite **[Funkcija]** v zgornji nadzorni vrstici glavnega menija, da prikažete meni funkcij, in nato kliknite **[Prikaz načina X-Y]**, da vklopite ali izklopite način X-Y.
- **Način drsenja časovnih baz:** kliknite **[UP]** v spodnji nadzorni vrstici glavnega menija, da prikažete seznam časovnih baz, kliknite časovno bazo v območju od 50s do 50ms, da preklopite na način drsenja, 50ms je najvišja hitrost drsenja in 50s je najnižja hitrost drsenja. Ali pa večkrat kliknite na levo polovico območja prikaza oblike valovanja, da povečate vrednost časovne baze, dokler časovna baza ne doseže vrednosti H = 50 ms, in način časovne baze se bo samodejno preklapljal v način drsenja.
- **Vklopite ali izklopite mrežo ozadja:** V nadzorni vrstici na vrhu glavnega menija kliknite **[Funkcija]**, da se prikaže meni funkcij, nato pa kliknite **[Mreža ozadja]**, za vklop ali izklop mreže v ozadju.
- **Če želite trenutno konfiguracijo shraniti kot privzeto konfiguracijo:** kliknite **[System]** v nadzorni vrstici na vrhu glavnega menija, da se prikaže sistemski meni, nato kliknite **[Nastavitve konfiguracije]**, da prikažete 3 skupine menijev za konfiguracijo, nato pa kliknite **[Uhrani konfiguracijo]**, da prikažete 5 skupin prednastavljenih elementov. Ker Sistem podpira 5 shranjenih elementov, kliknite želeni element, ki ga želite prepisati, in ga shranite.
- **Če želite naložiti shranjeno konfiguracijo:** kliknite **[System]** v nadzorni vrstici na vrhu glavnega menija, da prikažete sistemski meni, nato kliknite **[Configuration settings]**, da prikažete 3 skupine konfiguracijskih menijev, nato kliknite **[Read configuration]**, da prikažete 5 skupin prednastavljenih elementov, kliknite želeno konfiguracijo, ki jo želite naložiti.
- **Če želite nastaviti konfiguracijo ob vklopu:** kliknite **[System]** v nadzorni vrstici na vrhu glavnega menija, da se prikaže sistemski meni, in nato kliknite **[Configuration settings]**, za prikaz 3 skupin menijev za konfiguracijo, nato kliknite **[Power-on configuration]** za prikaz ene od 5 prednastavljenih skupin nastavev za konfiguracijo ob vklopu.

- **Nastavitev sistemskega jezika:** V glavnem meniju kliknite [Sistem] v zgornji nadzorni vrstici, da se prikaže sistemski meni, nato pa kliknite [Jezikovne nastavitve], da se prikažejo 4 jezikovne možnosti, in sicer kitajščina, angleščina, ruščina in portugalsčina. Izberite jezik, ki ga želite nastaviti, in nastavitve bodo začele veljati takoj, ne da bi jih bilo treba znova zagnati.
- **Če želite obnoviti tovarniške nastavitve,** kliknite [Sistem] v zgornji nadzorni vrstici glavnega menija, da se prikaže sistemski meni. Nato kliknite [Factory settings] (Tovarniške nastavitve), da se prikaže opozorilno okno, in na koncu kliknite [Confirm] (Potrdi), da obnovite tovarniške nastavitve. Vendar ta postopek ne izbrisanih podatkov ni mogoče obnoviti, zato ravnajte previdno.
- **Formatiranje prostora na disku:** kliknite [Sistem] v zgornji nadzorni vrstici glavnega menija, da prikažete sistemski meni, nato kliknite [Formiranje diska], da prikažete vmesnik z opozorilom, nato pa kliknite [Potrdi], da izbrişete vse shranjene podatke, kot so slike/valovne oblike/vzorci zajetih valov in drugi podatki. Izbrisanih podatkov ni mogoče obnoviti, zato ravnajte previdno.
- **Odpiranje nadzorne plošče generatorja signalov:** Kliknite [GEN] v spodnji nadzorni vrstici glavnega menija, da odprete nadzorno ploščo. parametre generatorja signalov.
- **Nastavitev vrste signala generatorja signalov:** Ko se odpre plošča generatorja signalov, kliknite spodnjo sliko za pregledovanje oblike signala. Na zgornji plošči prikaza oblike signala kliknite na sliko okna oblike signala, da se odpre prikaz oblike signala. V razdelku je prikazanih 15 oblik signalov, od katerih tip Capture (Zajem) nastavi uporabniški posnetek signala za uporabnika.
- **Nastavite frekvenco generatorja signalov:** Po odprtju plošče generatorja signalov kliknite območje [Frequency], da vrsto nadzora nastavite na frekvenco, nato pa z desnim navigacijskim gumbom ali tipkovnico nastavite frekvenco.
- **Nastavite amplitudo generatorja signalov:** Po odprtju plošče generatorja signalov kliknite območje [Amplitude] in nastavite vrsto nadzora na amplitudi. Nato z desnim navigacijskim gumbom ali tipkovnico prilagodite območje amplitude.
- **Nastavite odmika generatorja signalov:** Po odprtju plošče generatorja signalov kliknite območje [Offset], da vrsto nadzora nastavite na offset, nato pa nastavite offset z desnim navigacijskim gumbom ali tipkovnico.
- **Nastavitev delovnega cikla generatorja signalov:** Po odprtju plošče generatorja signalov kliknite območje [Duty pulse]. In nastavite vrsto nadzora na delovni cikel, nato pa z desno navigacijsko tipko ali tipkovnico nastavite delovni cikel. Velja samo za pravokotni valovi.
- **Zajemanje signala oblike vala kot izhod:** kliknite [Funkcija] v zgornji nadzorni vrstici glavnega menija, da se prikaže meni, in nato kliknite razdelek [Capture output], da vstopite v vmesnik za zajemanje oblike valovanja. Če želite zajeti obliko valovanja kanala 1, kliknite [CH1] skrajno desno, da prekopate na kanal 1; podobno kliknite [CH2], da zajamete kanal 2. Ko postavite dve navpični črti kazalca na zelena mesta, kliknite prvo ikono od zgoraj navzdol skrajno desno, da shranite zajeti signal.
- **Nastavite signal, ki ga želite zajeti:** kliknite spustni meni [Browser] v zgornji nadzorni vrstici glavnega menija, nato kliknite v stolpcu [Bralnik za zajem], da preidete v brskalnik za zajem, kliknite signal, ki ga želite nastaviti, signal v zgornjem levem kotu bo označen z besedo [SET], kar pomeni, da se bo trenutna oblika vala uporabila kot ključni izhod.
- **Če želite zagnati in ustaviti analizator frekvenčnega odziva,** kliknite ikono za zagon in ustavitev v zgornjem desnem kotu nadzorne plošče glavnega vmesnika analizatorja frekvenčnega odziva.
- **Nastavitev amplitude vzbujalnega signala analizatorja frekvenčnega odziva:** kliknite [Amplitude] na spodnji nadzorni plošči glavnega vmesnika analizatorja frekvenčnega odziva, da se prikaže številčna tipkovnica in vnesite zeleno amplitudo.
- **Nastavitev odmika vzbujalnega signala frekvenčnega analizatorja:** Kliknite gumb [Offset] v nadzorni vrstici na dnu glavnega vmesnika frekvenčnega analizatorja, da se prikaže številčna tipkovnica za vnos zelenega odmika.
- **Nastavite začetno frekvenco vzbujalnega signala analizatorja frekvenčnega odziva:** kliknite [Začetna frekvenca] v nadzorni vrstici na dnu glavnega vmesnika analizatorja frekvenčnega odziva, da se prikaže številčna tipkovnica, in vnesite zeleno vrednost frekvence.
- **Če želite nastaviti zaustavitveno frekvenco vzbujalnega signala analizatorja frekvenčnega odziva:** kliknite [Stop frequency] v nadzorni vrstici na dnu glavnega okna. v vmesniku analizatorja frekvenčnega odziva prikažite številsko tipkovnico in vnesite zeleno vrednost frekvence.
- **Če želite nastaviti število frekvenc vzbujalnega signala analizatorja frekvenčnega odziva:** kliknite [Frequency count] v nadzorni vrstici na dnu glavnega vmesnika analizatorja frekvenčnega odziva, da se prikaže številčna tipkovnica, in vnesite vrednost števila, ki ga želite nastaviti.
- **Kalibracija analizatorja frekvenčnega odziva:** najprej povežite vhod kanala 1 in kanala 2 z izhodom generatorja signalov, nato kliknite [Calibration]. v nadzorni vrstici na vrhu glavnega vmesnika analizatorja frekvenčnega odziva, da se prikaže vmesnik s pozivom, nato pa kliknite [Potrdi] za kalibracijo.

- **Zagon analizatorja spektra:** kliknite **[Funkcija]** v nadzorni vrstici na vrhu glavnega menija, da se prikaže meni funkcij, in nato kliknite **[Analizator spektra]**, da zaženete analizator spektra.
- **Samodejna nastavitvev analizatorja spektra z enim klikom:** kliknite na peto ikono od leve proti desni v zgornji nadzorni vrstici glavnega vmesnika spektralnega analizatorja za samodejno nastavitvev.
- **Zagon in zaustavitev analizatorja spektra:** Za zagon/zaustavitev analizatorja kliknite ikono Start/Stop na skrajni desni strani zgornje nadzorne vrstice glavnega vmesnika analizatorja frekvenčnega odziva.
- **Nastavitvev referenčne ravni spektralnega analizatorja:** kliknite **[Referenca]** v spodnji nadzorni vrstici glavnega vmesnika spektralnega analizatorja, se prikaže številčna tipkovnica in vnesite zeleno vrednost decibelov.
- **Nastavitvev ravni dušenja spektralnega analizatorja:** kliknite **[Attenuation]** v nadzorni vrstici na dnu glavnega vmesnika spektralnega analizatorja, prikaže se številčna tipkovnica in vnesite vrednost decibelov, ki jo želite nastaviti.
- **Nastavitvev začetne frekvence spektralnega analizatorja:** kliknite **[Začetna frekvenca]** v nadzorni vrstici na dnu glavnega vmesnika spektralnega analizatorja, na analizatorju prikažite številsko tipkovnico in vnesite vrednost frekvence, ki jo želite nastaviti.
- **Nastavitvev dolžine FFT pretvorbe spektralnega analizatorja:** Kliknite **[Funkcija]** v nadzorni vrstici na vrhu glavnega menija, da prikažete meni funkcij, in nato kliknite **4K/8K/16K/32K** v stolpcu **[Dolžina FFT]**, da nastavite dolžino FFT.
- Kliknite **[Funkcija]** v nadzorni vrstici na vrhu glavnega menija, da prikažete meni funkcij, in nato kliknite **[Prikaz slapu]**, da vklopite ali izklopite prikaz slapu.
- **Prikaz grafikona 3D slapu spektralnega analizatorja:** Kliknite **[Funkcija]** v nadzorni vrstici na vrhu glavnega menija, da prikažete meni funkcij, nato pa kliknite **[3D prikaz]** za vklop ali izklop prikaza grafikona 3D slapu.
- **Umerjanje spektralnega analizatorja:** najprej odklopite vse sonde in kable USB, nato kliknite **[Funkcija]** v nadzorni vrstici na vrhu spektra.

6. Pogoste težave in diagnostika

- Zakaj se med preskusom ne prikaže valovna oblika, temveč le ravna osnovna črta?

O: Preverite, ali niste pritisnili gumba za pavzo. Če ne, kliknite gumb za samodejno nastavitve. Če se ne zgodi nič, je mogoče, da vir signala ne pošilja signala ali da je sonda kratka ali zlomljena. Z multimetrom preverite, ali sta sonda in vir signala v redu.

- Zakaj je vrednost napetosti enaka nič?

O: Prilagodite navpično občutljivost in časovno osnovo (frekvenca vzorčenja), kliknite gumb za samodejno prilagajanje, na zaslonu bo prikazan vsaj en jasen in popoln cikel krivulje, zgornji in spodnji vrhovi krivulje pa morajo biti na zaslonu prikazani v celoti brez obrezovanja, potem so podatki o vrednosti napetosti pravilni.

- Zakaj so podatki o frekvenci enaki nič?

O: Najprej se prepričajte, da je način zagona nastavljen na Samodejno. Če je samodejni način še vedno nastavljen na 0, kliknite gumb Samodejno. Na zaslonu se bo pojavila vsaj ena jasna in popolna valovna oblika in valovna oblika se bo sprožila (puščica za sprožitev T označuje položaj med zgornjo in spodnjo valovno obliko, je fiksna in ne niha), potem so odčitki frekvence pravilni.

- Zakaj je delovni cikel enak nič?

O: Najprej se prepričajte, da je način zagona nastavljen na Samodejno. Če je način Auto še vedno 0, to lahko pomeni, da sprožanje ni nastavljeno med valovnimi oblikami. Nastavite puščico za sprožitev med valovnimi oblikami in valovna oblika se bo zaklenila. Na zaslonu mora biti prikazan vsaj en čist cikel valovne oblike, preden so podatki o delovnem ciklu pravilni.

- Zakaj sta valovni obliki izmenične in enosmerne povezave enaki?

O: Če je vhodni signal simetrični izmenični signal (na primer domaći 220 V), je valovna oblika enaka ne glede na sklopitev z izmeničnim ali enosmernim tokom. Če gre za nesimetrični izmenični signal ali pulzirajoči enosmerni signal, se valovna oblika ob preklupu povezave premakne navzgor in navzdol.

- Zakaj valovna oblika pri testiranju signala skače navzgor in navzdol? Ne vidim valovne oblike, vidim pa več črt, ki skačejo navzgor in navzdol.

O: Nastavite način zagona na samodejni zagon in kliknite gumb za samodejno nastavitve. Če se težava nadaljuje, to lahko pomeni, da ozemljitveni priključek sonde ni ozemljen ali da je konec ozemljitvenega priključka sonde poškodovan. Z multimetrom preverite, ali je sonda v redu.

- Zakaj se testirana oblika vala trese levo in desno in je ni mogoče popraviti?

O: Nastaviti morate raven sprožilca, tj. puščico T na desni strani. Za sprožitev valovne oblike morate puščico indikatorja T nastaviti med zgornjim in spodnjim delom valovne oblike. P r a v t a k o morate preveriti, da je vir sprožilnega signala kanal trenutnega signala valovne oblike, ki se stresa. Po nastavitvi kliknite gumb [50%] na desni strani.

- Zakaj ne morem zajeti nenadnih impulznih valov ali digitalnih logičnih signalov?

O: Nastavite način sprožitve na Enkratni sprožilec, nato nastavite napetost sprožilca, časovno osnovo in navpično občutljivost ter na koncu sprostite pavzo in počakajte, do prihoda signala izbruh. Ko ga zazna, se samodejno ustavi.

- Zakaj pri merjenju napetosti baterije ali druge enosmerne napetosti ni valovne oblike?

O: Signal napetosti baterije je stabilen enosmerni signal brez ukrivljenega valovanja. V načinu povezave DC nastavite navpično občutljivost in pojavila se bo valovna oblika z ravno črto, ki kaže navzgor ali navzdol. V načinu povezave z izmeničnim tokom se valovna oblika ne bo prikazala ne glede na nastavitve.

- Zakaj je valovna oblika, ki meri delovno frekvenco 220 V, 50 Hz AC, zelo zakasnjena?

O: Za prikaz nizkofrekvenčnih signalov, kot je 50 Hz, osciloskop potrebuje zelo nizko frekvenco vzorčenja, da zajame signal 50 Hz. Ko se frekvenca vzorčenja zmanjša, osciloskop preide v stanje čakanja, zaradi česar se prikaz začne vrteti. Tresljaji se pojavijo pri vseh osciloskopih pri merjenju 50 Hz signalov in niso posledica delovanja osciloskopa.

- Zakaj so pri merjenju nazivne omrežne napetosti 220 V odčitki VPP nižji od 600 V namesto 220 V ali 310 V?

O: Omrežna napetost 220 V je simetrični izmenični signal s pozitivno najvišjo napetostjo (največja vrednost) +310 V in negativno najvišjo napetostjo (najmanjša vrednost) -310 V, tako da je najvišja vrednost 620 V. Prekloppi parameter je efektivna vrednost, ki je efektivna vrednost napetosti 220 V. Efektivna vrednost omrežne napetosti se giblje med 180 in 260 V, zato je vrhunska vrednost VPP v območju 507-73 V.

- Zakaj izmerjena oblika valovanja izmenične napetosti 220 V ni standardni sinusni val in je popačen?

O: Mestno električno omrežje običajno vsebuje onesnaženje in veliko število harmonskih visokega reda. Te harmonične komponente, ko se prekrivajo s temeljnim sinusnim valom, kažejo popačen sinusni val. To je normalen pojav in valovna oblika mestnega električnega omrežja je na splošno popačena, ne glede na zmogljivost samega osciloskopa.

- Zakaj sta osnovna črta (0 V) in leva puščica (indikacija 0 V) na zaslonu na različnih mestih, če ni vhodnega signala in je velik zamik? O: Najprej odklopite sondo in kabel USB, nato kalibrirajte sistem. Ko je umerjanje končano, bo osnovna črta sovpadala s puščico.

- Zakaj pri merjenju signalov nad 5 MHz signalna napetost močno oslabi, zaradi česar se zdi, da je pasovna širina le 5 MHz? Odgovor.

- Zakaj se amplituda signala zmanjša, ko je vklopljen način visoke ločljivosti?

O: Način visoke ločljivosti osciloskopa je v osnovi digitalni filter, vendar ni filter s fiksno frekvenco. Gre za filter, ki določa mejno frekvenco na podlagi hitrosti vzorčenja, globine pomnilnika in števila bitov visoke ločljivosti, ne pa na podlagi strojne ločljivosti ADC. Če je torej signal zelo gost, bo začel pojemat ali celo padel na ničlo.

- Zakaj je krivulja analizatorja frekvenčnega odziva netočna?

O: Analizator frekvenčnega odziva mora kanal 1 priključiti na vhod preskušane modula, kanal 2 pa na izhod preskušane modula. Če je preskusna frekvenca visoka, je treba amplitudno-frekvenčne karakteristike obeh preskusnih linij pred preskušanjem potrebna kalibracija.

- Zakaj se analizator frekvenčnega odziva zatakne?

O: Vzrok je lahko previsoka vrednost štetja frekvence ali prenizka frekvenca vzbujanja. Pravilna nastavitve teh dveh parametrov lahko izboljša stanje.

- Zakaj se analizator frekvenčnega odziva samodejno ustavi?

O: Kliknite gumb **[Loop]** **[Single]** na vrhu glavnega vmesnika analizatorja frekvenčnega odziva in preklopite način na **[Loop]** (neprekinjeno).

- Zakaj spektralni analizator ne zazna signala?

O: Kliknite Auto Adjust (Samodejna prilagoditev). Če še vedno ni frekvenčne komponente, je frekvenca signala morda prenizka. Spektralni analizator lahko zazna le frekvence med 200 kHz in 500 MHz.

- Zakaj je polnjenje tako počasno?

O: Po vklopu gostiteljske naprave je poraba energije razmeroma visoka, večino energije pa med polnjenjem porabi gostiteljska naprava, zato je hitrost polnjenja zelo nizka. Priporočamo, da napravo izklopite in jo polnite, saj se po izklopu v celoti napolni šele v dveh urah.

- Zakaj ga ni mogoče napolniti?

O: Za polnjenje morate uporabiti priloženo glavo za hitro polnjenje QC18W ali glavo za polnjenje QC-12V.

- Zakaj ga po prejemu ne morem vklopiti?

O: Po vklopu pritiskajte gumb za vklop. Če se naprava še vedno ne vklopi, je mogoče, da baterija nima več energije. Za polnjenje uporabite priloženo glavo za hitro polnjenje. Rdeča lučka na desni strani gostiteljske naprave bo zasvetila in napravo boste lahko vklopili.

7. Pišite nam

Vsak uporabnik FNIRSI s kakršnim koli vprašanjem, ki se obrne na nas, bo imel našo obljubo, da bo dobil zadovoljivo rešitev+ še 6 mesecev garancije kot zahvalo za vašo podporo!

Mimogrede, ustvarili smo zanimivo skupnost, lahko se obrnete na osebje FNIRSI in se pridružite naši skupnosti.

Shenzhen FNIRSI Technology Co., LTD.

Add. : Zahodni del stavbe C , Weida Industrial Park , Dalang Street , Longhua District , Shenzhen , Guangdong , Kitajska

Tel : 0755-28020752

Spletna stran : www.fnirsi.com

E-pošta : business@fnirsi.com (poslovno)

E-pošta : service@fnirsi.com (storitev opreme)



<http://www.fnirsi.com/>

Dobavitelj/distributer

Sunnysoft s.r.o.

Kovanecká 2390/1a

190 00 Praga 9

Češka

www.sunnysoft.cz

FNIRSI

4-IN-1 MULTI-FUNCTION TABLET OSCILLOSCOPE

DPOS350P


Notice to users

- This manual provides detailed instructions on the product's usage and precautions. Please read this manual carefully and use the product according to the instructions to achieve optimal performance.
- Do not use the device in flammable or explosive environments.
- Used batteries and discarded devices must not be disposed of with household waste. Please handle them according to national or local regulations.
- If the device encounters any quality issues or you have any questions about its usage, please contact us promptly, and we will resolve them as soon as possible.

1. Product introduction

The DPOS350P is a versatile 4-in-1 instrument that integrates a 350MHz dual-channel digital phosphor oscilloscope, a 50MHz full-function signal generator, a 200K~350MHz spectrum analyzer, and a 50MHz frequency response analyzer. It features a 1GSa/s real-time sampling rate, 350MHz analog bandwidth, and an ultra-high waveform refresh rate, enabling it to capture and display a wide range of signals clearly, particularly for complex signal analysis and low-probability anomaly detection. The built-in high-resolution display, touch operation, intelligent triggering, and multiple measurement modes make it a precise and reliable tool for testing and analysis in laboratories, production lines, and maintenance sites.

- **Powerful multi-function integration:** The DPOS350P combines a 350MHz oscilloscope, 50MHz signal generator, 200K~350MHz spectrum analyzer, and a 50MHz frequency response analyzer to meet various signal testing needs.
- **High-performance waveform capture:** With a 1GSPS real-time sampling rate, 350MHz analog bandwidth (single-channel mode), and an ultra-high 50,000 wfms waveform refresh rate, it can accurately capture and display low-probability anomaly signals.
- **Fine display and operation:** Equipped with a 7-inch 1024x600 high-resolution IPS touchscreen, it provides clear waveform display and supports grayscale and color temperature mode switching, making it easy to operate in different testing environments.
- **Rich signal generation and analysis capabilities:** The built-in 50MHz signal generator supports 14 standard waveforms and custom waveform functionality, while the spectrum analyzer covers a frequency range of 200K~350MHz, ideal for EMI, RF, and high-frequency signal testing.
- **High-voltage protection and fast charging:** The device has a high-voltage protection design up to 400V for safety, and with QC18W fast charging technology, it can be fully charged in 2 hours, ensuring long-term stable operation.
- **Convenient data storage and export:** It supports up to 500 waveform data storage and 90 image storage, and has USB data export functionality for easy analysis and report generation.

The DPOS350P is a high-performance, feature-rich all-in-one oscilloscope, suitable for a wide range of industrial and research applications. With its powerful integrated design, high sampling rate, and wide bandwidth, it can accurately analyze complex signals, provide clear waveform display, and smart triggering. Whether for signal analysis in the lab or quality control on the production line, the DPOS350P delivers reliable measurement performance, making it the ideal choice for various professional testing scenarios.

2.Special Precautions

Warning

- When using both channels simultaneously, the ground clips of both probes must be connected together. It is strictly prohibited to connect the ground clips of the two probes to different potentials, especially to different potential ends of high-power equipment or 220V/110V circuits. Doing so may damage the oscilloscope's mainboard because both channels share a common ground, and connecting them to different potentials can cause a ground loop and short-circuit the mainboard.
- The BNC input on the oscilloscope has a maximum tolerance of 400V. It is strictly forbidden to input voltages exceeding 400V when the 1X probe switch is used.
- For charging, use the dedicated charger provided. It is prohibited to use the power supply of other equipment under test or a USB connection. Doing so may cause a ground loop and short-circuit the oscilloscope's mainboard, potentially damaging it during the testing process.
- When measuring high-frequency, high-voltage signals, use a 100X probe (e.g., for ultrasonic welders, ultrasonic cleaners, etc.), or even a 1000X probe (e.g., for the high-voltage side of high-frequency transformers, induction heating coil resonators, etc.).

Reminder

The bandwidth of the probe in 1X mode is 5MHz, while in 10X mode, it is 350MHz. When measuring frequencies higher than 5MHz, it is essential to switch the probe handle to the 10X position and configure the oscilloscope to 10X mode as well. Otherwise, significant signal attenuation will occur. This is due to the inherent capacitance of 100~300pF in the probe cable, which presents a substantial load for high-frequency signals. As the signal travels through the probe to the oscilloscope's input, it experiences notable attenuation, reducing the effective bandwidth to 5MHz.

To compensate for the probe cable's capacitance, the input of the probe attenuates the signal by a factor of 10 (when set to the 10X position). This impedance matching reduces the load on the test point by a factor of 10, allowing the bandwidth to reach 350MHz. It is crucial to use probes with a bandwidth of 350MHz or higher to ensure accurate measurements.

Furthermore, using a passive probe with a ground lead to measure high-frequency signals (5MHz~350MHz) can significantly degrade flatness performance. This is because the ground lead acts as an inductance, while the probe input behaves as a capacitance. This combination effectively creates an impedance-mismatched LC filter at the front of the probe, resulting in considerable amplitude errors across different frequencies. To mitigate these issues during high-frequency signal measurements, the ground lead should be removed, or a very short and thick wire should be used for the connection to minimize measurement errors.

3.Product Parameter

Oscilloscope parameters

Channels	2 CH	Probe attenuation	1X / 10X / 100X	Background grid	display / hide
Bandwidth	350MHz	Hardware bandwidth limit	150M / 20M	Waveform movement	coarse adjustment/ fine adjustment
Rise time	1ns	High resolution mode	8bit ~ 16bit	Overvoltage protection	withstand voltage 400V
Max sampling rate	1GSa/s	Parameter measurements	12 types	Waveform brightness	adjustable
Memory depth	60Kpts	Cursor measurement	time, period, frequency, level, voltage	Simple FFT display	support
Input impedance	1M Ω / 14PF	Trigger detection	digital trigger	Digital fluorescence	support
Time base range	5ns ~ 50s	Trigger channel	CH1 / CH2	Color temperature display	support
Roll time base	50ms ~ 50s	Trigger mode	Auto / Single / Normal	X-Y mode	support
Vertical sensitivity	2mV ~ 20V(1X)	Trigger edge	rising edge / falling edge	ZOOM time base	support
Vertical range	16mV ~ 160V(1X)	Trigger suppression	L1 ~ L3	One-key automatic adjustment	support
DC accuracy	$\pm 2\%$	Trigger level	manual / automatic 10% ~ 90%	One-key return to zero	support
Time accuracy	$\pm 0.01\%$	Screenshot storage	90 pictures	Data browser	support
Input coupling	DC / AC	Waveform storage	500 groups		

Signal generator parameters

Waveform types	14 standard functions + captured waveform	Duty cycle	0.1% ~ 99.9%	Offset resolution	1mV
Frequency	0 ~ 50MHz(sine wave only, other waveforms up to 10M/5M/3M)	Frequency resolution	1Hz	Duty cycle resolution	0.1%
Amplitude	0 ~ 5VPP	Amplitude resolution	1mV	Customizable captured waveform	500 groups
Offset	-2.5V ~ +2.5V				

Frequency response analyzer section

Excitation signal frequency	100Hz ~ 50MHz	Cursor measurement	frequency / gain / phase
Excitation signal amplitude	0 ~ 5VPP	Operating mode	single / cyclic
Excitation signal offset	-2.5V ~ +2.5V	System calibration	support
Excitation frequency count	20 ~ 500		

Spectrum analyzer part

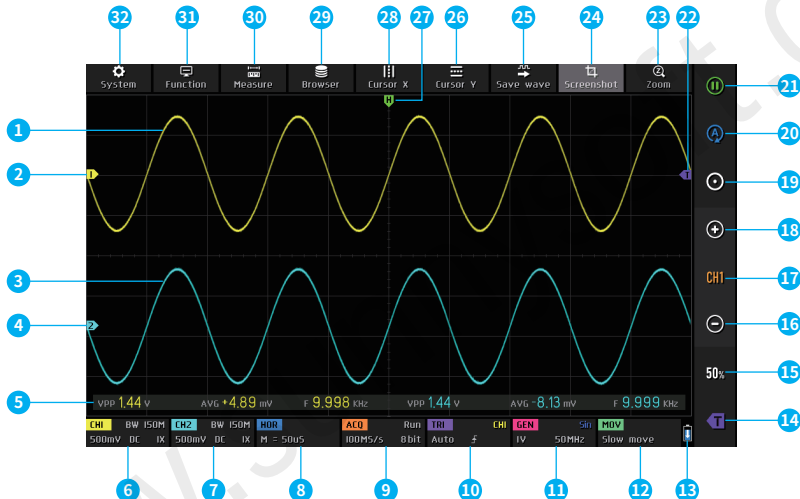
Conversion method	FFT	Marking parameter	maximum energy harmonic
FFT length	4K ~ 32K	Waterfall chart	support
Frequency range	200KHz ~ 350MHz	3D waterfall chart	support
Level range	-60dBmV ~ +260dBmV	Automatic adjustment	support
Cursor measurement	frequency / amplitude	System calibration	support

Other parts

Power-on configuration	5 preset items	Charging requirements	QC18W - 12V/1.5A
Languages	Chinese / English / Russian / Portuguese	Battery specifications	3.7V, 8000mAh lithium battery
Screen size	7 inches	Standby time	about 3 hours
Screen resolution	1024 x 600 pixels	Charging time	Standby $\approx$ 5 Hours
Screen technology	IPS full viewing angle	Total power consumption	10W
Interaction mode	capacitive touch screen	Heat dissipation	air cooling
Expansion interface	capacitive touch screen	Product Size	190mm*128mm*37mm
Automatic shutdown	15 minutes ~ 1 hour / off	Accessories	350MHz probe*2, QC18W charger, USB cable, Alligator clip leads, User manual
Firmware upgrade	support .iso image upgrade		

4.Function Description

Main interface description



① The signal waveform of channel 1 is displayed in yellow brightness when the color temperature is turned off. The brighter the area, the greater the probability of the area appearing. When the color temperature is turned on, it is displayed as a color transition. The temperature gradually increases from blue to red, which means the probability of the area appearing is greater.

② The reference potential indicator arrow of channel 1, with channel 1 as the reference, indicates that the potential here is 0V.

③ The signal waveform of channel 2 is displayed in cyan brightness when the color temperature is turned off. The brighter the area, the greater the probability of the area appearing. When the color temperature is turned on, it is displayed as a color transition. The temperature gradually increases from blue to red, which means the probability of the area appearing is greater.

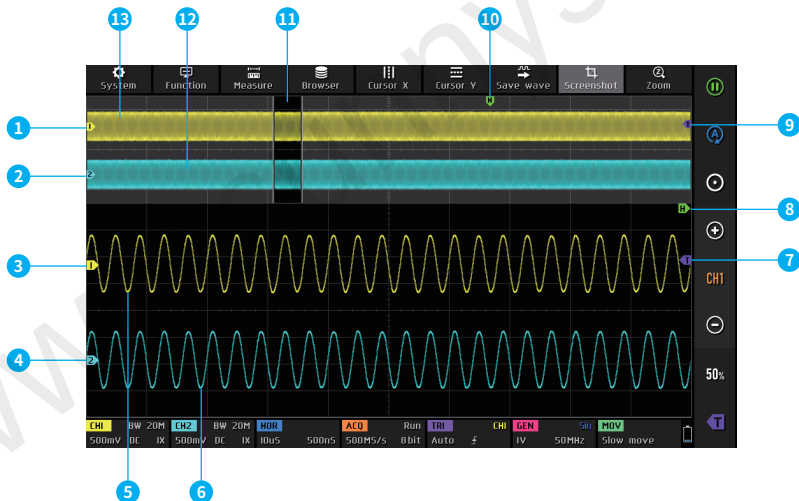
④ The reference potential indicator arrow of channel 2, with channel 2 as the reference, the potential here is 0V.

- ⑤Parameter display panel, where the peak-to-peak value, average value, frequency of channel 1 and the peak-to-peak value, average value, frequency of channel 2 are turned on. All can be turned on or off.
- ⑥Channel 1 control bar, where BW 150M means the current bandwidth limit is 150MHz, 500mV is the vertical sensitivity, which means one large grid in the vertical direction is 500mV voltage, DC means DC coupling, AC means AC coupling, 1X means the probe magnification is 1x, 10X means 10x, and 100X means 100x.
- ⑦Channel 2 control bar, where BW 150M means the current bandwidth limit is 150MHz, 500mV is the vertical sensitivity, which means one large grid in the vertical direction is 500mV voltage, DC means DC coupling, AC means AC coupling, 1X means the probe magnification is 1x, 10X means 10x, and 100X means 100x.
- ⑧Time base control bar, M = 50uS is the main time base, which means one large grid in the current horizontal direction represents a time length of 50uS. If there are two equations, the latter is the ZOOM time base.
- ⑨Sampling control bar, Run means sampling is in progress, if it is Stop, it means sampling is paused. 100MS/s means the current system physical sampling rate is 100MS/s. 8bit means the vertical resolution is 8 bits, with a total of 8bit~16bit multiple options.
- ⑩Trigger control bar, CH1 means the current trigger signal channel is channel 1, which can be selected as CH1 or CH2. Auto means automatic trigger mode, with a total of three trigger modes: Auto, Single, and Normal. The upward arrow indicates that the current trigger edge is the rising edge, which can be selected as the rising edge or the falling edge.
- ⑪Signal generator control bar, Sin indicates that the current output waveform type is a sine wave, a total of 15 types. 1V means the output amplitude is 1V. 50MHz means the output frequency is 50MHz.
- ⑫Move control bar, Slow move indicates slow move operation, Fast move indicates fast move.
- ⑬Battery icon, the blue part indicates the remaining power, and the white arrow in the middle indicates that it is charging at this time.
- ⑭Trigger potential button, click this button to pop up the trigger adjustment box, slide up and down in the box to adjust the trigger potential.
- ⑮One-button automatic adjustment of trigger potential button, after clicking this button, the system will automatically adjust the trigger potential to the appropriate position according to the signal characteristics to stably display the current waveform.
- ⑯Waveform vertical zoom button, that is, increase the vertical sensitivity, the controlled channel is the channel CH1 displayed by the button above.
- ⑰Waveform vertical zoom channel, refers to the channel operated by the up and down zoom button of this button.
- ⑱Waveform vertical amplification button, that is, reduce the vertical sensitivity, the controlled channel is the channel CH1 displayed by the button below.
- ⑲A position reset button, after clicking, all channel reference potentials and trigger XY positions will be restored to zero position.
- ⑳An automatic adjustment button, after clicking, the system will automatically search and display the signals of all enabled channels and display them in the best state.
- ㉑Sampling operation pause button, green means sampling, red means pause.
- ㉒Trigger level indicator arrow, indicating that the current trigger threshold is the reference differential voltage of the trigger channel currently set.
- ㉓ZOOM switch button, click this button to turn on and off the ZOOM mode.

- ②④ One-touch full-screen screenshot button. Click this button and the system will automatically save the entire screen content as a BMP file and save it to the local disk.
- ②⑤ One-touch waveform save button. Click this button and the system will automatically save the current frame of waveform data as a WAV file and save it to the local disk.
- ②⑥ Vertical cursor switch button, i.e. voltage cursor measurement.
- ②⑦ Trigger time indicator arrow, indicating the horizontal position of the currently triggered waveform.

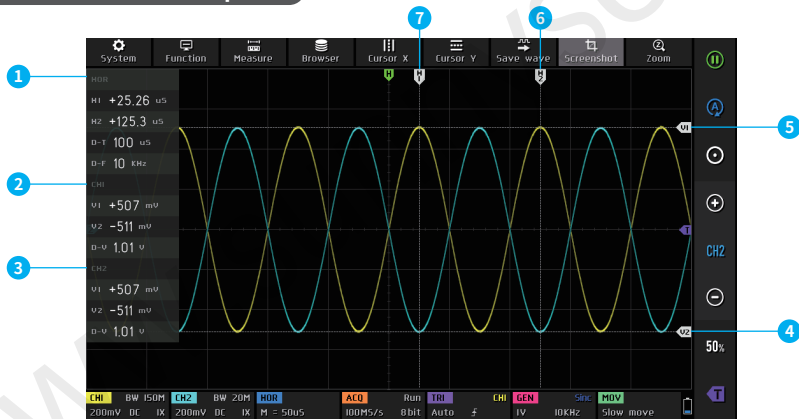
- ②⑧ Horizontal cursor switch button, i.e. time cursor measurement.
- ②⑨ Data browser button. Click it and there will be 3 types of data browsing, namely, picture browser, waveform browser, and capture browser.
- ③⑩ Parameter measurement button. Click it and all parameter measurement types of all channels will pop up.
- ③⑪ Function menu button, which contains the setting options of oscilloscope functions.
- ③⑫ System menu button, which contains the hardware setting options of the entire device.

ZOOM Interface Description



- ① Reference Potential Marker for Channel 1 on the Main Time Base.
Indicates a potential of 0V with channel 1 as the reference.
- ② Reference Potential Marker for Channel 2 on the Main Time Base.
Indicates a potential of 0V with channel 2 as the reference.
- ③ Reference Potential Marker for Channel 1 on the ZOOM Time Base.
Indicates a potential of 0V with channel 1 as the reference.
- ④ Reference Potential Marker for Channel 2 on the ZOOM Time Base.
Indicates a potential of 0V with channel 2 as the reference.
- ⑤ Waveform Displayed for Channel 1 on the ZOOM Time Base.
- ⑥ Waveform Displayed for Channel 2 on the ZOOM Time Base.
- ⑦ Trigger Level Marker on the ZOOM Time Base.
- ⑧ Trigger Time Marker on the ZOOM Time Base.
- ⑨ Trigger Level Marker on the Main Time Base.
- ⑩ Trigger Time Marker on the Main Time Base.
- ⑪ Region Where the ZOOM Time Base is Visually Mapped onto the Main Time Base.
- ⑫ Waveform Displayed for Channel 2 on the Main Time Base.
- ⑬ Waveform Displayed for Channel 1 on the Main Time Base.

Cursor measurement interface description

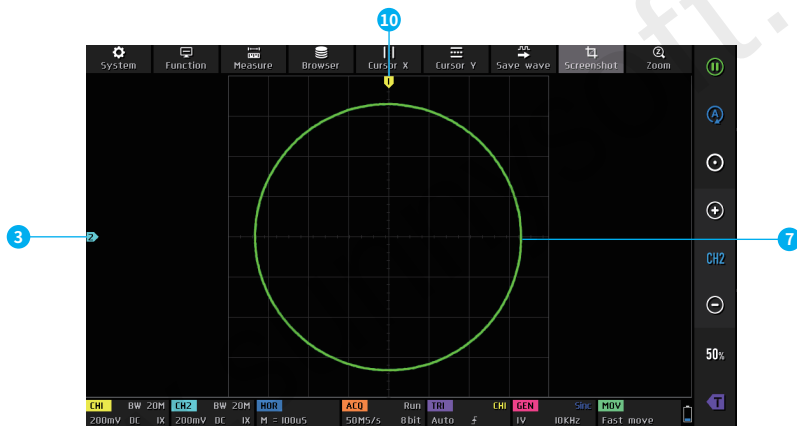


- ① Parameter bar of time cursor X, where H1/H2 refers to the time of H1/H2 cursor line relative to the coordinate center. D-T refers to the absolute value of the time difference between H1 and H2. D-F refers to the frequency value corresponding to the H1 and H2 cycles.
- ② Parameter bar of voltage cursor Y of channel 1, where V1/V2 refers to the potential of V1/V2 cursor line relative to the coordinate center. D-V refers to the absolute value of the potential difference between V1 and V2.

- ③Parameter bar of voltage cursor Y of channel 2, where V1/V2 refers to the potential of V1/V2 cursor line relative to the coordinate center. D-V refers to the absolute value of the potential difference between V1 and V2.

- ④Voltage cursor V2 indicator arrow.
 ⑤Voltage cursor V1 indicator arrow.
 ⑥Time cursor H2 indicator arrow.
 ⑦Time cursor H1 indicator arrow.

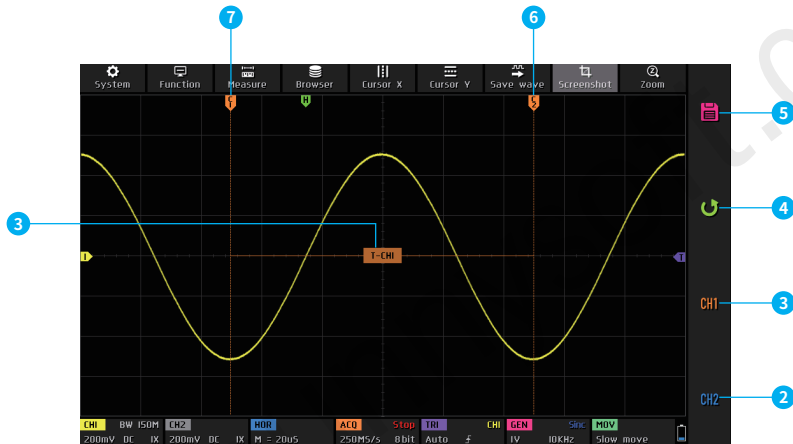
XY mode interface description



- ①Reference potential of channel 2, at this time, both the horizontal and vertical coordinates represent the vertical cursor/potential cursor.
 ②XY waveform curve, a closed curve composed of the voltage value of channel 1 as the horizontal coordinate and the voltage value of channel 2 as the vertical coordinate.

- ③Reference potential of channel 1, at this time, both the horizontal and vertical coordinates represent the vertical cursor/potential cursor.

Capture waveform display interface description



- ①Intercept channel and period mark, T-CH1 means intercepting this section of the waveform of channel 1 as a periodic signal.
- ②Set the intercept channel to channel 2.
- ③Set the intercept channel to channel 1.
- ④Exit this function and cancel the interception operation.

- ⑤Save the current interception information and save it to the local disk.
- ⑥The end indication position of the interception.
- ⑦The start indication position of the interception.

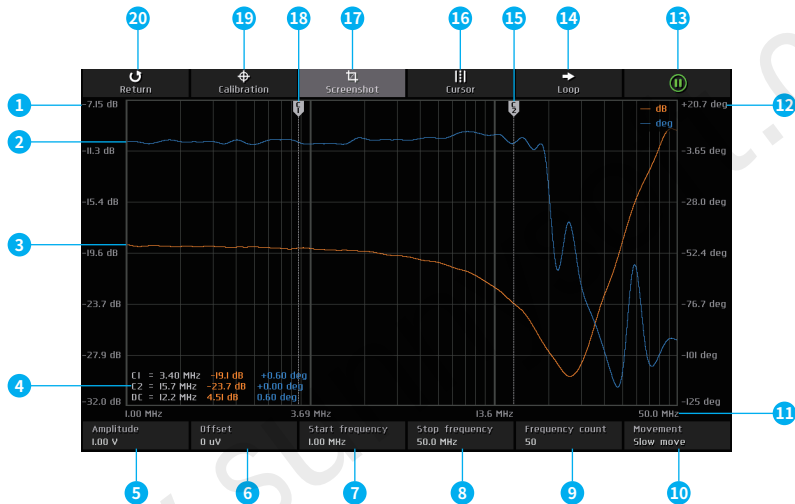
Signal generator interface description



- ①Frequency setting bar, you can set the frequency to 0~50MHz.
- ②Amplitude setting bar, you can set the amplitude to 0~5VPP.
- ③Offset setting bar, you can set the offset to -2.5V~+2.5V.
- ④Square wave duty cycle setting bar, you can set the duty cycle to 0.1%~99.9%.
- ⑤Waveform type thumbnail, showing 5 cycle waveforms, a total of 15 waveforms.

- ⑥Waveform type name, a total of 15 waveforms.
- ⑦Navigation key in the setting bar, adjust the cursor position left and right, the up button increases, and the down button decreases.
- ⑧Keyboard icon in the setting bar, click this position to pop up the numeric keyboard, you can directly set the specific value.

Frequency response analyzer interface description



- ① The amplitude gain scale value of the output signal relative to the input signal, which is linearly distributed.
- ② The amplitude gain curve of the output signal relative to the input signal.
- ③ The phase shift curve of the output signal relative to the input signal.
- ④ Cursor measurement data, the three data of C1/C2 respectively represent the frequency corresponding to the C1/C2 cursor line, the gain value at the intersection of the cursor line and the gain curve, and the phase shift value at the intersection of the cursor line and the phase shift curve. The three parameters of DC respectively

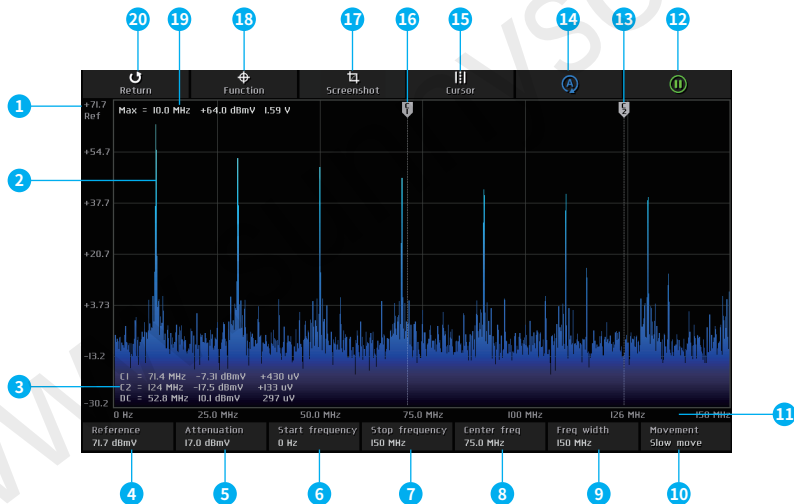
represent the absolute value of the difference in the frequency corresponding to the C1/C2 cursor line, the absolute value of the gain value difference, and the absolute value of the phase shift value difference.

- ⑤ Excitation signal amplitude setting column, range 0~5V.
- ⑥ Excitation signal offset setting column, range -2.5V~+2.5V.
- ⑦ Excitation signal start frequency setting column, range 100Hz~50MHz.
- ⑧ Excitation signal end frequency setting column, range 100Hz~50MHz.

- ⑨ Excitation signal frequency count setting column, range 20~500.
- ⑩ Cursor movement speed control column, which can be switched to fast or slow movement.
- ⑪ Frequency coordinate value, logarithmically distributed.
- ⑫ Phase shift scale value of output signal relative to input signal, linearly distributed.
- ⑬ Run and pause button, green for run, red for pause.
- ⑭ Run mode button, Loop for continuous mode, Single for single mode.

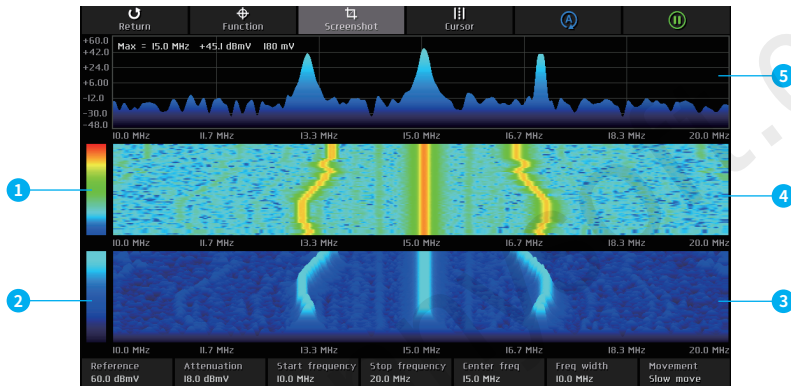
- ⑮ C2 cursor indicator arrow.
- ⑯ Cursor switch button.
- ⑰ One-key screenshot button.
- ⑱ C1 cursor indicator arrow.
- ⑲ System calibration button, used to calibrate the gain error and phase shift error caused by the transmission line.
- ⑳ Exit the frequency response analyzer and return to the oscilloscope mode.

Spectrum analyzer interface description



- ① Gain reference level, refers to the maximum gain value that can be displayed.
- ② Spectrum waveform.
- ③ Cursor measurement data, the 3 data of C1/C2 respectively represent the frequency corresponding to the C1/C2 cursor line, the gain decibel mV value at the current frequency, and the gain linear unit value at the current frequency. The three parameters of DC respectively represent the absolute value of the difference between the C1/C2 cursor line corresponding frequency, the absolute value of the gain decibel mV difference, and the absolute value of the gain linear unit difference.
- ④ Reference level setting bar, range -60dBmV~+260dBmV.
- ⑤ Attenuation setting bar, range -60dBmV~+260dBmV.
- ⑥ Start frequency setting bar, range 0~1GHz.
- ⑦ Stop frequency setting bar, range 0~1GHz.
- ⑧ Center frequency setting bar, range 0~1GHz.
- ⑨ Bandwidth setting bar, range 0~1GHz.
- ⑩ Cursor movement speed control bar, can be switched to fast or slow movement.
- ⑪ Frequency rate coordinate values, distributed linearly.
- ⑫ Run and pause button, green for run, red for pause.
- ⑬ C2 cursor indicator arrow.
- ⑭ One-key automatic adjustment, automatically adjust reference level and attenuation, put the highest energy frequency component in the best position, generally in the center.
- ⑮ Cursor switch button.
- ⑯ C1 cursor indicator arrow.
- ⑰ One-key screenshot button.
- ⑱ Spectrum analyzer function settings, including FFT length settings, waterfall display, 3D display and system calibration options.
- ⑲ Frequency value of the highest energy harmonic component, gain decibel mV value, gain linear unit value.
- ⑳ Exit spectrum analyzer and return to oscilloscope mode.

Spectrum analyzer 3D waterfall chart description



- ① Color range of waterfall chart, blue at the bottom indicates the color with the lowest gain, red at the top indicates the color with the highest gain.
- ② Color range of 3D waterfall chart, black at the bottom indicates the color with the lowest gain, cyan at the top indicates the color with the highest gain.
- ③ 3D waterfall chart, a stereoscopic chart showing the top spectrum waveform chart changing over time.
- ④ Waterfall chart, a color temperature chart showing the top spectrum waveform chart changing over time.
- ⑤ Spectrum waveform.

5.Operation Guide

- **System startup:** When the system is powered off, click the power button to power it on.
- **System shutdown:** When the system is powered on, click the power button to power it off.
- **Zoom waveform:** If it is horizontal zoom, click the left and right halves of the waveform display area to zoom the waveform horizontally. Click the left half to zoom out horizontally, that is, increase the time base, and click the right half to zoom in horizontally, that is, reduce the time base. If it is vertical zoom, first click the fifth icon [CH1]/[CH2] from top to bottom in the control bar on the right side of the main menu to switch it to the channel to be zoomed. CH1 represents channel 1 and CH2 represents channel 2. Then click the [+] button on the right side of the control bar on the main menu to zoom in vertically or the [-] button to zoom out vertically.
- **Move waveform:** Click the waveform curve position to move the waveform.
- **Automatically adjust the waveform:** The time base adjustment of automatic adjustment is adjusted according to the channel selected by the trigger first. The vertical adjustment is independent. Click the second icon from top to bottom in the control bar on the right side of the main menu to automatically adjust the parameters of each channel to achieve the best display state of the waveform.
- **Set the movement adjustment speed:** Click [MOV] in the control bar at the bottom of the main menu to switch the speed of the current direction key movement operation. Fast move is fast adjustment, Slow move is slow adjustment, and the fast movement speed is 10 times that of the slow movement.
- **Return the waveform to the center position:** Click the one-key zeroing button in the control bar on the right side of the main menu to return the waveform to the midpoint position, that is, the vertical reference potential/trigger horizontal position/trigger vertical position are all back to the zero position.
- **Run and pause sampling:** Click the first icon from top to bottom in the control bar on the right side of the main menu to switch between run and pause sampling.
- **Parameter measurement:** Click the [Measure] button in the control bar at the top of the main menu to pop up a menu. Click the parameter name to display or close this parameter.
- **Manual cursor measurement:** Click [Cursor X] or [Cursor Y] in the control bar at the top of the main menu to turn on or off manual cursor measurement.
- **Turn on the ZOOM time base:** Click [Zoom] in the control bar at the top of the main menu to turn on the ZOOM time base. Two time bases will appear at this time, the upper 1/3 area is the main time base, and the lower 2/3 area is the ZOOM magnification time base, and the magnification ratio is 2~1000 times. The horizontal zoom and horizontal movement functions of the waveform display area can only control the parameters of the ZOOM time base, and the horizontal parameters of the main time base are retained in the state before turning on ZOOM. The waveform of the ZOOM time base is the magnified mapping of the waveform of the unmasked area in the main time base.
- **Set the trigger mode:** Click [TRI] in the control bar at the bottom of the main menu, a menu will pop up, and then click the 3 options under the [Trigger mode] column to select the current trigger mode required, Auto means automatic trigger, Single means single trigger, Normal means normal trigger.

- **Set the trigger edge:** Click [TRI] in the control bar at the bottom of the main menu, a menu will pop up, then click the two options under the [Trigger edge] column to select the trigger edge you need. Rising means rising edge trigger, and Falling means falling edge trigger.
- **Set the trigger channel:** Click [TRI] in the control bar at the bottom of the main menu, a menu will pop up, then click the two options under the [Trigger channel] column to select the trigger channel you need.
- **Adjust the trigger level:** Click the T icon at the bottom of the control bar on the right side of the main menu, the right bar will become a sliding area, touch the area and slide up and down to adjust the trigger level.
- **Set the trigger level to 50%:** The trigger level will automatically be set to 10%~90% according to the signal characteristics. For example, a square wave signal with a dead zone or multi-tone cannot be set to 50%. Click [50%] in the control bar on the right side of the main menu to set the trigger level to the appropriate position.
- **Set trigger high frequency suppression:** Click [TRI] in the control bar at the bottom of the main menu, a menu will pop up, then click the 4 options under the [HF suppression] column, there are 3 levels in total, the greater the signal noise, the stronger the trigger suppression is required.
- **Open or close the channel:** Click [CH1]/[CH2] in the control bar at the bottom of the main menu to pop up the channel setting menu, click [Channel enable] to open or close the current channel.
- **Set the probe magnification:** Click [CH1]/[CH2] in the control bar at the bottom of the main menu to pop up the channel setting menu, click [1X]/[10X]/[100X] in the [Probe attenuation] column to set the probe magnification.
- **Set the input coupling mode:** Click [CH1]/[CH2] in the control bar at the bottom of the main menu to pop up the channel setting menu, click [DC]/[AC] in the [Coupling mode] column to set the input coupling.
- **Display simple FFT waveform:** Click [CH1]/[CH2] in the control bar at the bottom of the main menu to pop up the channel setting menu, and click [FFT display] to turn on or off the simple FFT display.
- **Set 150M/20MHz hardware bandwidth limit:** Click [CH1]/[CH2] in the control bar at the bottom of the main menu to pop up the channel setting menu, and click [Full 350M]/[150M]/[20M] under the [Bandwidth limit] column to set the hardware bandwidth limit.
- **Set high-resolution mode:** Click [ACQ] in the control bar at the bottom of the main menu to pop up the resolution menu. The physical resolution is 8bit, and the software high resolution is up to 16bit. There are 9 levels in total. Its essence is automatic digital filtering, which is mainly used to filter out noise signals. As the level increases, the bandwidth gradually decreases. The specific bandwidth value will be displayed in the BW position on the channel control bar at the bottom of the main menu.
- **Save screenshot:** Click [Screenshot] in the control bar at the top of the main menu to save the current screenshot as a BMP picture file to the local disk. A total of 90 pictures can be stored.
- **Save waveform:** Click [Save wave] in the control bar at the top of the main menu to save the waveform data of the currently enabled channel as a WAV file to the local disk. A total of 500 sets of waveform data can be saved.
- **View the saved pictures:** Click the [Browser] pop-up menu in the control bar at the top of the main menu, and then click the [Picture browser] column to enter the picture browser. The bottom control bar is return, single selection, select all, delete, previous page, and next page. Users can turn pages according to [Last page] and [Next page] to view all picture thumbnails. After selecting a picture, click the picture to enter full screen mode. In full screen mode, click the picture to pop up the control bar, and you can delete, turn pages, return, etc.

- **View the saved waveform:** Click the [Browser] pop-up menu in the top control bar of the main menu, then click the [Waveform browser] column to enter the waveform browser. The bottom control bar is return, single selection, select all, delete, previous page, and next page. Users can turn pages according to [Last page] and [Next page] to view all waveform thumbnails. After selecting a waveform, click the waveform, the system will pause sampling and load the group of waveform data, and you can perform any operation, such as ZOOM zoom, parameter measurement, cursor measurement, screenshot operation, etc.
- **System calibration:** First unplug the probe and USB cable, click [System] in the top control bar of the main menu to pop up the system menu, then click [System calibration] to pop up the prompt interface, and then click [Confirm] The system will automatically calibrate. This process takes about 40 seconds to complete. Please wait patiently.
- **Adjust the waveform brightness:** Click [Function] in the top control bar of the main menu to pop up the function menu, and then slide the slider under the [Waveform light] column to adjust the waveform brightness.
- **Color temperature display mode:** Click [Function] in the top control bar of the main menu to pop up the function menu, then click [Color temperature] to turn on or off the color temperature display mode.
- **X-Y curve mode:** Click [Function] in the top control bar of the main menu to pop up the function menu, then click [X-Y mode display] to turn on or off the X-Y mode.
- **Rolling time base mode:** Click [HOR] in the bottom control bar of the main menu to pop up the time base list, click the time base in the range of 50S~50mS to enter the rolling mode, 50mS is the fastest rolling speed, and 50S is the slowest rolling speed. Or click the left half of the waveform display area continuously to increase the time base value until the time base reaches H = 50mS, and the time base mode automatically enters the rolling mode.
- **Turn on or off the background grid scale:** Click [Function] in the control bar at the top of the main menu to pop up the function menu, then click [Background grid] to turn on or off the background grid.
- **Save the current configuration as the default configuration:** Click [System] in the control bar at the top of the main menu to pop up the system menu, then click [Configuration settings] to pop up 3 groups of configuration menus, then click [Save configuration] to pop up 5 groups of preset items. Because the system supports 5 save items, click the required item to overwrite and save.
- **Load the saved configuration:** Click [System] in the control bar at the top of the main menu to pop up the system menu, then click [Configuration settings] to pop up 3 groups of configuration menus, then click [Read configuration] to pop up 5 groups of preset items, click the required configuration to load.
- **Set the power-on configuration:** Click [System] in the control bar at the top of the main menu to pop up the system menu, then click [Configuration settings] to pop up 3 groups of configuration menus, then click [Power-on configuration] to pop up one of the 5 preset groups of items to set the power-on configuration.
- **USB connection to computer to share files:** Click [System] on the top control bar of the main menu to pop up the system menu, then click [USB connect] to enter the USB interface, and then use the Type-C USB cable to connect the oscilloscope to the computer to share files.
- **Set automatic shutdown:** Click [System] on the top control bar of the main menu to pop up the system menu, and then click the 5 options under the [Automatic shutdown] column to set the automatic shutdown time.

- **Set system language:** Click [System] on the top control bar of the main menu to pop up the system menu, and then click [Language settings] to pop up 4 language options, namely Chinese, English, Russian, and Portuguese. Select the language you want to set and it will take effect immediately without restarting
- **Restore factory settings:** Click [System] on the top control bar of the main menu to pop up the system menu. Then click [Factory settings] to display the prompt interface, and finally click [Confirm] to revert to the factory settings. However, this process will not delete any user-saved images, waveforms, or captured waveform data.
- **Disk space formatting:** Click the [System] of the main menu's top control bar to pop up the system menu, and then click [Disk formatting] to pop up the warning interface, and then click [Confirm] to delete all saved data, such as picture/waveform/captured waveform and other data, The deleted data cannot be recovered, you need to operate carefully.
- **Open the control panel of the signal generator:** Click [GEN] at the bottom control bar of the main menu to open the parameter control panel of the signal generator.
- **Set the signal type of the signal generator:** After opening the signal generator panel, and then click the waveform browsing picture below, 15 waveforms will pop up on the top, of which the Capture type sets the clipped signal set by the user for the user.
- **Set the frequency of the signal generator:** After opening the signal generator panel, click the [Frequency] area to set the control type to the frequency, and then set the frequency through the right navigation key or keyboard to set the frequency.
- **Set the amplitude of the signal generator:** After opening the signal generator panel, click the [Amplitude] area to set the control type to the amplitude, and then set the amplitude through the right navigation key or keyboard to set the amplitude range.
- **Set the offset of the signal generator:** After opening the signal generator panel, click the [Offset] area to set the control type to offset, and then set the offset through the right navigation key or keyboard to set the offset.
- **Set the duty cycle of the signal generator:** After opening the signal generator panel, click the [Duty pulse] area to set the control type to duty cycle, and then use the right navigation key or keyboard to set the duty cycle. It is only valid for square waves.
- **Capture waveform signal as output:** Click [Function] on the top control bar of the main menu to bring up the menu, and then click the [Capture output] section to enter the waveform capture interface. To capture the waveform of Channel 1, click the [CH1] button on the far right to switch to Channel 1; similarly, to capture Channel 2, click [CH2]. After positioning the two vertical cursor lines at the desired locations, click the first icon from the top down on the far right to save the clipped signal.
- **Set the interception signal to be output:** click the [Browser] pop-up menu on the top control bar of the main menu, and then click the [Capture browser] column to enter the capture browser, click the set clipped signal you need to set, the signal on the top left The word [SET] will appear, that is, the current waveform is used as a cycle output.
- **Start the frequency response analyzer:** Click [Function] on the top control bar of the main menu to bring up the function menu, and then click [Frequency response analyzer] to launch the frequency response analyzer.
- **Set the working mode of the frequency response analyzer:** The frequency response analyzer has two working modes, single mode and continuous mode. Click [Loop]/[Single] in the top control bar of the frequency response analyzer main interface to switch the working mode. Loop is the continuous working mode, and Single is the single working mode. It will automatically pause after displaying a frame of curve.

- **Run and pause the frequency response analyzer:** Click the run and pause icon on the far right of the top control bar of the frequency response analyzer main interface to run/pause.
- **Set the amplitude of the frequency response analyzer excitation signal:** Click **[Amplitude]** in the bottom control bar of the frequency response analyzer main interface to pop up the numeric keyboard, and enter the amplitude to be set.
- **Set the offset of the frequency response analyzer excitation signal:** click **[Offset]** in the control bar at the bottom of the frequency response analyzer main interface to pop up the numeric keyboard, and enter the offset you want to set.
- **Set the starting frequency of the frequency response analyzer excitation signal:** click **[Start frequency]** in the control bar at the bottom of the frequency response analyzer main interface to pop up the numeric keyboard, and enter the frequency value you want to set.
- **Set the stop frequency of the frequency response analyzer excitation signal:** click **[Stop frequency]** in the control bar at the bottom of the frequency response analyzer main interface to pop up the numeric keyboard, and enter the frequency value you want to set.
- **Set the frequency count of the frequency response analyzer excitation signal:** click **[Frequency count]** in the control bar at the bottom of the frequency response analyzer main interface to pop up the numeric keyboard, and enter the count value to be set.
- **Frequency response analyzer calibration:** first connect the input of channel 1 and channel 2 to the output of the signal generator, then click **[Calibration]** in the control bar at the top of the frequency response analyzer main interface to pop up the prompt interface, and then click **[Confirm]** to calibrate.
- **Start the spectrum analyzer:** click **[Function]** in the control bar at the top of the main menu to pop up the function menu, and then click **[Spectrum analyser]** to start the spectrum analyzer.
- **One-click automatic adjustment of the spectrum analyzer:** Click the fifth icon from the left to the right in the top control bar of the spectrum analyzer main interface to automatically adjust.
- **Run and pause the spectrum analyzer:** Click the run/pause icon on the far right of the top control bar of the frequency response analyzer main interface to run/pause.
- **Set the reference level of the spectrum analyzer:** Click **[Reference]** in the bottom control bar of the spectrum analyzer main interface to pop up the numeric keyboard and enter the decibel value to be set.
- **Set the level attenuation of the spectrum analyzer:** click **[Attenuation]** in the control bar at the bottom of the main interface of the spectrum analyzer to pop up the numeric keyboard, and enter the decibel value to be set.
- **Set the start frequency of the spectrum analyzer:** click **[Start frequency]** in the control bar at the bottom of the main interface of the spectrum analyzer to pop up the numeric keyboard, and enter the frequency value to be set.
- **Set the stop frequency of the spectrum analyzer:** click **[Stop frequency]** in the control bar at the bottom of the main interface of the spectrum analyzer to pop up the numeric keyboard, and enter the frequency value to be set.
- **Set the center frequency of the spectrum analyzer:** click **[Center freq]** in the control bar at the bottom of the main interface of the spectrum analyzer to pop up the numeric keyboard, and enter the frequency value to be set.
- **Set the bandwidth of the spectrum analyzer:** click **[Freq width]** in the control bar at the bottom of the spectrum analyzer main interface to pop up the numeric keyboard, and enter the frequency value to be set.

- **Set the FFT conversion length of the spectrum analyzer:** Click **[Function]** in the control bar at the top of the main menu to pop up the function menu, and then click the 4K/8K/16K/32K option under the **[FFT length]** column to set the FFT length.
- **Display the spectrum analyzer waterfall chart:** Click **[Function]** in the control bar at the top of the main menu to pop up the function menu, and then click **[Waterfall display]** to turn on or off the waterfall chart display.
- **Display the spectrum analyzer 3D waterfall chart:** Click **[Function]** in the control bar at the top of the main menu to pop up the function menu, and then click **[3D display]** to turn on or off the 3D waterfall chart display.
- **Spectrum analyzer calibration:** First, you need to unplug all probes and USB cables, then click **[Function]** in the control bar at the top of the spectrum analyzer main interface to pop up the function menu, then click **[Calibration]** to pop up the prompt interface, and then click **[Confirm]** to calibrate.

6. Common Issues And Diagnostics

Why is there no waveform during the test, and only a straight baseline on the screen?

Answer: Please check whether you have pressed the pause button. If not, click the automatic adjustment button. If not, it may be that the signal source has no signal output, or the probe line may be short-circuited or broken. Please use a multimeter to check whether the probe and signal source are normal.

Why is the voltage value data zero?

Answer: Please adjust the vertical sensitivity and time base (sampling rate), click the automatic adjustment button, at least one clear and complete cycle waveform is displayed on the screen, and the upper and lower tops of the waveform should be fully displayed on the screen without clipping, then the voltage value data is correct.

Why is the frequency value data zero?

Answer: First, you need to make sure that the trigger mode is Auto. If it is still 0 in Auto mode, you need to click the automatic adjustment button. At least one clear and complete cycle waveform is displayed on the screen, and the waveform is triggered (the trigger T arrow indicates the position between the upper and lower waveforms, fixed, and not shaking), then the frequency value data is correct.

Why is the duty cycle zero?

Answer: First, you need to make sure that the trigger mode is Auto. If it is still 0 in Auto mode, it may be that the trigger is not adjusted between the waveforms. You need to adjust the trigger arrow to between the waveforms, and then the waveform will be fixed. At least one clear cycle waveform needs to be displayed on the screen before the duty cycle data is correct.

Why are AC coupling and DC coupling waveforms the same?

Answer: If the input signal is a symmetrical AC signal (such as household 220V), then the waveform is the same regardless of AC coupling or DC coupling. If it is an asymmetrical AC signal or a DC pulsating signal, then the waveform will move up and down when switching coupling.

Why does the waveform jump up and down when testing the signal? I can't see the waveform, but I can see multiple lines jumping up and down?

Answer: Set the trigger mode to Auto trigger, click the automatic adjustment button, if it is not solved, it may be that the ground wire clip on the probe is not grounded, or the probe ground wire clip end is broken, please use a multimeter to check whether the probe is normal.

Why does the tested waveform shake left and right and cannot be fixed?

Answer: You need to adjust the trigger level, that is, the T arrow on the right. You need to adjust the T indicator arrow to between the upper and lower parts of the waveform so that the waveform can be triggered. You also need to check whether the trigger signal source is the channel of the current shaking waveform signal. After setting it, click the **[50%]** button on the right.

Why can't I capture sudden pulse waveforms or digital logic signals?

Answer: Adjust the trigger mode to Single trigger mode, then adjust the trigger voltage, time base and vertical sensitivity, and finally release the pause, waiting for the arrival of the burst signal. It will automatically pause after capturing.

Why is there no waveform when measuring a battery or other DC voltage?

Answer: The battery voltage signal is a stable DC signal without a curved waveform. In DC coupling mode, adjust the vertical sensitivity, and a waveform with an upward or downward offset straight line will appear. If it is AC coupling, no waveform will appear no matter how it is adjusted.

Why is the waveform that measures 220V working frequency 50Hz AC very laggy?

Answer: To display low-frequency signals such as 50Hz, an oscilloscope requires a very low sampling rate to capture the 50Hz signal. When the sampling rate decreases, the oscilloscope will enter a waiting state, resulting in stuttering. All oscilloscopes experience stuttering when measuring 50Hz signals, which is not caused by the performance of the oscilloscope itself.

Why is the VPP peak to peak value data below 600 V instead of 220V or 310V when measuring the nominal mains 220V waveform?

Answer: 220V mains power is a symmetrical AC signal, with a positive peak voltage (maximum value) of +310V and a negative peak voltage (minimum value) of -310V, so the peak to peak value is 620V. The switching parameter is the effective value, which is the 220V effective value voltage. The effective value of mains power voltage fluctuates between 180-260V, so the peak to peak VPP is in the range of 507-73V.

Why is the measured 220V AC power waveform not a very standard sine wave and distorted?

Answer: The municipal power grid generally contains pollution and a large number of high-order harmonic components. These harmonics, when superimposed on the fundamental sine wave, will exhibit a distorted sine. This is a normal phenomenon, and the waveform of the municipal power grid is generally distorted, regardless of the performance of the oscilloscope itself.

Why are the baseline (0V) and the left arrow (0V indication) on the screen in different positions when there is no signal input, and there is a large offset?

Answer: Unplug the probe and USB cable first, then perform a system calibration. After the calibration is completed, the baseline will coincide with the arrow.

Why does the signal voltage attenuate significantly when measuring signals above 5MHz, making it feel like the bandwidth is only 5MHz?

Answer: Please refer to the [Reminder] at the front of the instruction manual for details.

Why does the signal amplitude decay after turning on the high-resolution mode?

Answer: The high-resolution mode of the oscilloscope is essentially a digital filter, but it is not a fixed frequency filter. Instead, it is a filter that determines the cutoff frequency based on the sampling rate, storage depth, and high-resolution bit number, rather than the hardware resolution of the ADC. So when the signal is very dense, it will begin to decay, or even decay to zero.

Why is the curve of the frequency response analyzer inaccurate?

Answer: The frequency response analyzer needs to connect channel 1 to the input of the module under test and channel 2 to the output of the module under test. If the test frequency is high, the amplitude-frequency characteristics of the two test lines need to be calibrated in advance, so calibration is required before testing.

Why is the frequency response analyzer stuck?

Answer: It may be that the frequency count value is too large or the excitation frequency is too low. Proper adjustment of these two parameters can improve the situation.

Why does the frequency response analyzer automatically pause?

Answer: Click the [Loop]/[Single] button at the top of the frequency response analyzer main interface to switch the mode to [Loop] continuous mode.

Why can't the spectrum analyzer detect a signal?

Answer: Click Auto Adjust. If there is still no frequency component, the signal frequency may be too low. The spectrum analyzer can only detect frequencies between 200KHz and 500MHz.

Why is charging so slow?

Answer: After the host is turned on, the power consumption is relatively high, and most of the power is consumed by the host during power on charging, so the charging speed is very slow. It is recommended to shut down and charge, as it only takes 2 hours to fully charge after shutting down.

Why can't it be charged?

Answer: You need to use the included QC18W fast charging head or a QC-12V charging head to charge.

Why can't it be turned on after receiving it?

Answer: The power-on operation is to click the power button. If it still cannot be turned on, it may be that the battery has no remaining power. Use the included fast charging head to charge. The right side of the host will display red, and you can turn it on at this time.

7.Contact US

Any FNIRSI's users with any questions who comes to contact us will have our promise to get a satisfactory solution +an extra 6 months warranty to thanks for your support!

By the way, we have created an interesting community, welcome to contact FNIRSI staff to join our community.

Shenzhen FNIRSI Technology Co., LTD.

Add.: West of Building C , Weida Industrial Park , Dalang Street , Longhua District ,
Shenzhen , Guangdong , China

Tel: 0755-28020752

Web: www.fnirsi.com

E-mail: business@fnirsi.com (Business)

E-mail: service@fnirsi.com (Equipment Service)



<http://www.fnirsi.com/>

Supplier/Distributor

Sunnysoft s.r.o.
Kovanecká 2390/1a
190 00 Prague 9
Czech Republic
www.sunnysoft.cz