

Voltcraft 632 FG kétcsatornás oszcilloszkóp függvénygenerátorral

Rend. sz.: 12 24 12

Rendeltetés:

- A hálózattól galvanikusan leválasztott feszültségek mérése, max. 300VDC+ AC csúcs-ig, DC...30MHz frekvenciatartományban
- Sinus, négyszög- és háromszögjel előállítás a hálózattól galvanikusan leválasztott áramkörök számára

BIZTONSÁGI TUDNIVALÓK

Figyelmeztető jelzések

Háromszögbe foglalt felkiáltójel: az útmutatótól eltérő használat veszélyezteti a készüléket ill. a kezelőt.

Villám jel: veszélyes feszültség

Földelés jel: védővezetével összekötött pont; bekarikázva: belső védővezető csatlakozás rögzítő csavarja, amit semmiképpen nem szabad meglazítani.

- Az oszcilloszkóppal csak a hálózattól galvanikusan független feszültséget szabad vizsgálni! A bemeneti test pontok egymással össze vannak kötve.**
- Üzembe helyezés előtt ellenőrizze a hálózati feszültségváltó állását.**
- A készülék megfelel az elektromágneses zavarvédelemre vonatkozó 89/336/EGK irányelvnek.
- A műszert csak max. 6A-t szolgáltató körökben lehet mérésre használni.
- Csak zárt helyen üzemeltethető; éghető, robbanásveszélyes gázok, gőzök, porok, nedvesség jelenlétében ne használja.
- A környezetben fellépő erős elektromos és mágneses terek zavarhatják a jelábrázolást.
- A szellőzőnyílásokat nem szabad letakarni.
- A készülék az I. érintésvédelmi osztályba tartozik. Csak védővezetős hálózatról működtethető.
- Ügyeljen a védővezető épségére.
- Olyan feszültségeknél, melyek meghaladják a 25V AC ill. 35V DC értéket, ügyeljen az érintésvédelemre. Vigyázzon arra, hogy mérés közben még közvetlenül se érjen a mérési pontokhoz.
- Csak a készülékhez adott mérővezetéseket használja.
- Mérés előtt ellenőrizze a készülék és a mérőzsinórok épségét.
- A csak szerszámmal bontható burkolatok eltávolításával veszélyes feszültségek válhatnak elérhetővé. A készülékekben a tápfeszültségről való leválasztás után is maradhatnak feltöltött kondenzátorok.
- Javítását csak szakember végezheti.
- Ne próbálja üzemeltetni, ha: látható sérülése van; nem működik; hosszú ideig volt kedvezőtlen körülmények között tárolva.
- Csak a hálózati feszültségnek megfelelő, megadott típusú biztosítékot használja. (115V: T 0,63A; 230V: T 0,315A).
- Biztosítékcseréhez válassza le a készüléket a hálózatról.
- Ha hideg helyről melegbe vitte, a páralecsapódás miatt üzembe helyezés előtt meg kell várni, amíg a helyiség hőmérsékletét felveszi.
- A készülék ne legyen elérhető gyerekek számára.

Műszaki adatok

Függőleges eltérés	FET-es bemeneti erősítő, védődiodával
Sávszélesség (-3 dB)	normál: DC...30 MHz (-3dB) 5x MAG: DC...7 MHz
Felfutási idő	max. 11,6 ns (5x nagyításnál max. 50ns)
Érzékenység	5mV/osztás...5V/osztás 10 fokozatban
Pontosság	normál: +/-3%; nagyítva: +/-5%
Linearitási hiba	max. +/-0,1 osztás
Túllövés	max. 5% (10mV tartomány)
DC balansz	állítható
Finombeállítás	1/2,5

Bemeneti impedancia	1Mohm 25pF-fel párhuzamosan
Max. bemeneti feszültség	max. 300V (DC + AC csúcs)
Üzem módok	CH1, CH2, ADD (+ és -), DUAL
Bemenet csatolás	DC, AC, GND
Csatorna szétválasztás	50 kHz-nél jobb, mint 1000:1
(5mV/o. tart.)	30 MHz-nél jobb, mint 30:1
Chopper frekvencia	kb. 250 kHz
CH1 kimenet (hátlapon)	20mV/osztás 50 ohm-on (50Hz...5MHz)

Időalap

Eltérés	0,2us/osztás...0,5s/osztás, 20 kalibrált fokozat
Nyújtás (MAG)	10-szeres (10xMAG)
Pontosság	+/- 3%, nyújtásnál +/-5%
Linearitási hiba	+/- 3%, nyújtásnál +/-5%
Figyelem! a 20 és 50 ns/osztás kalibrálatlan!	
Finombeállítás	1/2,5

Trigger

Üzem módok	auto, norm, TV-V, TV-H
Forrás	1 és 2. csatorna, hálózat, külső, ALT + vagy -
Él (slope)	
Küszöb	
20Hz...2MHz	0,5 osztás ALT: 2 osztás EXT: 0,2V
2MHz...30MHz	1,5 osztás ALT: 3 osztás EXT: 0,8V

Külső trigger

Bemeneti impedancia	1Mohm II 25pF
Max. bemeneti feszültség	300V DC + AC csúcs , AC max. 1kHz

X-Y üzemmód

Sávszélesség	DC...500kHz
Fázishiba	max. 3% (DC...50kHz-re)

Z moduláció

Érzékenység	5Vcs-cs; poz. fesz. csökkenti az intenzitást
Sávszélesség	DC...2MHz
Bemeneti ellenállás	kb. 47 kohm
Max. bemeneti feszültség	30V (DC + AC csúcs) , AC < 1kHz

Kalibráló jel

Jelforma	pozitív négyszög
Frekvencia	kb. 1kHz
Kitöltés	jobb, mint 48/52
Amplitúdó	2Vcs-cs, +/-2%
Kimenő impedancia	kb. 1 kohm

Képernyő

Sugárcső rendszer	6 collos négyszögletes képernyő, belső raszterrel
Gyorsítófeszültség	kb. 2 kV
Világítóanyag	p 31
Sugár elállítás	van
Kép raszter	8x10cm osztás

Függvénygenerátor

Frekvenciatartomány	0,1Hz...1MHz, 7 fokozat
Görbealak	sinus, négyszög, háromszög
Állítási tartomány	10:1
Kimeneti impedancia	50 ohm +/-10%
Kimeneti amplitúdó	terheletlenül 20Vcs-cs
DC offset	max. 6V
Torzítás	max. 1% (10Hz...20kHz)
Jitter	max. 1/33
Aszimmetria (négyszög)	max. 3% (1kHz)
Felfutási idő	max. 120ms

Általános

Üzemi hőmérsékleti tart	0...40 °C
Referencia hőm.	10...35 °C, 85% páratart.
Tengerszint feletti magasság	max. 2000 m
Raktározási hőm.	-10...70 °C, 70% páratart.

Üzemi feszültség (feszültségváltóval állítható), biztosíték	115V(97-132V), bizt.T0,63A/250V 230V(195-250V), bizt.T0,315A/250V
Hálózati frekvencia	50/60Hz
Teljesítmény felvétel	max. 45VA, 40W
Működtetési helyzet	tetszőleges
Tűlfesz. oszt.: II.	

Kezelőszervek [ábra I. német útm.]

6. **POWER:** hálózati kapcsoló
- 5 hálózat jelző LED
2. **INTEN:** fényerő
3. Fókusz
4. **TRACE ROTATION** horizontális sugár állító
33. Szűrő a képernyőhöz (könnyíti a leolvasást)

Függőleges eltérítés

8. **CH1** csatorna vagy XY módhoz **X** hüvely
20. **CH2** vagy XY módhoz **Y** hüvely
- 10., 18: **AC/GND/DC:** csatolási mód a függőleges erősítőhöz; AC csatolás: váltakozó feszültséget enged át, DC: közvetlen csatolás, GND: bemenet földre kötve.
- 7, 22: V/osztás
- 9, 21: **VAR:** függőleges érzékenység változtatás, max. 1/2,5-ig. "**Cal**" állás: a kapcsolón beállított érték érvényes. "**x5MAG**": húzza ki 5x nagyításához.
- 13, 17: CH1, CH2 DC balansz (ld. később)
- 11, 19: CH1, CH2 függőleges pozíció
14. **VERT MODE:** ábrázolás választás; CH1 vagy CH2 csatorna, ill. DUAL-nál mindkettő, valamint "ADD" összegzés
16. **CH2 INV:** nyomja be a CH2 invertálásához (kivonás ADD-nál). (A trigger is invertálva lesz)
- 12: Benyomva **CHOP** (szaggatott, 250kHz-cel) kiengedve **ALT** (váltogatott) módú ábrázolás választás kétcsatornás üzemmódban ((14) DUAL-ban)

Trigger

- 24 "**EXT TRIG IN**": csatlakozóhüvely külső triggernek; ((23) SOURCE: EXT állásban legyen)
- 23 "**SOURCE**": Trigger jelforrás (lehetőségek: CH1, CH2, LINE (hálózat), EXT (külső))
27. **TRIG ALT:** benyomva, két csatornás módban a két csatornáról egymás után veszi az indítást, így itt is álló képet biztosít
26. **TRIGGER SLOPE** kapcsoló: +: felfutó, -: lefutó élre indít
- 28 **LEVEL:** trigger szint állítás, álló kép biztosítására
- 25 **MODE:** trigger (indítás) mód;
AUTO: trigger nélkül és kb. 25Hz alatt szabadonfutó vízszintes sugár látható,
NORM: ha nincs bemenőjel, a sugár nem látható, az eltérítés készenlétben van,
TV-V TV kép vertikális jel ábrázolás
TV-H TV kép horizontális jel

Időalap

- 29 **TIME/DIV** (idő/osztás), valamint XY -nál pozíció
- 30 **SWP.VAR:** időalap finombeállítás (lassítás) 2,5-ös tényezőig; CAL állás: a 29-cel beállított érték érvényes
32. **POSITION:** sugár eltolás jobb-bal irányba
31. **x 10 MAG:** benyomva eltérítési sebesség 10-szerezés

Egyéb

1. **CAL:** 2Vpp/1kHz kalibráló négyszög jel
- 15 **GND:** test csatlakozó

Függvénygenerátor

39. **Generator output:** kimenet
40. **FUNC** gomb: jelforma választás

41. A jelformát mutató LED-ek
42. **RANGE** gomb: frekvenciatartomány választás
43. Frekvenciatartományt jelző LED-ek
44. **FREQUENCY:** frekvencia beállító
45. **AMPLITUDE/DC-OFFSET:** külső gomb: jel amplitúdó állítás; belső: kihúzva, egyenáramú összetevő hozzáadása (balra: negatív, jobbra: pozitív eltolás)

Hátlap

34. **Z-AXIS INPUT:** Z-tengely (moduláció) bemenet (BNC)
35. CH1 SIG OUT: kimenet, az 1. csatorna csillapított jele, kb. 20mV/osztás amplitúdó
24. **EXT TRIG IN** külső trigger jel bemenet; továbbításához a Source kapcsolónak Ext-ben kell lenni
36. Hálózati bemenet, műszer-csatlakozó
37. Biztosíték tartó/feszültségválasztó
38. Készülék lábak - függőleges helyzetben való működtetéshez, valamint a hálózati kábel feltekeréséhez

Bekapcsolás előtt javasolt alapbeállítások

Ellenőrizze a hálózati feszültségváltót (gyárilag 230V-ra van téve).

Egycsatornás üzemmódban (CH1):

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| (6) Hálózat: ki | (2) Fényerő: középpállítás |
| (3) Fókusz: közép | (14) VERT MODE: CH1 |
| (12) ALT/CHOP: kiengedve | |
| (11-19) pozíció: közép | (7, 22) V/DIV: 0,5V/div |
| (9, 21)"Variable" CAL pozíció | (10, 18)AC-GND-DC: GND |
| (23) SOURCE: CH1 | (26) SLOPE: + |
| (27) TRIG ALT: kiengedve | (25) trigger mód: auto |
| (29) TIME/DIV: 0,5ms/o. | (30) SWP VAR: CAL |
| (32) Hor. position: közép | (31) x10 MAG: kiengedve |

Csatlakoztassa a készüléket a védőérintkezős hálózatra. Bekapcsolás után állítsa be a fényerőt és az élességet, és vigye a sugarat középre. Ha a sugár 1 perc után sem jelenik meg, ellenőrizze a beállításokat.

A sugár vízszintesre állításához szükség esetén csavarhúzóval csavarja a "trace rotation"-t.

Mérőfej kompenzálás

CH1 állásban a mérőfejet tegye 10/1 állásban az 1. csatornára (50mV/div és 0,5ms/div állás), és csatlakozzon vele a hitelesítő jelre. Ha a jel alakja nem négyszög, hangolja a trimmerrel (griffnél ill. BNC-nél). Ismétlje ezt meg a 2. csatornával (CH2) (VERT MODE és SOURCE CH2-re téve) és mérőfejjel. Ld. 8.1.1...3 ábrák.

Mérés

Figyelem! a bemeneti test pontok belül egymással és a védőfölddel össze vannak kötve.

Kétcsatornás üzemmód

VERT. MODE: "DUAL"-ban. Az "ALT" és "CHOP" mód közül a jel frekvenciától függően érdemes választani.

Összeadás, kivonás

Ügyeljen, hogy a két csatorna azonos érzékenységekben legyen, a beállítás módosítók pedig CAL-ban. A szkóp az algebrai összeget (vagyis CH2 inv. esetén a különbséget) mutatja.

Triggerelés

Az AUTO mód egyszerűbb jelek ábrázolásához ajánlott; szükség lehet a szint (LEVEL) kismértékű állítására is.

NORM: LEVEL és SLOPE alkalmazásával, ld. német útm. 7.5.1...7.5.3 ábrák - triggerschwelle = trigger küszöb; level=szint; level-bereich="level" állítási tartomány; +/- slope=él.

TV-V: időalap 2 v. 5 ms/osztás

TV-H: időalap 10us/osztás, SWP VAR-ral állítható. Álló képet csak negatív sync pulzussal kapunk.

Trigger forrás (source): A külső forrás periódusának illeszkedni kell az ábrázolt jelhez. Az EXT mód pl. digitális áramkört jeleknél előnyös.

Alternáló módban, CH1 v. CH2 trigger forrás esetén csak azonos vagy egymáshoz képest egészszámú többszörös frekvenciájú jeleknél kap álló képet. Ha azonban a TRIG ALT gombot benyomja, ez különböző frekvenciáknál is sikerülhet (ALT/CHOP ALT-ban!). Fázismérésnél ne alkalmazza.

Időalap - x10MAG

Benyomásával a beállított sebesség tízszeresedik. A nyújtott jel egy része kimegy a képből; a vízszintes pozíció állítóval lehet végigpásztázni. **A 0,5us és 0,2us állásban a funkció kalibrálatlan.**

XY üzemmód

Vízszintes eltérítés ((29), TIME/DIV) XY-ban; X bemenet: 1-es csatorna (sávszélesség 500kHz), Y-bemenet: 2-es csatorna. Vigyázni kell arra, hogy ne maradjon hosszan pont a képernyőn, mert kiégetheti.

DC balansz

Ritkán kell állítani, de ajánlott rendszeresen ellenőrizni.

1. Kapcsoljon GND, 5mV/osztás és 1ms/osztás-ba.
2. Trigger: auto, hozza a sugarat egy vízszintes raszterre.
3. Váltogassa az 5mV és 10mV/osztást, és ellenőrizze a sugár helyzetét. Ha változott, csavarhúzóval korrigáljon. Ismételje ezt a legjobb beállításig.
4. Járjon el a fentiek szerint a 2-es csatornán is.

Egyenfeszültség mérés [ld. 8. 3-1. ábra]

Csatolás: DC. Először a nulla szintet (föld) kell meghatározni, és utána már nem szabad eltolást végezni.

Vegye figyelembe az esetleges nagyítást, ill. mérőfej leosztást.

Váltófeszültség [ld. 8.4-1 ábra.]

Csatolás: AC. Vegye figyelembe az esetleges nagyítást. Kevert fesz.: a teljes jelet DC-ben, a váltó részt AC-ben mérje.

Frekvencia [ld. 8.4-2 és -3 ábra]

A legpontosabb leolvasást akkor kapjuk, ha egy periódust sikerül ábrázolni. A frekvencia $f=1/T$, T a mért periódusidő.

Fázistolás

Kétcsatornás (DUAL) üzemmódban mérhető.

Fel- és lefutási idő:

Vegye figyelembe a szkóp felfutás adatát is.

Függvénygenerátor

Az oszcilloszkóppal egyszerre kapcsolódik be. Ismerkedéshez érdemes a jelet a szkópra csatlakoztatni.

- A Func gomb nyomogatásával válassza ki a jelformát.
- A Range gombbal lehet frekvenciatartományt választani, dekádikus lépésekben. A rányomtatott érték akkor érvényes, ha a Frequency állító jobb ütközésen van. Az értékek nem kalibráltak, inkább tájékoztató jellegűek. A Frequency balra csavarásával lehet a frekvenciát csökkenteni. Az egyes tartományok átfedik egymást.
- Az Amplitude gombbal terheletlen állapotban max. 14Vcs-cs állítható be. A kimeneti impedancia 50ohm.
- A gomb közepét kihúzva, max. +/-6V-tal el lehet állítani az egyenfeszültségű összetevőt. Ezt csak kis jeleknél tudjuk kihasználni, mivel egyébként a generátor kimeneti erősítője túlvezérlődik.

Karbantartás: Tiszta ruhával törölje le a házat. Benzint, hígítót stb. nem szabad használni (robbanásveszély!).

Blokkvázlat: ld. német útm. végén.