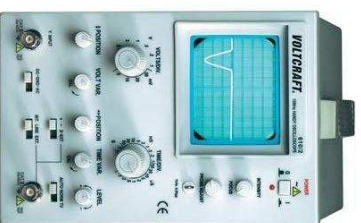


CZ NÁVOD K OBSLUZE

1-kanálový osciloskop 10 MHz 610/2

VOLTGRAFT



Obj. č.: 12 24 13

1. Úvod

Vážený zákazníku,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup 1-kanálového osciloskopu 10 MHz 610/2.

Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod.

Ponechejte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

Voltcraft® - Tento název představuje nadprůměrně kvalitní výrobky z oblasti sítové techniky (napájecí zdroje) - z oblasti měřicí techniky, jakož i z oblasti techniky nabíjení akumulátorů, které se vyznačují neobvyklou výkonností a které jsou stále vylepšovány. Ať již budete pouhými kutily či profesionály, vždy naleznete ve výrobcích firmy „Voltcraft“ optimální řešení!

Přejeme Vám, abyste si v pohodě užili tento náš nový výrobek značky **Voltcraft®**.

Obsah

1. Úvod	1
2. Účel použití osciloskopu a jeho základní funkce	2
3. Bezpečnostní předpisy	3
4. Technické údaje	4
4.1. Systém vertikálního vychylování	4
4.2. Systém spouštění	4
4.3. Systém horizontálního vychylování (časová základna)	4
4.4. Režim vodorovné a svislé osy (X – Y)	4
4.5. Kalibrační signál	4
4.6. Monitor (obrazovka) osciloskopu (zelená barva)	4
4.7. Doplňující technické údaje	4
5. Součásti osciloskopu (ovládací prvky)	5
6. Základní nastavení osciloskopu	7
7. Polohy otočných regulátorů a posuvných přeprnů před zapnutím osciloskopu	7
8. Zapnutí osciloskopu a provedení jeho dalšího nastavení	8
9. Provedení kalibrace osciloskopu (měřicí sondy)	8
7. Systém vertikálního (svislého) vychylování	8
8. Volba zdroje spouštěcího signálu	9
9. Systém horizontálního (vodorovného) vychylování (časová základna)	9
10. Přivedení signálu do osciloskopu (použití měřicí sondy)	9
11. Nastavení osciloskopu před prováděním měření	10
12. Nastavení správné polohy rastro (paprsku) na monitoru osciloskopu	10
13. Seřízení měřicí sondy (vyrovnání správné kompenzace hrany impulsu signálu)	10
14. 12. Vlastní provádění měření	11
15. Měření signálu se střídavým napětím (AC, špička špička)	11
16. Měření signálu se stejnosměrným napětím (DC)	12
17. Měření doby trvání periody signálu (impulsu)	12
18. Měření frekvence signálu	13
19. Měření doby trvání náběhu a odpaadu signálu (impulsu)	13
20. Měření televizního signálu (TV)	14
21. Režim vodorovné a svislé osy (X – Y)	14
22. 13. Čištění a údržba osciloskopu	14

2. Účel použití osciloskopu a jeho základní funkce

Tento přenosný osciloskop se sítkovou pásmo 0 až 10 MHz a s rozlišením 5 mV a ž 5 V na jeden dílek stupnice je vybaven měřicí sondou s útlumem testovaného signálu 1:10 (1:1), pomocí které můžete měřit napětí až do hodnoty 50 V na jeden dílek stupnice. Casovou základnu (horizontální vychylování) lze u tohoto osciloskopu nastavit s rozlišením v rozsahu od 0,1 s až do 0,1 μs na jeden dílek stupnice.

Tento osciloskop se snadným ovládním a s nízkou hmotností je určen pro výzkumné a amatérské účely, pro použití v průmyslu jakož i pro školní vyučování a další podobné aplikace.

K napájení tohoto osciloskopu lze použít pouze střídavé napětí 230 V / 50 Hz z veřejné rozvodné sítě, ze zásuvky, která je vybavena ochranným vodičem (uzemněním).

Konstruktce tohoto osciloskopu odpovídá evropské normám „EN 50082“, „EN 55011“ „EN 61000“ a „EN 61010“ (kategorie přepětí „CAT II / 600 V“).

Tento osciloskop byly dále přezkoušen na elektromagnetickou slučitelnost (směrnice 89/336 Evropského společenství) a splňuje tak požadavky platných evropských a národních směrnice včetně směrnice „73/23“ Evropského společenství o nízkonapětových elektrických zařízeních.

Jiný způsob používání tohoto osciloskopu, než bylo uvedeno výše, by mohl vést k poškození tohoto přístroje. Kromě jímeho by toto mohlo být spojeno s nebezpečím vzniku zkratu, úrazu elektrickým proudem atd. Na výrobku nesmějí být prováděny žádné změny nebo přestavby (přepojování jeho vnitřního zapojení).

Používání osciloskopu v nepříznivých podmínkách okolí není dovoleno. Mezi nepříznivé okolní podmínky patří:

- vlhkost (mokro) nebo příliš vysoká vzdušná vlhkost,
- zvěřený prach nebo vysoký hořlavých plynů (výparů ředidel barev a laků jakož i jiných chemických rozpuštědel),
- bouřka nebo vysoký silných elektromagnetických poli,
- silné vibrace.

3. Bezpečnostní předpisy



Vzniknou-li škody nedodržáním tohoto návodu k obsluze, zanikne nárok na záruku! Neručíme za následné škody, které by z toho vyplynuly. Neodpovídáme za věcné škody, úrazy osob, které byly způsobeny neodborným zacházením s přístrojem nebo nedodržáním bezpečnostních předpisů. V těchto případech zamkají rovněž jakékoli nároky, které by jinak vyplynuly ze záruky přístroje.

- Tento přístroj opustil výrobní závod v bezvadném technickém stavu. Abyste tento stav zachovali a zajistili bezpečné používání osciloskopu, dodržujte prosím všechny pokyny, které se nacházejí v tomto návodu k obsluze. Z bezpečnostních důvodů a důvodu registrace (CE) je zakázáno přístroj upravovat a/nebo pozměňovat (provádět změny v jeho vnitřním zapojení).
- Dříve než začnete tento osciloskop používat, přečtěte si pozorně tento návod k obsluze.
- Buďte zvláště opatrní při měření střídavých napětí vyšších než **25 V (AC)** nebo stejnosměrných vyšších než **35 V (DC)**. Při dotyku vodičů již s těmito napětími můžete utrpět závažnou nebezpečnou úraz elektrickým proudem.
- Při proměňování obvodu a zapojení s vyšším napětím než **30 V** musí být k měření použita měřicí sonda opatřená izolací. Dříve než začnete používat měřicí sondu, připojte její bajonetový výstup (BNC) k tomuto osciloskopu.
- Měřicí přístroje a jejich příslušenství jakož i ostatní elektrické nebo elektronické přístroje nejsou žádné dětské hračky a nepatří do rukou malých dětí!
- Nezapínejte tento osciloskop nikdy okamžitě poté, co jste jej přenesli z chladného prostředí do prostředí tepleho. Zkondenzovaná voda, která se přitom objeví, by mohla tento osciloskop za určitých okolností zničit. Nechte proto měřicí přístroj (osciloskop) vypnutý tak dlouho, dokud se jeho teplota nevyrovná s teplotou okolí.
- Nepracujte s tímto osciloskopem v prostorách s nepříznivými okolními podmínkami, ve kterých se nacházejí nebo kde by se mohly vyskytovat hořlavé plyny, výpary chemických rozpuštědel nebo zvěřený prach.
- Newystavujte tento osciloskop příliš vysokým teplotám, průměrnému slunečnímu záření, silným vibracím (otřesům) nebo příliš vysoké vlhkosti.
- Pokud se budete domnívat, že by se použil přístroj neobešlo bez nebezpečí, vypněte přístroj a zajištěte jej proti náhodnému použití (zapnutí). Vezměte na vědomí, že přístroj již nezábepečně používat tehdy, když:
 - přístroj vykazuje viditelná poškození,
 - přístroj nepracuje (nefunguje) a
 - jestliže byl přístroj delší dobu uskladněn v nevhodných podmínkách nebo
 - byl vystaven těžkému namáhání při přepravě.
- Dodržujte bezpečnostní předpisy a pokyny, které jsou uvedeny v příslušných návodech k obsluze přístrojů a zařízení, které budete tímto zdrojem napájet.



Pokud si nebudete vědět rady, jak tento osciloskop používat a v tomto návodu k obsluze nenaleznete příslušné informace, požádejte o radu zkušeného odborníka.

4. Technické údaje

Systém vertikálního vychylování

Šířka pásma:	DC: 0 až 10 MHz; AC: 10 Hz až 10 MHz
Citlivost (rozišení):	5 mV až 5 V / dílek stupnice (± 3 %)
Útlum (spouštění):	≥ 2,5 : 1
Doba trvání náběhu signálu:	≤ 35 ns
Vstupní impedance:	1 MΩ (± 3 %); 30 pF ± 5 pF
Max. vstupní napětí:	400 V (špička-špička)

Systém spouštění

Citlivost (rozišení):	INT: 1 dílek stupnice; EXT: 0,3 V
Vstupní impedance (ExI):	1 MΩ / 30 pF
Max. vstupní napětí:	400 V (špička-špička)
Zdroje spouštěcích signálů:	INT. / LINE / EXT.
Režimy spouštění:	NORM, AUTO, TV

Systém horizontálního vychylování (časová základna)

Časová základna:	0,1 s až 0,1 μs na jeden dílek stupnice (± 3 %)
Útlum (spouštění):	≥ 2,5 : 1

Režim vodrovinné a svisté osy (X – Y)

Citlivost (rozišení):	0,2 mV až 0,55 V / dílek stupnice
Šířka pásma:	DC: 0 až 10 MHz; AC: 10 Hz až 10 MHz

Kalibrační signál

Přiběh signálu:	Pravouhý (obdélníkový) symetrický signál
Amplituda:	0,5 V ± 2 %
Frekvence signálu:	1 KHz ± 2 %

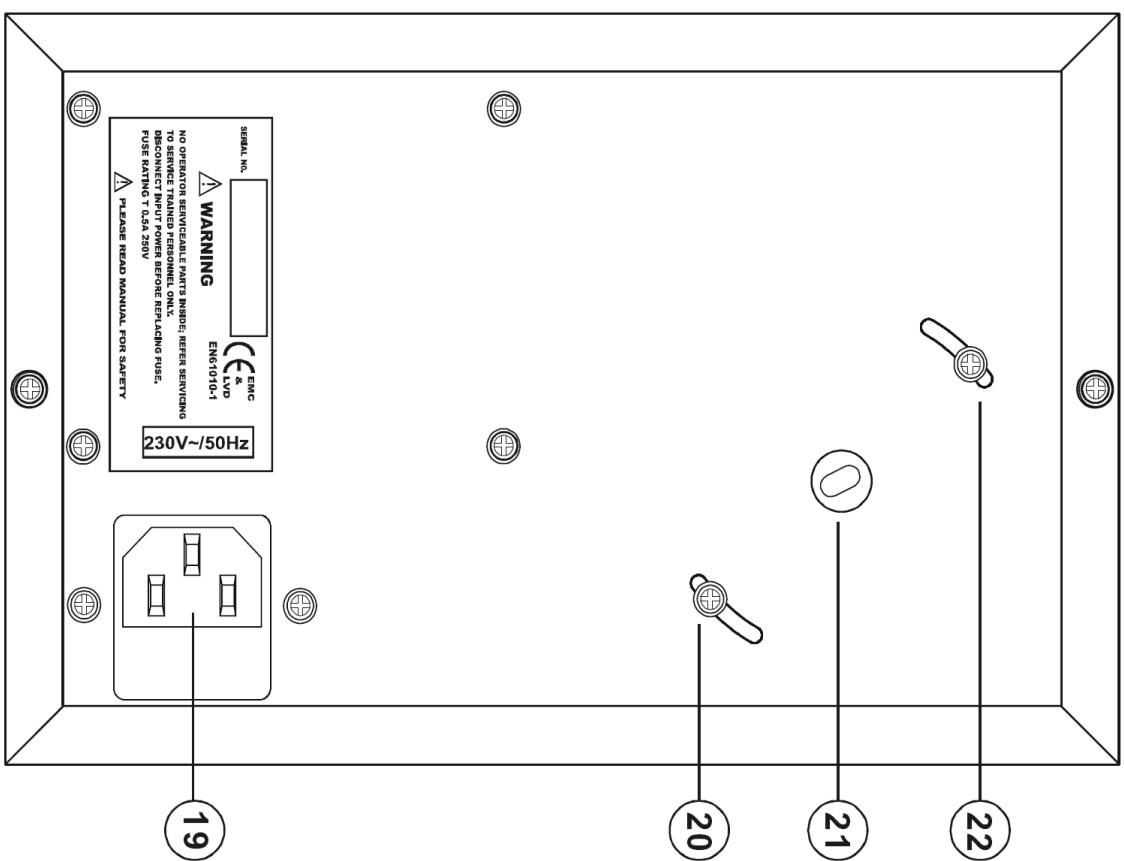
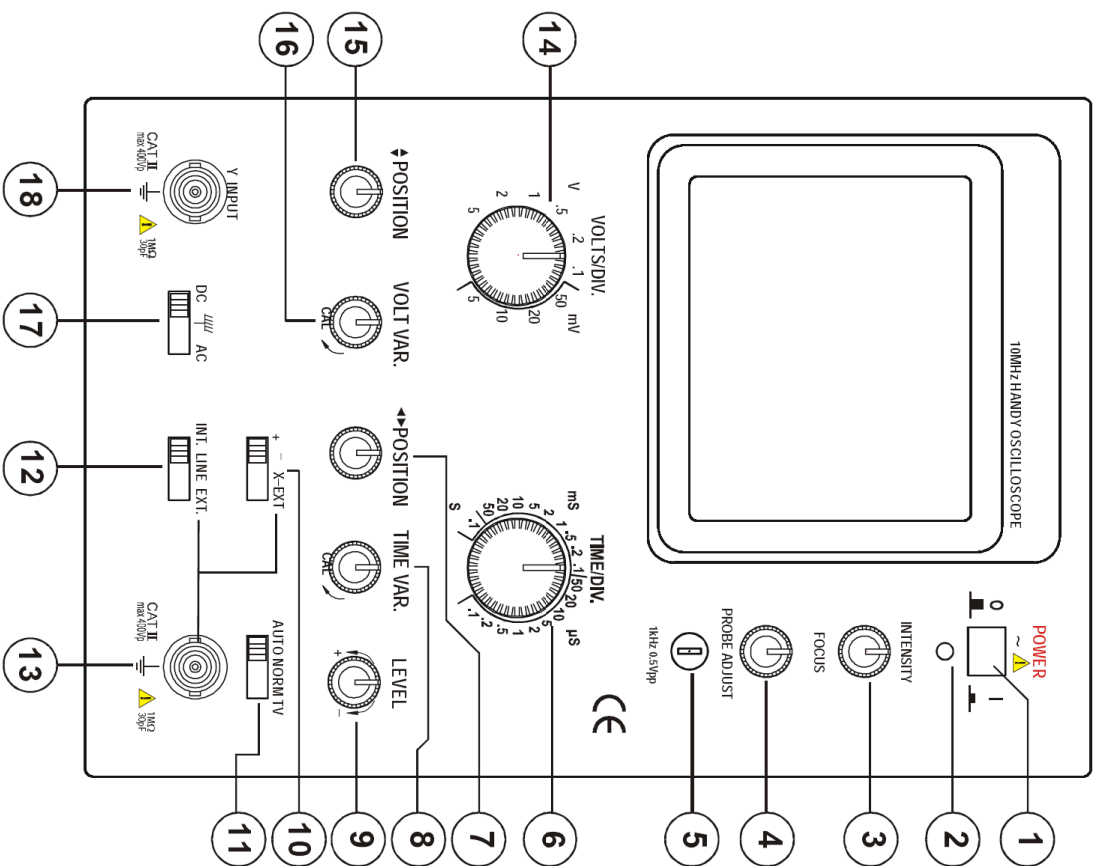
Monitor (obrazovka) osciloskopu (zelená barva)

Stupnice:	8 x 10 dílků; 1 dílek = 6 mm
Vychylovací napětí:	1 200 V

Doplňující technické údaje

Napájení osciloskopu:	230 V AC / 50 Hz; příkon: 25 W
Zkušební napětí:	1 500 V / 1 minuta
Hmotnost osciloskopu:	3 kg
Rozměry osciloskopu (V x Š x H):	190 x 130 x 270 mm
Provozní teplota / rel. vlhkost vzduchu:	- 30 °C až + 60 °C / 10 % až 80 %

5. Součásti osciloskopu (ovládací prvky)



- [1] Tačtko „**POWER**“: Zapnutí a vypnutí přístroje „**I/O**“.
- [2] Kontrolka „**POWER**“: Signalizace zapnutí přístroje.
- [3] Otočný regulátor „**INTENSITY**“: Nastavení jasů monitoru.
- [4] Otočný regulátor „**FOCUS**“: Zastření paprsku na monitoru (po provedení nastavení jasu).
- [5] Výstup „**PROBE ADJUST**“: Výstup testovacího signálu pro měřicí sondu s útlumem 10:1 (symetrický pravouhlý signál 1 kHz / 0,5 V).
- [6] Otočný regulátor „**TIMEDIV**“: Nastavení časové základny.
- [7] Otočný regulátor „**POSITION**“: Nastavení horizontální (vodorovné) polohy průběhu signálu.
- [8] Otočný regulátor „**TIME VAR**“: Jemné nastavení časové základny (vychýlování). Otočení k poloze „**CAL**“ způsobí prodloužení nastavené hodnoty rychlosti vychýlování.
- [9] Otočný regulátor „**LEVEL**“: Nastavení úrovně spouštěcího signálu.
- [10] Posuvný přepínač se 3 polohami „+ – X-EXT“: Nastavení hrany (čela) impulsu.
- [11] Poloha přepínače „+“: Spuštění signálu v případě vzrůstajícího čela (náběhu) vstupního signálu (kladný směr průběhu signálu).
- [11] Poloha přepínače „–“: Spuštění signálu v případě snižujícího se čela (odpadu) vstupního signálu (záporný směr průběhu signálu).
- [11] Poloha přepínače „X-EXT“: Spouštění signálu v režimu X-Y.
- [11] Posuvný přepínač se 3 polohami „**AUTO NORM TV**“: Poloha přepínače „**AUTO**“: Zobrazení vodorovné linky (paprsku) na monitoru osciloskopu bez zobrazení průběhu signálu. Automatické obnovení i spuštění časové základny po přivedení signálu do osciloskopu. Nutnost nastavení úrovně signálu.
- [11] Poloha přepínače „**NORM**“: Žádne zobrazení průběhu signálu na monitoru osciloskopu, pokud nebude do osciloskopu přiveden signál (pohotovostní režim osciloskopu).
- [12] Poloha přepínače „**TV**“: Zobrazení průběhu televizního signálu.
- [12] Posuvný přepínač se 3 polohami „**INT. LINE EXT**“: Volba zdroje spouštěcího signálu.
- [13] Bajonetový konektor (zdrfka) „**Y INPUT**“: Vstup signálu (osa Y), vertikální vychýlování.
- [14] Do polohy „**X-EXT**“ nebo připojení externího vstupního spouštěcího signálu po přepnutí přepínače [12] do polohy „**EXT**“.
- [14] Otočný regulátor „**VOLTS/DIV**“: Nastavení rozlišení v systému vertikálního vychýlování.
- [15] Otočný regulátor „**POSITION**“: Nastavení svítle (vertikální) polohy průběhu signálu.
- [16] Otočný regulátor „**VOLT VAR**“: Jemné nastavení rozlišení vertikálního vychýlování signálu.
- [17] Posuvný přepínač se 3 polohami „**DC** $\frac{U_{m}}{U_{e}}$ **AC**“:
- [18] Připojení signálu se stejnosměrným napětím (DC), uzemnění nebo střídavého napětí (AC).
- [18] Bajonetový konektor (zdrfka) „**Y INPUT**“: Vstup signálu (osa Y), vertikální vychýlování.
- [19] Zásuвка k připojení síťového napájecího kabelu s pojistkovým pouzdrím (2 x 0,5 A).
- [20] [22] Zajišťovací šroubky správné polohy monitoru osciloskopu.
- [21] Seřizovací šroubek k vyrovnání vodorovné polohy monitoru osciloskopu (úrovně zobrazení linky paprsku nulového napětí).

6. Základní nastavení osciloskopu

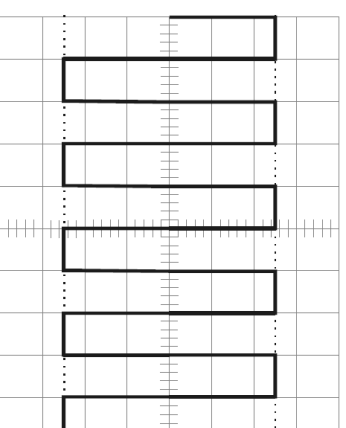
Dříve než připojíte osciloskop k síťovému napájení (než osciloskop zapnete), proveďte na osciloskopu následující základní nastavení:

Polohy otočných regulátorů a posuvných přepínačů před zapnutím osciloskopu	
„ INTENSITY “ [3]	Střední poloha
„ FOCUS “ [4]	Střední poloha
„ POSITION “ [7] a [15]	Střední poloha
„ VOLTS/DIV “ [14]	0,1 V
„ VAR “ [8] a [16]	Poloha „ CAL “
„ AUTO NORM TV “ [11]	AUTO
„ TIMEDIV “ [6]	0,5 ms
„+ – X-EXT“ [10]	+
„ INT. LINE EXT “ [12]	INT
„ DC $\frac{U_{m}}{U_{e}}$ AC “ [17]	DC

- Zapnutí osciloskopu a provedení jeho dalšího nastavení**
- Zapojte do zásuvky (na zadní straně osciloskopu) při vypnutém osciloskopu příslušnou zásátku síťového kabelu. Druhou zásátku tohoto kabelu zapojte do síťové zásuvky 230 V. Zapněte přístroj stisknutím tlačítka „**POWER**“ [1] (poloha „I“ stisknuté tlačítko, zasunuté tlačítko). Poloha „**O**“ tohoto tlačítka znamená vypnutí osciloskopu (vysunuté tlačítko).

- Po zapnutí osciloskopu se pod tlačítkem „**POWER**“ [1] rozsvítí kontrolka (svítivá dioda).
 - Nyní počkejte asi 5 minut, dokud se osciloskop nezažehje. Poté nastavte otočným regulátorem „**INTENSITY**“ [3] vynovující jas monitoru osciloskopu a proveďte na monitoru osciloskopu zaostření paprsku otočným regulátorem „**FOCUS**“ [4].
 - V případě potřeby nastavte ještě vhodnou úroveň signálu otočným regulátorem „**LEVEL**“ [9].
 - Nebude-li zobrazeny paprsek (úroveň zobrazení nulového napětí) na monitoru (obrazovce) osciloskopu ve vodorovné poloze, pak proveďte jeho vyrovnání do vodorovné polohy následujícím způsobem: Povolte na zadní straně osciloskopu šroubky [20] a [22] (tyto šroubky nesmíte v žádném případě zcela vyšroubovat).
 - Poté vyrovnájte vodorovnou polohu monitoru vhodným šroubovákem otočením doprava nebo doleva seřizovacími šroubky [21] na zadní straně osciloskopu.
- Po provedení vyrovnání vodorovné polohy monitoru utáhněte opět zajišťovací šroubky [20] a [22] na zadní straně osciloskopu.

- Provedení kalibrace osciloskopu (měřicí sondy)**
- Přiveďte přes měřicí sondu, kterou nastavíte na útlum 1:1, kalibrační signál z výstupu „**PROBE ADJUST**“ [5] na vstup osciloskopu „**Y INPUT**“ [18].
 - Nastavte na monitoru osciloskopu otočným regulátorem „**POSITION**“ (nastavení horizontální (vodorovné) polohy paprsku) [7] a otočným regulátorem „**VOLT VAR**“ (jemné nastavení rozlišení vertikálního vychýlování signálu) [16] následující průběh signálu:



7. Systém vertikálního (svítlého) vychýlování

- Nastavte otočným regulátorem „**VOLTS/DIV**“ [14] zobrazení celého průběhu signálu na monitoru osciloskopu. V případě potřeby proveďte doladění tohoto zobrazení otočným regulátorem „**VOLT VAR**“ [16]. Útlum spouštěcího signálu by měl být v poměru „ $\geq 2,5 : 1$ “.
- Použití posuvného přepínače „**DC** $\frac{U_{m}}{U_{e}}$ **AC**“ [17]: Poloha „**DC**“ se používá pro signály se stejnosměrným napětím i jakož i pro testování logických obvodů a statických signálů. Tyto signály musejí mít nízký kmitočet. Poloha „**AC**“ se používá pro signály se střídavým napětím. Poloha „ $\frac{U_{m}}{U_{e}}$ “ se používá k vyrovnání linky (paprsku) na referenční úroveň nulového napětí.

3. Použití posuvného přepínače „+ – X-EXT“ [10]: Viz podrobný popis uvedený v kapitole „5. Součásti osciloskopu (ovládací prvky)“, který se týká tohoto přepínače. Pokud bude přepínač [10] přepnut do polohy „X-EXT“, pak bude osciloskop používat toho X-Y a vstup „Y INPUT“ [18] bude představovat osu Y se stejnou citlivostí (se stejným rozlišením). Vstup [13] bude představovat osu X. Otáčným regulátorem „VOLTS/DIV.“ [14] nastavte rozlišení napětí od 0,2 V do 0,5 V na jeden dílek stupnice.
8. **Volba zdroje spouštěcího signálu**
Posuvným přepínačem „INT. LINE EXT.“ [12] můžete zvolit 3 zdroje spouštěcího signálu:
„INT.“: Režim vnitřního spouštění osciloskopu.
„EXT.“: Připojení spouštěcího signálu na vstup [13].
„LINE“: Přivedení spouštěcího signálu ze síťového napájení osciloskopu (230 V AC / 50 Hz).

9. Systém horizontálního vychylování (časová základna)

1. Nastavte otáčným regulátorem „TIME/DIV.“ [6] správnou polohu průběhu signálu podle jeho frekvence na monitoru osciloskopu. Otáčným regulátorem „POSITION“ [7] proveďte nastavení horizontální (vodorovné) polohy paprsku (zobrazení celého průběhu signálu na monitoru osciloskopu). V případě potřeby proveďte doladení tohoto zobrazení otáčným regulátorem „TIME VAR.“ [8]. Útlum spouštěcího signálu by měl být v poměru „ $\geq 2,5 : 1$ “.
2. Použití posuvného přepínače se 3 polohami „AUTO NORM TV“ [11]:
Viz podrobný popis uvedený v kapitole „5. Součásti osciloskopu (ovládací prvky)“, který se týká tohoto přepínače.
Poloha přepínače „AUTO“: Automatické nastavení časové základny. Otáčným regulátorem „LEVEL“ [9] nastavte správnou polohu průběhu signálu (paprsku). Zobrazení vodorovné linky (paprsku) na monitoru osciloskopu bez zobrazení průběhu signálu, pokud nebude do osciloskopu přiveden žádný signál.
Automatické obnovení spouštění časové základny po přivedení signálu do osciloskopu s vyšší frekvencí než 20 Hz.
Poloha přepínače „NORM“: Žádné zobrazení průběhu signálu na monitoru osciloskopu, pokud nebude do osciloskopu přiveden signál (pohotovostní režim osciloskopu).
Poloha přepínače „TV“: Zobrazení průběhu televizního signálu (záporný průběh signálu).
3. Použití posuvného přepínače se 3 polohami „+ – X-EXT“ [10]: Viz podrobný popis uvedený v kapitole „5. Součásti osciloskopu (ovládací prvky)“, který se týká tohoto přepínače.
Poloha přepínače „+“: Spuštění signálu v případě vzrůstajícího čela (náběhu) vstupního signálu (kladný směr průběhu signálu).
Poloha přepínače „-“: Spuštění signálu v případě snižujícího se čela (odpadu) vstupního signálu (záporný směr průběhu signálu).
4. Použití otáčného regulátoru „LEVEL“ [9]:
Tímto regulátorem nastavíte úroveň vstupního signálu.

10. Přivedení signálu do osciloskopu (použití měřicí sondy)

Zvolte na měřicí sondě útlum signálu „10:1“ nebo „1:1“. V případě zvolení útlumu 10:1 bude mít vstupní impedance hodnotu 10 M Ω / 16 pF. Toho nastavení se používá pro signály s vyšší úrovní – viz kapitola „11. Nastavení osciloskopu před prováděním měření“ a její odstavce „Seřízení měřicí sondy (vyrovnaní správné kompenzace hrany impulsu signálu)“.

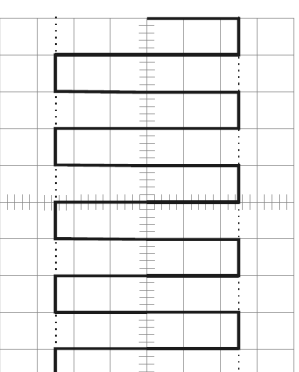
V případě zvolení útlumu 1:1 bude mít vstupní impedance hodnotu 1 M Ω / 30 pF. Toto nastavení se používá pro signály s nižší úrovní.

11. Nastavení osciloskopu před prováděním měření

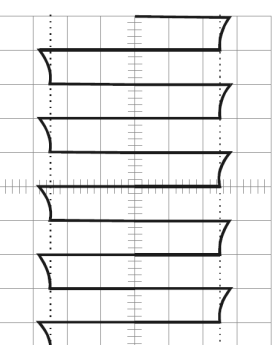
Nastavení správné polohy rastu (paprsku) na monitoru osciloskopu

V normálním případě by měl být na monitoru osciloskopu vodorovný paprsek zobrazení průběhu signálu rovnoběžný s vodorovnou linkou (nulovou úrovní signálu). Působením zemského magnetického pole a jiných faktorů může být tento paprsek poněkud vychýlen z vodorovné polohy. Před prováděním měření proveďte z tohoto divodu následující nastavení osciloskopu:

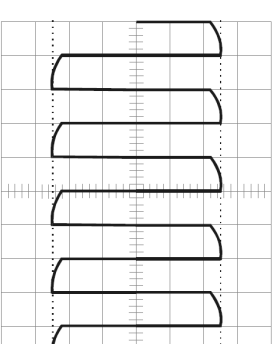
1. Proveďte na předním panelu osciloskopu příslušnými otáčnými regulátory všechna potřebná nastavení k vyrovnaní vodorovného paprsku zobrazení průběhu signálu (časové základny) na monitoru osciloskopu přesně do vodorovné polohy.
 2. V případě potřeby proveďte vyrovnaní správné polohy paprsku na monitoru osciloskopu podle kapitoly „6. Základní nastavení osciloskopu“ a jejího odstavce „Zapnutí osciloskopu a provedení jeho dalšího nastavení“.
- Seřízení měřicí sondy (vyrovnaní správné kompenzace hrany impulsu signálu)**
1. Proveďte nejprve základní nastavení osciloskopu podle kapitoly „6. Základní nastavení osciloskopu“.
 2. Nastavte otáčným regulátorem „VOLTS/DIV.“ [14] rozlišení úrovně napětí na hodnotu 10 mV.
 3. Připojte měřicí sondu (nastavenou na útlum 10:1) na vstup osciloskopu „Y INPUT“ [18] a připojte ji ke konektoru kalibračního signálu „PROBE ADJUST“ [5].
 4. Nastavte podle kapitoly „6. Základní nastavení osciloskopu“ a jejího odstavce „Provedení kalibrace osciloskopu (měřicí sondy)“ přesně zobrazení pravouhlého (obdélníkového) průběhu signálu na monitoru osciloskopu.



Správný průběh signálu

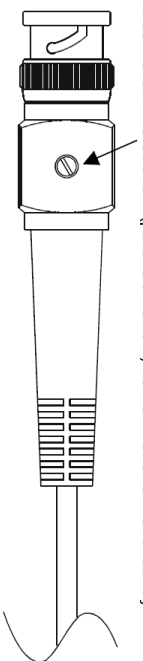


Přebuzený signál (překompenzovaná hrana impulsu signálu)



Podbuzený signál (nedostatečně vykompenzovaná hrana impulsu signálu)

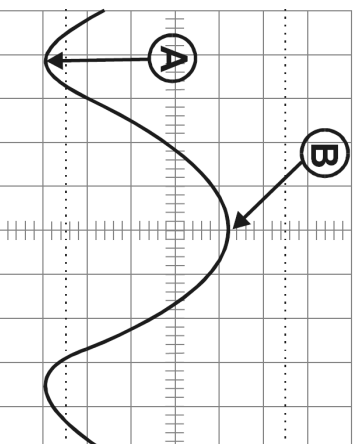
V případě nesprávného zobrazení průběhu signálu na monitoru osciloskopu proveďte přesné vyrovnaní průběhu signálu seřizovacím šroubkem (potenciometrem) na horní straně měřicí sondy.



12. Vlastní provádění měření

Měření signálů se střídavým napětím (AC, špička-špička)

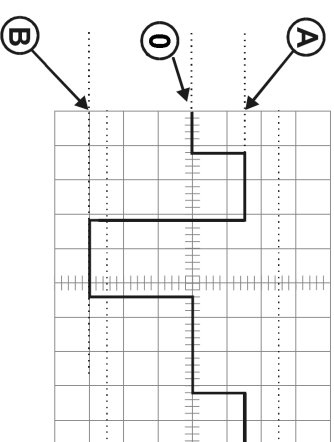
1. Připojte měřicí sondu (přiveďte vstupní signál) na vstup osciloskopu „Y INPUT“ [18]. Přepněte posuvný přepínač „DC $\frac{\square}{\square}$ AC“ [17] do polohy „AC“.
2. Otočte otočným regulátorem „VOLTS/DIV.“ [14] a pozorujte na monitoru osciloskopu zobrazený průběh testovaného signálu mezi 5 dílků na stupnici (rastru) monitoru. Otočným regulátorem „VOLT VAR.“ [16] otočte zcela doprava, do polohy „CAL“.
3. Otočným regulátorem „LEVEL“ [9] zvolte takovou úroveň vstupního signálu, aby se zobrazení průběhu signálu na monitoru osciloskopu nechvílelo (aby bylo stabilní).
4. Nastavte citlivost (rozišení) časové základny otočným regulátorem „TIME/DIV.“ [6] takovým způsobem, aby se na monitoru osciloskopu zobrazila jedna perioda (jeden cyklus) průběhu testovaného signálu.
5. Nastavte svislou (vertikální) polohu průběhu signálu otočným regulátorem „POSITION“ [15] na monitoru osciloskopu tak, aby se spodní hrana impulsu nacházela na vodorovné ose (viz bod A na následujícím vyobrazení). Nastavte vodorovnou (horizontální) polohu průběhu signálu otočným regulátorem „POSITION“ [7] na monitoru osciloskopu tak, aby se horní hrana impulsu nacházela na svislé ose (viz bod B na následujícím vyobrazení).



6. Spočítejte počet dílků mezi body A a B na svislé ose.
7. Střídavé napětí (špička-špička) bude mít v tomto případě hodnotu:
Počet dílků na svislé ose \times nastavené rozišení úrovně napětí na jeden dílek.
V našem případě (podle výše uvedeného vyobrazení) bude mít napětí signálu následující hodnotu:
 $4 \text{ dílků} \times 2 \text{ V} = 8,2 \text{ V}$ (při nastavení citlivosti měřicí sondy s útlumem 10:1 na hodnotu 2 V na jeden dílek stupnice).

Měření signálů se stejnosměrným napětím (DC)

1. Přepněte posuvný přepínač „DC $\frac{\square}{\square}$ AC“ [17] do polohy „DC“.
 2. Nastavte otočným regulátorem „POSITION“ [7] přesnou středomou polohu paprsku, která bude představovat nulovou úroveň napětí (úroveň referenčního napětí) – viz linka „0“ na následujícím vyobrazení.
 3. Připojte měřicí sondu (přiveďte vstupní signál) na vstup osciloskopu „Y INPUT“ [18].
 4. Přepněte posuvný přepínač „DC $\frac{\square}{\square}$ AC“ [17] do polohy „DC“.
- Otočným regulátorem „VOLTS/DIV.“ [14] vyrovnejte průběh testovaného signálu do správné polohy. Otočným regulátorem „VOLT VAR.“ [16] otočte zcela do pravé polohy „CAL“.

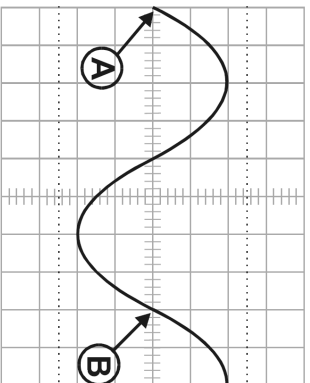


5. Spočítejte počet dílků mezi body 0 a A i mezi body 0 a B na svislé ose. Výchylka paprsku (průběhu signálu) nahoru (mezi body 0 a A) znamená kladnou hodnotu napětí testovaného signálu, výchylka paprsku (průběhu signálu) dolů (mezi body 0 a B) znamená zápornou hodnotu napětí signálu. Stejnoseměrné napětí bude mít v tomto případě hodnotu:
V našem případě (podle výše uvedeného vyobrazení) bude mít stejnosměrné napětí signálu následující hodnoty:
Kladná půlvlna signálu: $1,5 \text{ dílků} \times 2 \text{ V} = +3 \text{ V}$
Záporná půlvlna signálu: $3 \text{ dílků} \times 2 \text{ V} = -6 \text{ V}$
(při nastavení citlivosti měřicí sondy s útlumem 10:1 na hodnotu 2 V na jeden dílek stupnice).

Měření doby trvání periody signálu (impulsu)

- Tato funkce Vám umožní změřit čas mezi dvěma body na křivce průběhu signálu.
1. Připojte měřicí sondu (přiveďte vstupní signál) na vstup osciloskopu „Y INPUT“ [18].
 2. Otočným regulátorem „LEVEL“ [9] zvolte takovou úroveň vstupního signálu, aby se zobrazení průběhu signálu na monitoru osciloskopu nechvílelo (aby bylo stabilní).
 3. Otočným regulátorem „TIME VAR.“ [8] otočte zcela doprava, do polohy „CAL“. Otočným regulátorem nastavení citlivosti (rozišení) časové základny „TIME/DIV.“ [6] nastavte takové rozišení průběhu signálu, aby byly na monitoru osciloskopu zobrazeny 1 až 2 periody (1 až 2 cykly) průběhu signálu.
 4. Nastavte otočným regulátorem „POSITION“ [7] a [15] přesnou středomou polohu průběhu signálu na monitoru osciloskopu.

5. Spočítejte počet dílků mezi body A a B.



6. Doba trvání průběhu signálu mezi dvěma body bude mít následující hodnotu:

(Počet dílků na vodorovné ose x nastavené rozlišení časové základy na jeden dílek) / počet zobrazených period (cyklů) průběhu signálu

V našem případě (podle výše uvedeného zobrazení) bude mít čas průběhu signálu mezi body A a B (1 perioda) následující hodnotu:

$$(8 \text{ dílků} \times 2 \text{ } \mu\text{s}) / 1 = 16 \text{ } \mu\text{s}$$

Měření frekvence signálu

Toto měření provedete stejným způsobem jako měření doby trvání periody signálu – viz předchozí odstavce „**Měření doby trvání periody signálu (impulsu)**“.

Frekvenci signálu vypočítáte podle rovnice: $F = 1/T$, kde „ T “ znamená dobu trvání jedné periody testovaného signálu.

Podle předchozího odstavce bude mít frekvence testovaného signálu následující hodnotu:

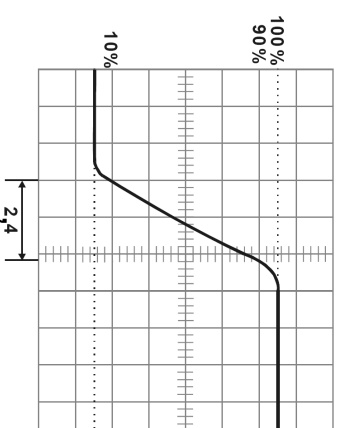
$$1 / 16 \text{ } \mu\text{s} = 1 / (16 \times 10^{-6}) = 62,5 \text{ KHz}$$

Měření doby trvání náběhu a odpadu signálu (impulsu)

Při provádění tohoto měření se používá úroveň 10 % a 90 % amplitudy testovaného signálu.

1. Připojte měřicí sondu (přiveďte vstupní signál) na vstup osciloskopu „**Y INPUT**“ [18].
2. Otačte otáčným regulátorem „**VOLTS/DIV**“ [14] a nastavte na monitoru osciloskopu zobrazený průběh testovaného signálu s rozlišením 5 dílků mezi horní a dolní hranou impulsu. Otáčným regulátorem „**VOLT VAR**“ [16] otočte zcela doprava, do polohy „**CAL**“.
3. Nastavte otáčným regulátorem „**POSITION**“ [15] svíselu polohu horní hrany impulsu tak, aby byla na úrovni 100 % a polohu dolní hrany impulsu tak, aby byla na úrovni 0 %.
4. Nastavte posuvným přepínačem „**+ – X-EXT**“ [10] buď spuštění signálu v případě vzrušujícího čela (náběhu) vstupního signálu (kladný směr průběhu signálu) – poloha přepínače „**+**“ – nebo spuštění signálu v případě snižujícího se čela (odpadu) vstupního signálu (záporný směr průběhu signálu) – poloha přepínače „**-**“.

5. Nastavte otáčným regulátorem „**POSITION**“ [7] vodorovnou polohu průběhu signálu tak, aby byla na úrovni 10 % ke svíslé poloze (k ose Y).



6. Spočítejte počet dílků na vodorovné ose mezi úrovněmi signálu 10 % a 90 %.

Doba trvání náběhu nebo odpadu signálu spočítáte podle následující rovnice:

(Počet dílků na vodorovné ose x nastavené rozlišení časové základy na jeden dílek) / počet zobrazených period (cyklů) průběhu signálu

V našem případě (podle výše uvedeného zobrazení) bude doba trvání náběhu (odpadu) signálu mezi body 10 % a 90 % (1 perioda) mít následující hodnotu:

$$(2,4 \text{ dílků} \times 1 \text{ } \mu\text{s}) / 1 = 2,4 \text{ } \mu\text{s}$$

Měření televizního signálu (TV)

1. Připojte konektor kabelu s televizním signálem na vstup osciloskopu „**Y INPUT**“ [18].
2. Přepněte posuvný přepínač „**AUTO NORM TV**“ [11] do polohy „**TV**“. Rozlišení časové základy nastavte otáčným regulátorem „**TIME/DIV**“ [6] na 2 ms na jeden dílek stupnice.
3. Sledujte průběh signálu na monitoru osciloskopu. Tento signál by měl mít záporný průběh.
4. Nastavte vyhovující rozlišení průběhu signálu otáčným regulátorem „**VOLTS/DIV**“ [14] a otáčným regulátorem „**VOLT VAR**“ [16].

Režim vodorovné a svíslé osy (X – Y)

Pokud bude přepínač [10] přepnut do polohy „**X-EXT**“, pak bude osciloskop používat režim X-Y a vstup „**Y INPUT**“ [18] bude představovat osu Y se stejnou citlivostí (se stejným rozlišením). Vstup [13] bude představovat osu X. Otáčným regulátorem „**VOLTS/DIV**“ [14] nastavte rozlišení napětí od 0,2 V do 0,5 V na jeden dílek stupnice. Tento režim se používá k zobrazení Lisajousovy křivky průběhu externího signálu jakož i k jiným podobným aplikacím.

13. Čištění a údržba osciloskopu

Kromě přiležitostného čištění nevyžaduje tento přístroj žádnou údržbu. K čištění přístroje nebo okénka monitoru používejte čistou, antistatickou a suchou čisticí hadřík bez žmolků a chloupků. Provádějte pravidelné kontroly přístroje, zda nedošlo k poškození jeho krytu nebo k poškození izolace síťového kabelu. K čištění přístroje nepoužívejte žádné uhlíkaté čisticí prostředky (sodu), benzín, alkohol nebo podobné látky (ředidla barev a laků).

Překlad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic, Česká republika, s. r. o.
 Všechna práva vyhrazena. Jakékoli druhy kopií tohoto návodu, jako například, jsou předmětem souhlasné společnosti Conrad Electronic, Česká republika, s. r. o. Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku. Změny vyhrazeny!
 © Copyright Conrad Electronic, Česká republika, s. r. o. KVI/92011