

ScopeMeter® Test Tool 190 Series II

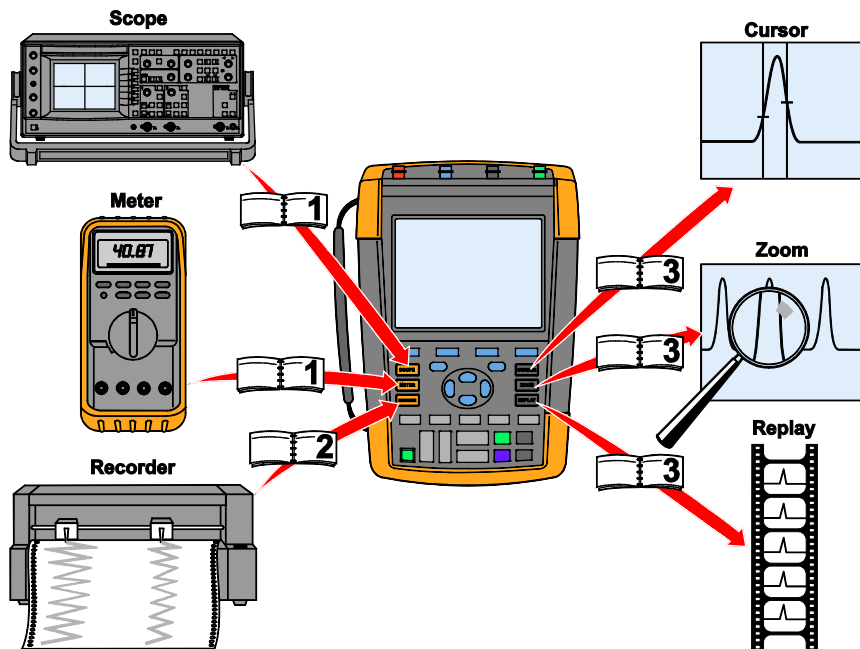
Fluke 190-062, -102, -104, -202, -204, -502, -504

Uživatelská příručka

Květen 2011, Rev 2, 1/14 (Czech)

© 2011-2014 Fluke Corporation. Všechna práva vyhrazena. Údaje mohou být pozměněny bez předchozího oznámení.

Všechna jména výrobků jsou ochrannými známkami příslušných společností.



OMEZENÁ ZÁRUKA A OMEZENÍ ODPOVĚDNOSTI

U každého výrobku společnosti Fluke je zaručeno, že je bez závad v materiálu a provedení při normálním používání a údržbě. Pro měřicí přístroj platí záruční doba tři roky, pro příslušenství jeden rok. Záruční doba začíná dnem dodání výrobku. Záruční doba na díly, opravy výrobků a servis je 90 dnů. Tato záruka se vztahuje pouze na původního odběratele nebo koncového uživatele autorizovaného prodejce společnosti Fluke a nevztahuje se na pojistky, baterie na jedno použití ani na žádný výrobek, který byl, dle mínění společnosti Fluke, nesprávně používán, pozměněn, zanedbáván nebo poškozen, ať již neúmyslně nebo v abnormálních provozních podmínkách nebo při nenormální manipulaci. Společnost Fluke se zaručuje, že software bude řádně fungovat v souladu s jeho funkční specifikací po dobu 90 dnů a že je náležitě nahrán na nezávadném médiu. Společnost Fluke nezaručuje, že software bude naprosto bezchybný nebo že bude fungovat bez přerušení.

Záruka u prodejců autorizovaných společností Fluke se vztahuje na nové a nepoužité výrobky a může ji uplatnit pouze koncový uživatel. Tito prodejci však nejsou oprávněni rozšířit záruku na širší rozsah nebo poskytnout jinou záruku jménem společnosti Fluke. Záruční podpora je k dispozici, pokud byl výrobek zakoupen v prodejním místě autorizovaném společností Fluke nebo pokud odběratel uhradil platnou mezinárodní cenu. Společnost Fluke si vyhrazuje právo účtovat zákazníkovi dovozní náklady na opravu nebo výměnu dílů, když byl výrobek zakoupený v jedné zemi předán k opravě v jiné zemi.

Záruční odpovědnost společnosti Fluke je omezená, podle volby společnosti Fluke, na vrácení nákupní ceny, bezplatnou opravu nebo výměnu vadného výrobku, který byl vrácen v záruční době autorizovanému servisnímu středisku společnosti Fluke.

Chcete-li požádat o záruční servis, obraťte se na nejbližší autorizované servisní středisko společnosti Fluke nebo odešlete výrobek s popisem potíží, poštovním a vyplaceným pojistným (franko paluba místo určení) do nejbližšího autorizovaného servisního střediska společnosti Fluke. Společnost Fluke nenese riziko za poškození při přepravě. Po provedení záruční opravy bude výrobek vrácen odběrateli s vyplaceným dopravným (franko paluba místo určení). Pokud společnost Fluke určí, že závada byla způsobena nesprávným používáním, úpravou, nehodou nebo abnormálními provozními podmínkami nebo nesprávnou manipulací, bude vám dodán odhad nákladů na opravu a před zahájením práce budete požádáni o souhlas s touto částkou. Po provedení opravy bude výrobek vrácen odběrateli s vyplaceným dopravným a odběrateli bude vyúčtována oprava a poplatek za zpáteční přepravu (franko paluba místo odeslání).

TATO ZÁRUKA JE VÝHRADNÍM PRÁVNÍM PROSTŘEDKEM ODBĚRATELE A NAHAZUJE JAKOUKOLI JINOU ZÁRUKU, VÝSLOVNOU NEBO ODVOZENOU, VČETNĚ, ALE NEJEN JAKÉKOLI ODVOZENÉ ZÁRUKY NA PRODEJNOST NEBO POUŽITELNOST PRO URČITÝ KONKRÉTNÍ ÚČEL. SPOLEČNOST FLUKE NEODPOVÍDÁ ZA ŽÁDNÉ ZVLÁŠTNÍ, NEPŘÍMÉ, NAHODILÉ NEBO VÝSLEDNÉ POŠKOZENÍ NEBO ZTRÁTU, VČETNĚ ZTRÁTY DAT, AŽ JIŽ VZNIKLÉ Z PORUŠENÍ ZÁRUKY NEBO NA ZÁKLADĚ SMLOUVY, ŠKODY ZAKLÁDAJÍCÍ NÁROK NA PODÁNÍ SOUDNÍ ŽALOBY, DŮVĚRY NEBO JINÉ DOMNĚNKY.

Protože v některých zemích nebo státech není povoleno omezení podmínek odvozené záruky nebo vyloučení nebo omezení nahodilé nebo výsledné škody, nemusí se omezení a výjimky této záruky vztahovat na všechny odběratele. Je-li kterékoli ustanovení této záruky označeno za neplatné nebo právně neúčinné soudem s příslušnou působností, takové označení neovlivní platnost nebo vymahatelnost žádného jiného ustanovení.

Fluke Corporation, P.O. Box 9090, Everett, WA 98206-9090 USA nebo

Fluke Industrial B.V., P.O. Box 90, 7600 AB, Almelo, Nizozemí

SERVISNÍ STŘEDISKA

Chcete-li vyhledat autorizované servisní středisko, navštivte naše webové stránky na adrese

<http://www.fluke.com>

nebo kontaktujte společnost Fluke na některém z níže uvedených telefonních čísel:

+1-888-993-5853 v USA a Kanadě

+31-40-2675200 v Evropě


+1-425-446-5500 v ostatních zemích

Obsah

Kapitola	Název	Strana
	Vybalení sady měřicího přístroje	2
	Bezpečnostní informace: Čtěte	4
	Bezpečné používání baterie Li-ion	8
1	Použití osciloskopu a multimetru.....	11
	Napájení měřicího přístroje	11
	Resetování měřicího přístroje	12
	Navigace v nabídce	13
	Skrytí označení tlačítek a nabídek	14
	Osvětlení tlačítek	15
	Vstupní konektory	15
	Připojení vstupů	16
	Nastavení typu sondy.....	17
	Výběr vstupního kanálu	17
	Zobrazení neznámého signálu pomocí funkce Connect-and-View™	18

	Automatická osciloskopická měření	19
	Automatická měření multimetrem	21
	Zmrazení obrazovky	24
	Použití funkcí Average (Průměrování), Persistence (Dosvit) a Glitch Capture (Zachycení rušivých impulzů).....	25
	Získání křivek	29
	Testování vyhověl - nevyhověl.....	38
	Analýza křivek.....	38
2	Použití funkcí záznamu	39
	Otevření hlavní nabídky	39
	Vykreslování naměřených hodnot v průběhu času (TrendPlot™).....	40
	Záznam osciloskopických křivek do velké paměti (Scope Record).....	43
	Analýza záznamu funkce TrendPlot nebo osciloskopického záznamu	46
3	Použití funkcí kurzorů (Cursor), zoom a přehrát (Replay)	47
	Přehrávání 100 posledních obrazovek osciloskopu	47
	Zvětšení (zoom) křivky.....	50
	Měření pomocí kurzorů	51
4	Spouštění (triggering) na křivkách.....	55
	Nastavení úrovně spouštění a sklonu	56
	Použití zpožděného spouštění nebo předspouštění (pre-trigger)	57
	Možnosti automatického spouštění.....	58
	Spouštění na hranu	59
	Spouštění na videosignály	62

	Spouštění na pulzy	64
5	Použití paměti a počítače	69
	Použití portů USB	69
	Ukládání a vyvolávání uložených dat	70
	Použití softwaru FlukeView®	80
6	Tipy	81
	Použití standardního příslušenství	81
	Použití nezávisle plovoucích izolovaných vstupů	83
	Použití podstavce.....	86
	Zámek Kensington®	86
	Upevnění popruhu pro zavěšení	87
	Resetování měřicího přístroje	87
	Potlačení označení tlačítek a nabídek	88
	Změna nastavení jazyka hlášení.....	88
	Nastavení kontrastu a jasu	89
	Změna data a času	90
	Úspora baterie	91
	Změna možností automatického nastavení	93
7	Údržba měřicího přístroje	95
	Čištění měřicího přístroje	95
	Skladování měřicího přístroje.....	95
	Dobíjení baterií.....	96
	Výměna baterie.....	97
	Kalibrace napěťových sond.....	99
	Zobrazení verze a informací o kalibraci	101



	Zobrazení informací o baterii	101
	Díly a příslušenství	102
	Řešení problémů	106
8	Specifikace	109
	Úvod	109
	Čtyřvstupový osciloskop	110
	Automatická osciloskopická měření	114
	Multimetr	117
	Záznamník	117
	Zoom (lupa), Replay (přehrávání) a Cursors (kurzory)	118
	Různé	119
	Prostředí	121
	 Bezpečnost	122
	Sonda 10:1	123
	Elektromagnetická imunita	124

Úvod

Výstraha

**Před použitím tohoto přístroje si přečtěte část
Bezpečnostní informace.**

Popis a pokyny v tomto návodu se vztahují na všechny přístroje ScopeMeter® 190 řady II (dále jen přístroj nebo měřicí přístroj). Verze jsou uvedeny níže. Na většině ilustrací je vyobrazena verze 190-x04.

Vstupy C a D a tlačítka pro výběr vstupů C a D ( **C**)
a  **D**) jsou přítomny pouze na verzi 190-x04.

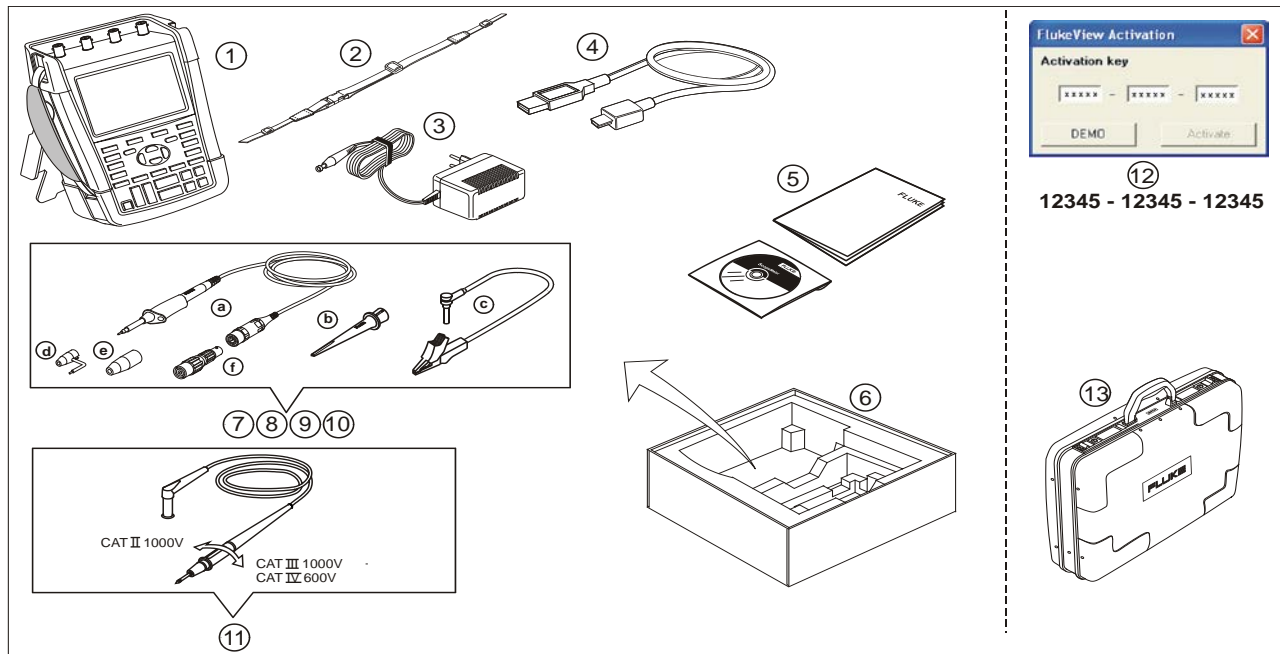
Verze	Popis
190-062	Dva osciloskopické vstupy Scope 60 MHz (BNC), jeden vstup multimetru (banánkové konektory).
190-102	Dva osciloskopické vstupy Scope 100 MHz (BNC), jeden vstup multimetru (banánkové konektory).
190-104	Čtyři osciloskopické vstupy Scope 100 MHz (BNC)
190-202	Dva osciloskopické vstupy Scope 200 MHz (BNC), jeden vstup multimetru (banánkové konektory).
190-204	Čtyři osciloskopické vstupy Scope 200 MHz (BNC).
190-502	Dva osciloskopické vstupy Scope 500 MHz (BNC), jeden vstup multimetru (banánkové konektory).
190-504	Čtyři osciloskopické vstupy Scope 500 MHz (BNC).

Vybalení sady měřicího přístroje

Tato sada měřicího přístroje obsahuje následující položky:

Poznámka

Nová nabíjecí baterie Li-ion není zcela nabitá. Viz kapitola 7.



Obr. 1. Sada měřicího přístroje Scopemetr

Všechny verze přístroje Fluke 190 řady II jsou vybaveny těmito položkami:

#	Popis
1	Měřicí přístroj Scopemetr včetně <ul style="list-style-type: none"> – postranního řemínku – baterie BP290 (modely 190-xx2) nebo BP291 (modely 190-xx4 a 190-5xx)
2	Popruh pro zavěšení (pokyny k montáži naleznete v kapitole 6)
3	Napájecí adaptér (závisí na zemi, m ^ě se lišit od typu na obrázku 1.)
4	Kabel rozhraní USB pro připojení k počítači (USB-A na mini-USB-B)
5	List s bezpečnostními informacemi + disk CD-ROM s uživatelskou příručkou (vícejazyčnou) a softwarem FlukeView [®] ScopeMeter [®] pro systém Windows, demo verze (s omezenou funkcí)
6	Přepravní balení (pouze u základní verze)

#	Popis
7	Sada napěťových sond (červená)
8	Sada napěťových sond (modrá)
9	Sada napěťových sond (šedá), <i>ne pro 190-xx2</i>
10	Sada napěťových sond (zelená), <i>ne pro 190-xx2</i> <i>Každá sada obsahuje:</i> <ul style="list-style-type: none"> a) Fluke 190-50x: Napěťová sonda 10:1, 500MHz napěťové sondy (červené nebo modré. Ostatní modely: Napěťová sonda 10:1, 300MHz napěťové sondy (červené, modré, šedé nebo zelené. b) Háčková svorka pro hrot sondy (černá) c) Ukostřovací kabel s minikroskovorkou (černá) d) Zemnicí svorka pro hrot sondy (černá) e) Izolační manžeta (černá) f) Fluke 190-50x: Průchozí zakončovací odpor BNC 50 Ω, 1 W.
11	Měřicí kabely s měřicími hroty (jeden červený, jeden černý), pouze pro modely 190-xx2.

Verze Fluke 190–xxx/S dále zahrnují následující položky (sada SCC290):

#	Popis
12	Aktivační klíč softwaru FlukeView® ScopeMeter® pro systém Windows (změní verzi DEMO softwaru FlukeView® na plně funkční verzi).
13	Robustní skořepinový kufřík

Bezpečnostní informace: Čtěte












Než začnete výrobek používat, přečtěte si veškeré bezpečnostní pokyny.


Specifická upozornění a výstrahy jsou uvedeny na příslušných místech v této příručce.

„Výstraha“ označuje podmínky a činnosti, které mohou představovat nebezpečí pro uživatele.

„Upozornění“ označuje podmínky a činnosti, které mohou způsobit poškození výrobku.

Na výrobku a v této příručce se používají následující mezinárodní symboly:

Symbol	Popis
	Nebezpečí. Důležitá informace. Viz příručka.
	Dvojnásobně izolovaný
	Vyhovuje příslušným severoamerickým bezpečnostním normám.
	Vyhovuje příslušným australským normám.
	Vyhovuje požadavkům jihokorejských norem EMC.
	Bezpečnostní osvětlení baterie
	Uzemnění
	Informace o recyklaci.
	Vyhovuje nařízením Evropské unie
	ss. (stejnoseměný proud)
	Střídavý SS (Střídavý nebo stejnosměrný)

	Tento výrobek splňuje požadavky směrnice na označení WEEE
---	---

	(2002/96/ES). Štítek upozorňuje na skutečnost, že toto elektrické/elektronické zařízení nepatří do domovního odpadu. Kategorie výrobku: S odkazem na typy zařízení uvedené ve směrnici WEEE, dodatek I, je tento výrobek zařazen do kategorie 9 „Monitorovací a kontrolní přístroj“. Tento výrobek nepatří do netříděného komunálního odpadu. Informace o recyklaci najdete na webové stránce společnosti Fluke.
CAT III	Kategorie měření CAT III se vztahuje na testovací a měřicí obvody připojené k distribuční části nízkonapětového rozvodu v budově.
CAT IV	Kategorie měření CAT IV se vztahuje na testovací a měřicí obvody připojené k přívodu nízkonapětového rozvodu v budově.

Výstraha

Abyste se vyhnuli zásahu elektrickým proudem nebo požáru:

- Používejte pouze zdroj napájení Fluke, model BC190 (napájecí adaptér).
- Před použitím zkontrolujte, zda se zvolený / uvedený rozsah napětí na nabíječce BC190 shoduje s napětím a frekvencí v místní rozvodné síti.
- Aby bylo možné připojit univerzální nabíječku baterií / napájecí adaptér BC190/808 a BC190/820 k různým typům zásuvek napájení, jsou přístroje vybaveny zástrčkou, kterou je třeba připojit k napájecímu kabelu vyhovujícímu místním podmínkám.

Poznámka:

Aby bylo možné připojit univerzální napájecí adaptér BC190/808 a BC190/820 k různým typům zásuvek napájení, je výrobek vybaven zástrčkou, kterou je třeba připojit k napájecímu kabelu vyhovujícímu místním podmínkám. Protože je adaptér izolovaný, nemusí být napájecí kabel vybaven koncovkou pro připojení k ochrannému zemnicímu vodiči. Jelikož jsou ale napájecí kabely, vybavené koncovkou pro připojení k ochrannému zemnicímu vodiči, snáze dostupné, lze je také použít.

Výstraha

Chcete-li zabránit zásahu elektrickým proudem nebo požáru, pokud je na vstup přístroje připojeno špičkové napětí vyšší než 42 V (30 Vrms) nebo 60 V dc (ss):

- Používejte pouze izolované napěťové sondy, měřicí kabely a adaptéry dodané s výrobkem nebo takové, které společnost Fluke označila za vhodné pro použití s přístroji ScopeMeter® řady Fluke 190 Series II.
- Před použitím zkontrolujte, zda nejsou napěťové sondy, měřicí kabely či příslušenství mechanicky poškozeny, a případně je vyměňte.
- Odpojte všechny sondy, měřicí kabely a příslušenství, které právě nepoužíváte.
- Napájecí adaptér vždy nejprve připojte k napájecí síti a teprve pak k výrobku.
- Nedotýkejte se objektů pod napětím >30 V stř. rms, špičkovém 42 V stř. nebo 60 V ss.
- Nepřipojujte zemnicí svorku (obr. 1, položka d) ke špičkovému napětí vyššímu než 42 V (30 Vrms) proti zemi.
- Při použití kabelu referenčního ukostření s libovolnou sondou zajistěte, aby bylo černé izolační pouzdro (obrázek 1, položka 10e) nasazené přes hrot sondy.

- Mezi kontakty nebo mezi kontakt a uzemnění nepřipojujte větší než jmenovité napětí.
- Nepřivádějte vstupní napětí vyšší, než je rozsah přístroje. Používáte-li měřicí kabely s poměrem 1:1, buďte opatrní, protože napětí z hrotu sondy je přiváděno přímo do výrobku.
- Nepoužívejte nechráněné kovové konektory BNC nebo banánky.
- Společnost Fluke nabízí kabely s bezpečnými plastovými konektory BNC vhodnými pro přístroj ScopeMeter®, viz kapitola 7 'Volitelné příslušenství'.
- Nezasunujte do konektoru kovové předměty.
- Používejte výrobek pouze v souladu s uvedenými pokyny. Jinak nebude platná záruka poskytovaná spolu s výrobkem.
- Pečlivě si přečtěte všechny pokyny.
- Výrobek nepoužívejte, pokud nefunguje správně.
- Nepoužívejte výrobek ani jeho příslušenství v případě jakéhokoli poškození.
- Výrobek nebo jeho příslušenství v případě jakéhokoli poškození vyřadte z provozu.
- Mějte stále prsty za ochranou prstů na sondách.
- Pro měření používejte pouze sondy, měřicí kabely a adaptéry se správnou kategorií měření (CAT), napětím a kategorií intenzity proudu.
- Nepřevyšujte hodnotu kategorie měření (CAT) nejnížší jednotlivé jmenovité komponenty výrobku, sondy nebo příslušenství.
- Nepoužívejte výrobek v blízkosti výbušných plynů, výparů ani ve vlhkém či mokřém prostředí.
- Nejprve změřte známé napětí, abyste se přesvědčili, že výrobek funguje správně.
- Před prací s výrobkem zkontrolujte jeho pouzdro. Hledejte praskliny nebo chybějící části plastu. Důkladně prohlédněte izolaci okolo svorek.
- Nepracujte sami.
- Dodržujte místní a státní bezpečnostní předpisy. Používejte prostředky osobní ochrany (schválené gumové rukavice, ochranu obličeje, nehořlavé oblečení), abyste zabránili úrazu elektrickým proudem tam, kde jsou nebezpečné vodiče pod proudem.
- Kryt baterií musí být před použitím výrobku uzavřen a zajištěn.
- Výrobek neprovozujte bez krytů nebo s otevřenou skříní. Je možné, že je v něm nebezpečné napětí.

- **Odpojte signalizaci vstupního napětí, než začnete výrobek čistit.**
- **Požívejte pouze specifikované náhradní součásti.**

Napětí uvedená ve výstrahách se udávají jako limity pro „pracovní napětí“. Představují střídavé efektivní napětí (Vac-rms 50 – 60 Hz) pro střídavé sinusové aplikace a stejnosměrné napětí (Vdc) pro stejnosměrné aplikace.

Kategorie měření IV zahrnuje nadzemní nebo podzemní vedení dodavatelů elektrické energie.

Kategorie přepětí III zahrnuje úroveň rozvodů a pevné instalační obvody uvnitř budovy.

Kategorie přepětí II zahrnuje vnitřní úrovně použité pro napájení elektrických spotřebičů a přenosných zařízení.

Pojmy ‚izolovaný‘ nebo ‚elektricky plovoucí‘ se v této příručce používají pro označení měření, při kterém je vstup BNC výrobku připojen k jinému napětí, než je zemní potenciál.

Izolované vstupní konektory nemají žádné nekryté kovové části a jsou zcela izolovány, aby byla zajištěna ochrana před zásahem elektrickým proudem.

Konektory BNC mohou být nezávisle připojeny na napětí proti příslušné zemní svorce pro izolovaná (elektricky plovoucí) měření a vyhoví až do 1 000 Vrms CAT III a 600 Vrms CAT IV proti zemi.

Dojde-li k narušení bezpečnostních vlastností

Používání výrobku jiným způsobem, než je uvedeno, může vést k narušení bezpečnostních vlastností zajištěných tímto zařízením.

Nepoužívejte měřicí kabely, pokud jsou poškozeny. Zkontrolujte měřicí kabely, zda nemají poškozenou izolaci, zda není vidět obnažený kov nebo nejeví známky opotřebení.

Při každé možnosti snížené bezpečnosti výrobek vypněte a odpojte od elektrické sítě. Následně se obraťte na kvalifikovaného pracovníka. Možnost snížené bezpečnosti nastává např. když výrobek nevykonává zamýšlená měření nebo vykazuje viditelné poškození.

Bezpečné používání baterie Li-ion

Baterie Fluke model BP290 (26 Wh)/BP291 (52 Wh) byla testována v souladu s testovací příručkou a kritérii UN část III, dílčí část 38.3 (ST/SG/AC.10/11/Rev.3) – často označovanou jako UN T1..T8 – testy, a byla vyhodnocena jako vyhovující stanoveným kritériím. Baterie byla testována podle normy EN/IEC62133. Na základě těchto testů může být dodávána celosvětově bez omezení libovolnými způsoby.

Doporučení pro bezpečné skladování baterie.

- Neskladujte baterie v blízkosti zdroje tepla nebo ohně. Neskladujte je na slunci.

- Nevytahujte baterii z originálního obalu, dokud ji nepotřebujete použít.
- Je-li to možné, vyjměte baterii ze zařízení, pokud jej nepoužíváte.
- Před skladováním na delší dobu baterii plně nabijte, abyste předešli jejímu selhání.
- Po dlouhodobém skladování může být nutné baterii několikrát nabít a vybit, aby dosáhla maximální kapacity.
- Uchovávejte baterii mimo dosah dětí a zvířat.
- Pokud došlo k poškození baterie nebo její části, vyhledejte lékařskou pomoc.

Doporučení pro bezpečné používání baterie.

- Baterii je třeba před použitím nabít. K nabíjení baterií používejte pouze síťové adaptéry schválené společností Fluke. Pokyny pro správné nabíjení naleznete v bezpečnostních pokynech a uživatelských příručkách společnosti Fluke.
- Pokud baterii nepoužíváte, zbytečně ji dlouhodobě nenabíjejte.
- Baterie má nejvyšší kapacitu při normální pokojové teplotě $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ($68^{\circ}\text{F} \pm 9^{\circ}\text{F}$).
- Neukládejte baterie v blízkosti zdroje tepla nebo ohně. Neukládejte je na slunci.
- Nevystavujte baterie prudkým nárazům, například mechanickým úderům.

- Baterii udržujte v čistotě a v suchu. Znečištěné konektory otřete suchým, čistým hadříkem.
- Nepoužívejte jinou nabíječku, než která byla dodána speciálně pro použití s tímto zařízením.
- Nepoužívejte baterii, která není vyrobena nebo doporučena společností Fluke pro použití s tímto výrobkem.
- Pečlivě dbejte na správné vložení baterie do výrobku nebo externí nabíječky.
- Nezkratujte baterii. Neukládejte baterie na místech, kde by mohlo dojít ke zkratování jejich konektorů kovovými předměty (například mincemi, kancelářskými svorkami, psacími pery nebo jinými předměty).
- Nikdy nepoužívejte baterii ani nabíječku vykazující viditelné poškození.
- Baterie obsahují nebezpečné chemikálie, které mohou způsobit popálení nebo explozi. Pokud dojde k zasažení chemikáliemi, omyjte zasažená místa vodou a zajistěte lékařskou pomoc. Pokud z baterií unikla tekutina, nechte výrobek před použitím opravit.
- Úpravy baterie: není dovoleno pokoušet se otevírat, upravovat ani opravovat baterii, která se jeví jako nefunkční, nebo došlo k jejímu fyzickému poškození.
- Baterie nedemontujte ani nerozbíjejte.
- Používejte baterii jen k účelu, pro který je určena.
- Ušchovejte původní informace o výrobku pro budoucí referenci.

Doporučení pro bezpečnou přepravu baterií

- Baterii je nutné při přepravě vhodným způsobem chránit proti zkratování a poškození.
- Vždy se řiďte předpisy IATA, které obsahují pokyny k bezpečné letecké přepravě baterií Li-ion. Viz také informace uvedené na začátku tohoto odstavce, kde je popsáno bezpečné použití baterie.
- Odbavení zavazadel: přeprava baterií je povolena pouze v případě, že jsou vloženy ve výrobku.
- Příruční zavazadlo: je povolen počet baterií odpovídající normálnímu použití jednotlivcem.
- Vždy se řiďte státními a místními předpisy týkajícími se zasílání poštou nebo jinými způsoby přepravy.
- Poštou lze posílat nejvýše 3 baterie. Obal je nutno označit následujícím způsobem: BALÍČEK OBSAHUJE LITHIUM-IONTOVÉ BATERIE (NEOBSAHUJE KOVOVÉ LITHIUM).

Doporučení pro bezpečnou likvidaci baterie.

- Nefunkční baterii je třeba řádným způsobem zlikvidovat v souladu s místními předpisy.
- Provedte likvidaci podle předpisů: baterie nepatří do netříděného komunálního odpadu. Více informací o recyklaci naleznete na webové stránce společnosti Fluke.
- Likvidaci provádějte ve vybitém stavu a přelepte konektory baterie lepicí páskou.

Kapitola 1

Použití osciloskopu a multimetru

O této kapitole

Tato kapitola poskytuje podrobný úvod do funkcí osciloskopu a multimetru měřicího přístroje. Úvod nezahrnuje popis všech možností měřicího přístroje, ale uvádí hlavní příklady použití nabídek k provádění základních operací.

Napájení měřicího přístroje

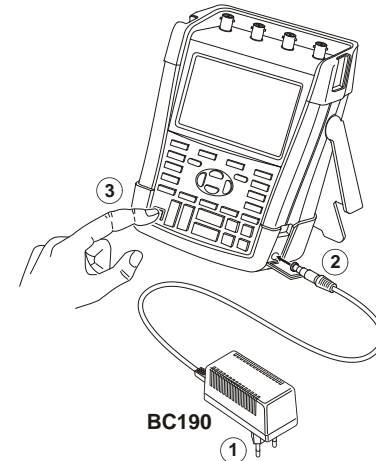
Chcete-li napájet měřicí přístroj ze sítě, postupujte podle pokynů (kroky 1 až 3), viz Obr. 2. Pokyny k napájení z baterie naleznete v kapitole 6.



Zapněte přístroj stisknutím tlačítka zap./vyp.

Měřicí přístroj se spustí v posledním nastavení.




Nabídky pro nastavení data, času a jazyka se automaticky zobrazí při prvním zapnutí měřicího přístroje.




Obr. 2. Napájení měřicího přístroje

Resetování měřicího přístroje

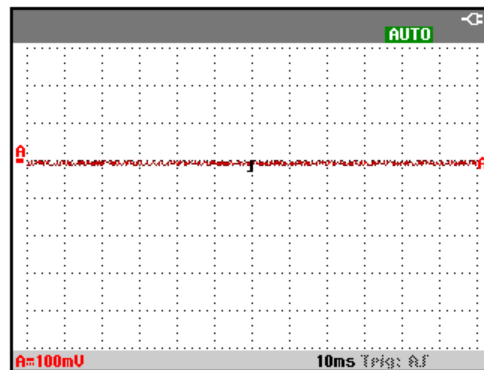
Chcete-li měřicí přístroj resetovat do stavu původního nastavení, postupujte následujícím způsobem:

- 1  Měřicí přístroj vypněte.
- 2  Stiskněte a přidržte tlačítko **USER** (Uživatel).
- 3  Stiskněte a uvolněte.

Měřicí přístroj se zapne a zazní dvojitý zvukový signál, oznamující úspěšné resetování nastavení přístroje.

- 4  Uvolněte tlačítko **USER** (Uživatel).

Nyní se podívejte na displej; zobrazí se obrazovka podobná obrazovce, kterou znázorňuje Obr. 3.

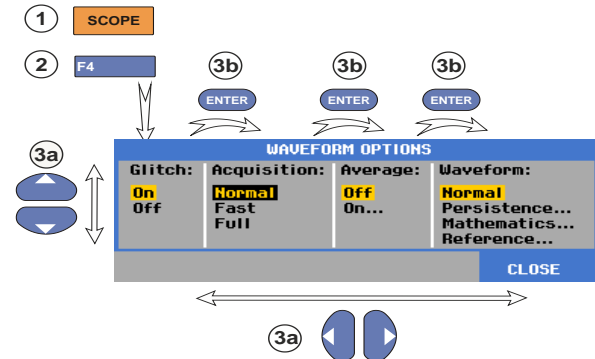


Obr. 3. Obrazovka po resetování

Navigace v nabídce

V následujícím příkladu je uveden způsob, jak používat nabídky měřicího přístroje pro výběr funkce. Poté postupujte podle pokynů uvedených v krocích 1 až 4, kde se dozvíte, jak otevřít nabídku osciloskopu a zvolit libovolnou položku.

1	SCOPE	Po stisknutí tlačítka SCOPE (osciloskop) se ve spodní části obrazovky zobrazí aktuální názvy funkcí pro čtyři modrá funkční tlačítka.																								
<table border="1"> <tr> <td>READINGS ON</td> <td>READING ...</td> <td>WAVEFORM OPTIONS...</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			READINGS ON	READING ...	WAVEFORM OPTIONS...	OFF																				
READINGS ON	READING ...	WAVEFORM OPTIONS...																								
OFF																										
2	F4	Otevřete nabídku možností křivek Waveform Options. Tato nabídka je zobrazena ve spodní části obrazovky. Aktuální nastavení mají žluté pozadí. Nastavení na černém pozadí lze změnit modrými tlačítky (tlačítek se šipkami) a potvrzením tlačítkem ENTER.																								
<table border="1"> <tr> <th colspan="4">WAVEFORM OPTIONS</th> </tr> <tr> <td>Glitch:</td> <td>Acquisition:</td> <td>Average:</td> <td>Waveform:</td> </tr> <tr> <td>On</td> <td>Normal</td> <td>Off</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>Off</td> <td>Fast</td> <td>On...</td> <td>Persistence...</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Full</td> <td></td> <td>Mathematics...</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Reference...</td> </tr> </table>			WAVEFORM OPTIONS				Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:	On	Normal	Off	Normal	Off	Fast	On...	Persistence...		Full		Mathematics...				Reference...
WAVEFORM OPTIONS																										
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:																							
On	Normal	Off	Normal																							
Off	Fast	On...	Persistence...																							
	Full		Mathematics...																							
			Reference...																							



Obr. 4. Základní navigace

- 3a** ENTER: Položku zvýrazněte pomocí modrých tlačítek se šipkami.
- 3b**: Přijměte výběr stisknutím modrého tlačítka ENTER. Bude vybrána další možnost. Po poslední možnosti se nabídka zavře.

Poznámka

Nabídku můžete kdykoli opustit stisknutím tlačítka **F4** – CLOSE (ZAVŘÍT)

Skrytí označení tlačítek a nabídek

Kdykoli lze zavřít nabídku nebo skrytí označení tlačítka:

CLEAR

Skryje označení tlačítka, opětovným stisknutím lze označení tlačítka znovu zobrazit (přepínací funkce).









Zobrazená nabídka se zavře.

Chcete-li zobrazit označení tlačítek nebo nabídek, stiskněte jedno ze žlutých tlačítek pro nabídku, například tlačítko **SCOPE** (osciloskop).

Většinu nabídek můžete zavřít tlačítkem **F4** – **CLOSE** (ZAVŘÍT)

Osvětlení tlačítek

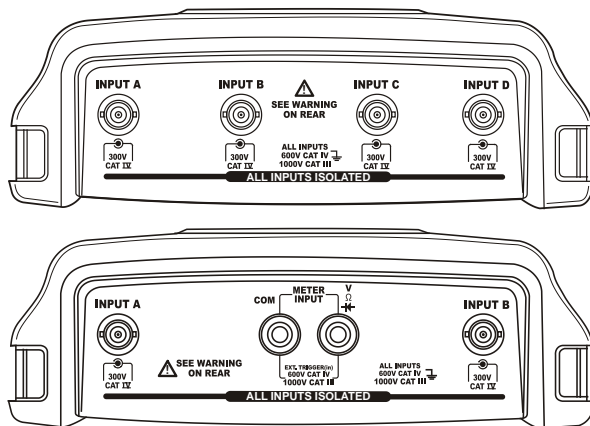
Některá tlačítka jsou opatřena osvětlovací diodou LED. Vysvětlení funkcí diody LED naleznete v následující tabulce.

	<p>Svítlí: Displej je vypnutý, měřicí přístroj je zapnutý. Viz kapitola 6 'Tipy', část 'Nastavení časovače automatického vypnutí displeje'.</p> <p>Nesvítlí: Ve všech ostatních situacích.</p>
	<p>Svítlí: Měření je zastaveno, obrazovka je zmrazena. (HOLD).</p> <p>Nesvítlí: Měření probíhá. (RUN).</p>
   	<p>Svítlí: Tlačítka rozsahu, tlačítka posunu nahoru/dolů a označení tlačítek F1...F4 je přiřazeno osvětlenému tlačítku (tlačítkům) příslušného kanálu.</p> <p>Nesvítlí: –</p>
	<p>Svítlí: Manuální provozní režim.</p> <p>Nesvítlí: Automatický provozní režim, optimalizace polohy stopy, rozsahu, časové základny a spouštění (Connect-and-View™ – Připoj a měř).</p>
	<p>Svítlí: Je nastaveno spouštění signálu (trigger).</p> <p>Nesvítlí: Není nastaveno spouštění signálu (trigger).</p> <p>Bliká: Čekání na spouštěcí signál (trigger) v režimu aktualizace stopy 'Single Shot' (Jednotlivý snímek) nebo 'On Trigger' (Na spuštění).</p>

Vstupní konektory

Prohlédněte si horní část měřicího přístroje. Měřicí přístroj je vybaven čtyřmi signálovými vstupy s bezpečnostními konektory BNC (modely 190–xx4), nebo dvěma vstupy s bezpečnostními konektory BNC a dvěma vstupy s bezpečnostními 4mm banánkovými konektory (modely 190–xx2).

Architektura izolovaných plovoucích vstupů umožňuje použít každý ze vstupů zcela nezávisle.



Obr. 5. Konektory pro měření

Připojení vstupů

Osciloskopická měření provádějte červenou napěťovou sondou připojenou do vstupu A, modrou napěťovou sondou do vstupu B, šedou napěťovou sondou do vstupu C a zelenou napěťovou sondou do vstupu D. Krátké zemnicí kabely každého ze vstupů napěťové sondy připojte na jejich vlastní referenční potenciál. (Viz Obr. 6.)

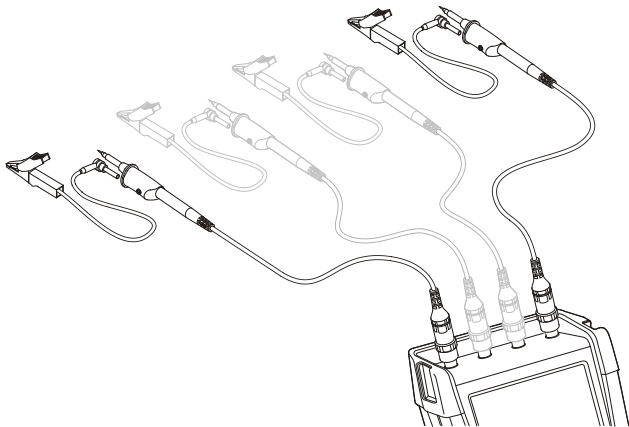
Měření multimetrem popisuje příslušná část této kapitoly.

Výstraha

Z důvodu prevence úrazu elektrickým proudem používejte izolační **pouzdro** (obrázek 1, položka 10e) tehdy, když používáte sondy bez háčkové svorky nebo zemnicí svorky.

Poznámky


- Přínos nezávislých izolovaných vstupů a způsoby, jak lze předejít problémům plynoucím z nesprávného použití, jsou popsány v kapitole 6: „Tipy“.
- Aby bylo zajištěno přesné zobrazení měřeného signálu, je třeba kalibrovat sondu pro daný vstupní kanál měřicího přístroje. Viz část „Kalibrace napěťových sond“ v kapitole 7.



Obr. 6. Osciloskopické konektory

Nastavení typu sondy


Chcete-li získat správné výsledky měření, musí nastavení typu sondy v měřicím přístroji odpovídat typům připojených sond. Chcete-li vybrat nastavení sondy na vstupu A, postupujte následujícím způsobem:


- 1  Zobrazte označení tlačítek **INPUT A**.

INPUT A	COUPLING	PROBE A	INPUT A
ON OFF	DC AC	1:1...	OPTIONS..

- 2  Otevřete nabídku **PROBE ON A** (sonda na vstupu A).

PROBE ON A		
Probe Type:	Attenuation:	
Voltage	1:1	20:1
Current	10:1	200:1
Temp	100:1	1000:1

- 3  Vyberte typ sondy **Voltage** (Napěťová), **Current** (Proudová) nebo **Temp** (Teplotní).

- 4  **Voltage** (Napěťová): Vyberte faktor útlumu napěťové sondy.

Current (Proudová) a **Temp** (Teplotní): Vyberte citlivost proudové nebo teplotní sondy.

Výběr vstupního kanálu

Chcete-li vybrat vstupní kanál, postupujte následujícím způsobem:

A

B

C

D

Stiskněte tlačítko požadovaného kanálu (A...D):

- kanál bude zapnut
- zobrazí se označení tlačítek F1...F4. Opětovným stisknutím tlačítka kanálu můžete zapnout/vypnout zobrazení označení (přepínání).

INPUT A
ON OFF

COUPLING
DC AC

PROBE A
1:1...

INPUT A
OPTIONS..

– rozsvítí se osvětlení tlačítka kanálu

mV
RANGE
V

↑
MOVE
↓

Pokud tlačítko kanálu svítí, jsou tlačítka RANGE a MOVE NAHORU/DOLŮ nyní přiřazena označenému kanálu.

Tip

Pokud chcete nastavit pro více kanálů stejný rozsah (V/dílek) jako například pro vstup A, postupujte následujícím způsobem:

- Vyberte funkci měření pro vstup A, nastavení sondy a možnosti vstupu všech požadovaných kanálů
- Stiskněte a přidržte A
- Stiskněte B anebo C anebo D
- Uvolněte A

Všimněte si, že všechna stisknutá tlačítka nyní svítí. Tlačítko MOVE NAHORU/DOLŮ a tlačítko RANGE mV/V bude nyní přiřazeno všem požadovaným vstupním kanálům.

Zobrazení neznámého signálu pomocí funkce Connect-and-View™

Funkce Connect-and-View – Připoj a měř umožňuje automatické zobrazení složitých, neznámých signálů na displeji. Tato funkce optimalizuje polohu, rozsah, časovou základnu a spouštění (triggering) a zajistí stabilní zobrazení téměř každé křivky. Dojde-li ke změně signálu, nastavení se automaticky přizpůsobí tak, aby zobrazení bylo co nejlepší. Tato funkce je především užitečná pro rychlou kontrolu několika signálů.

Pokud chcete funkci Connect-And-View – Připoj a měř povolit, když je měřicí přístroj v režimu MANUAL (MANUÁLNÍ), postupujte následujícím způsobem:

1



Provedte automatické nastavení (Auto Set). V pravé horní části displeje se zobrazí indikátor **AUTO** (automaticky) a osvětlení tlačítka zhasne.

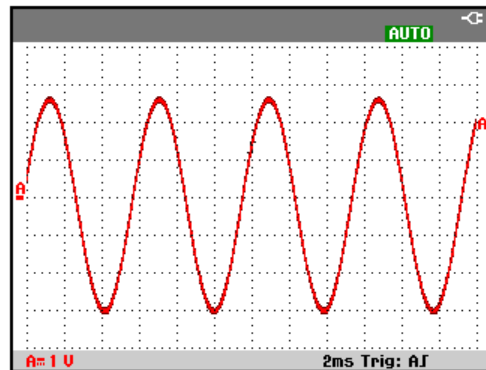
Ve spodní části obrazovky jsou uvedeny informace o rozsahu, časové základně a spouštění (trigger).

Identifikátor průběhu (**A**) je zobrazen v pravé části obrazovky, jak znázorňuje Obr. 7. Nulový symbol **■** vstupu A, který je vidět v levé části obrazovky, indikuje spodní hladinu průběhu.

2



Druhým stisknutím tlačítka vyberte opět manuální rozsah. V pravé horní části obrazovky se zobrazí indikátor **MANUAL** (manuálně) a osvětlení tlačítka se rozsvítí.







Obr. 7. Obrazovka po automatickém nastavení (Auto Set)

Pomocí světle šedých tlačítek **RANGE** (rozsah), **TIME** (čas) a **MOVE** (přesunout), která naleznete ve spodní části klávesnice, lze ručně změnit zobrazení křivky.

Automatická osciloskopická měření

Měřicí přístroj nabízí širokou škálu automatických osciloskopických měření. Kromě křivek lze zobrazit čtyři číselné hodnoty: **READING 1 ... 4** (Měření 1 ... 4). Tyto hodnoty lze zvolit nezávisle a měření je možné provést na křivce ze vstupu A, vstupu B, vstupu C nebo vstupu D.





Chcete-li zvolit měření frekvence ze vstupu A, postupujte následujícím způsobem:




- 1  Zobrazte označení tlačítek **SCOPE** (osciloskopu).
- 2  Otevřete nabídku **READING ..** (MĚŘENÍ ..).
- 3  Vyberte číslo měření, které chcete, zobrazit, například **READING 1** (Měření 1).
- 4  Vyberte možnost **on A** (na vstupu A). Všimněte si, že se zvýrazní aktuální měření.

- 5  Vyberte měření **Hz**.

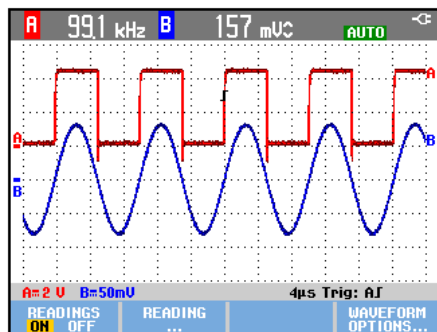
Všimněte si, že se v levé horní části obrazovky zobrazí měření Hz. (Viz Obr. 8.)

Chcete-li jako druhé provést měření **Peak-Peak** (špička-špička) ze vstupu B, postupujte následujícím způsobem:

- 1  Zobrazte označení tlačítek **SCOPE** (osciloskopu).
- 2  Otevřete nabídku **READING ..** (MĚŘENÍ ..).
- 3  Vyberte číslo měření, které chcete, zobrazit, například **READING 2** (Měření 2).
- 4  Vyberte možnost **on B** (na vstupu B). Zvýraznění se přesune do pole měření.

- 5  Otevřete nabídku **PEAK** (špička).

- 6  Vyberte měření **Peak-Peak** (špička-špička).



Obr. 8 ukazuje příklad obrazovky se dvěma měřeními. Při zapnutí více než dvou měření dojde ke zmenšení velikosti znaků.



Obr. 8. Hodnoty osciloskopických měření Hz a V špička-špička

Zmrazení obrazovky



Obrazovku (tj. všechny hodnoty a křivky) lze kdykoli „zmrazit“.



- 1  Dojde ke zmrazení obrazovky. Indikátor **HOLD** (zmrazeno) se objeví v pravé horní části dané oblasti. Osvětlení tlačítka svítí.
- 2  Dojde k obnovení měření. Osvětlení tlačítka nesvítí.

Použití funkcí Average (Průměrování), Persistence (Dosvit) a Glitch Capture (Zachycení rušivých impulsů)

Použití průměrování k vyhlazení křivek

Chcete-li vyhladit průběh, postupujte následujícím způsobem:

- 1  Zobrazte označení tlačítek **SCOPE** (osciloskopu).
- 2  Otevřete nabídku **WAVEFORM OPTIONS** (možnosti křivek).

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch: On Off	Acquisition: Normal Fast Full	Average: Off On...	Waveform: Normal Persistence... Mathematics... Reference...
- 3  přejděte na položku funkce průměrování **Average**:
- 4  Výběrem možnosti **On...** (Na...) otevřete nabídku **AVERAGE** (průměrování).

AVERAGE	
Average Factor: Average 2 Average 4 Average 8 Average 64	Average: Normal Smart

5



Vyberte možnost **Average factor: Average 64** (Zprůměrovat faktory: Průměrování 64). Dojde ke zprůměrování 64 získaných hodnot.

6

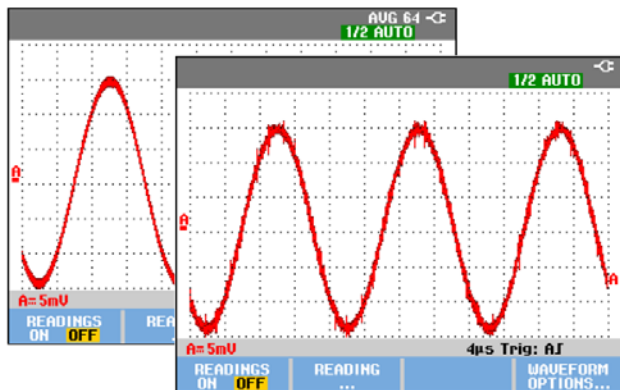


Vyberte možnost **Average: Normal** (normální průměrování) nebo **Smart** (inteligentní průměrování, viz níže).

Pomocí funkce průměrování lze potlačit náhodný či nekorelovaný šum na křivce, aniž by došlo ke ztrátě širší pásma. Ukázky křivek s vyhlazením i bez něj znázorňuje Obr. 9.

Inteligentní průměrování

V režimu normálního průměrování občasné odchylky křivky jen zkreslují tvar zprůměrované křivky a nezobrazují se na obrazovce zřetelně. Pokud skutečně dojde ke změně signálu, například při změně umístění sondy, trvá určitou – nezanedbatelně dlouhou – dobu, než se nový tvar křivky stabilizuje. Při použití inteligentního průměrování lze rychle měnit umístění sondy a náhodné změny křivky, jako je zpětný řádkový běh videosignálu, se okamžitě zobrazí na obrazovce.



Obr. 9. Vyhazení křivky

Použití funkcí Persistence (Dosvit), Envelope (Obálka) a Dot-Join (Linearizace) při zobrazení křivek

Funkce Persistence (Dosvit) se používá při sledování dynamických signálů.

- 1 **SCOPE** Zobrazte označení tlačítek SCOPE (osciloskopu).

- 2 **F4** Otevřete nabídku WAVEFORM OPTIONS (možnosti křivek).

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On Off	Normal Fast Full	Off On...	Normal Persistence... Mathematics... Reference...



Přejděte na možnost **Waveform:** (Křivka) a otevřete nabídku **Persistence...** (Dosvit...).

PERSISTENCE		
Digital Persistence:	Infinite	Display:
Off		Normal
Short		Envelope
Medium		Dot-join OFF
Long		

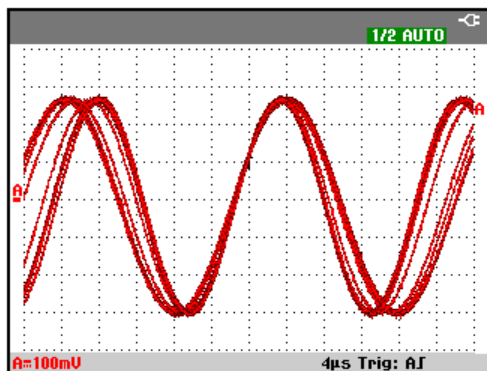


Vyberte možnost **Digital Persistence: Short, Medium, Long** nebo **Infinite** (Digitální dosvit: Krátký, Střední, Dlouhý nebo Nekonečný), abyste mohli sledovat dynamické křivky podobně jako na analogovém osciloskopu.

Vyberte možnost **Digital Persistence: Off, Display: Envelope** (Digitální dosvit: Vypnuto, Displej: Obálka), chcete-li zobrazit vrchní a spodní hranici křivek (režim obálky).

Vyberte možnost **Display: Dot-join: Off** (Displej: Linearizace: Vypnuto), pokud chcete zobrazit pouze naměřené hodnoty. Vypnutí linearizace může být užitečné například při měření modulovaných signálů nebo videosignálů.

Výběrem možnosti **Display: Normal** (Displej: Normální) vypnete režim obálky a zapnete funkci linearizace.




Obr. 10. Dosvit pro sledování dynamických signálů

Zobrazení rušivých impulsů

Chcete-li na křivce zachytit rušivý impuls, postupujte následujícím způsobem:

- 1 **SCOPE** Zobrazte označení tlačítek **SCOPE** (osciloskopu).
- 2 **F4** Otevřete nabídku **WAVEFORM OPTIONS** (možnosti křivek).


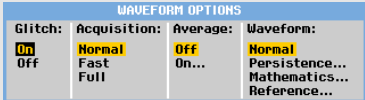
WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On	Normal	Off	Normal
Off	Fast	On...	Persistence...
	Full		Mathematics...
			Reference...
- 3  Vyberte možnost **Glitch: On**
- 4 **F4** Opusťte tuto nabídku.



Tuto funkci lze používat pro zobrazení událostí (rušivých impulsů či jiných asynchronních křivek) o vlnové délce 8 ns (8 nanosekund, vzhledem k použití analogově-digitálních převodníků se vzorkovací frekvencí 125 MS/s) nebo větší, případně lze zobrazit VF modulované křivky.

Pokud vyberete rozsah 2 mV/dílek, bude funkce Glitch Detect (Detekce rušivých impulsů) automaticky deaktivována. V rozsahu 2 mV/dílek lze funkci Glitch Detect (Detekce rušivých impulsů) aktivovat manuálně.

Potlačení vysokofrekvenčního šumu

Deaktivací funkce detekce rušivých impulzů (**Glitch: Off**) dojde k potlačení vysokofrekvenčního šumu na křivce. Zprůměrováním dojde k ještě většímu potlačení tohoto šumu.

- 1  Zobrazte označení tlačítek **SCOPE** (osciloskopu).
- 2  Otevřete nabídku **WAVEFORM OPTIONS** (možnosti křivek).


WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On	Normal	Off	Normal
Off	Fast	On...	Persistence...
	Full		Mathematics...
			Reference...
- 3  Vyberte možnost **Glitch: Off** a pak vyberte možnost **Average: On** (Průměrování: Zapnuto), čímž otevřete nabídku **AVERAGE** (Průměrování).
- 4  Vyberte možnost **Average 8** (Průměrování 8).



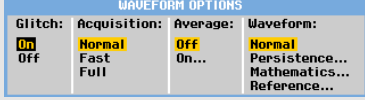
Viz také Použití průměrování k vyhlazení křivek na straně 21.


Zachycení rušivého impulzu a zprůměrování nemá vliv na šíři pásma. Další zvýšení potlačení šumu lze provést omezením šíře pásma pomocí omezovacího filtru. Viz Práce s šumovými křivkami na straně 27.

Získání křivek

Nastavení rychlosti získávání a rozsahu paměti pro křivky

Chcete-li nastavit rychlost získávání, postupujte následujícím způsobem:

- 1  Zobrazte označení tlačítek **SCOPE** (osciloskopu).
- 2  Otevřete nabídku **WAVEFORM OPTIONS** (možnosti křivek).


WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On	Normal	Off	Normal
Off	Fast	On...	Persistence...
	Full		Mathematics...
			Reference...
- 3  Vyberte možnost **Acquisition: (Získávání): Fast** (Rychlé) – rychlá aktualizace stopy; nejkratší délka záznamu, omezený rozsah zvětšení, nejsou možné odečty.
Full (Plné) – maximální podrobnost křivky; 10 000 vzorků na délku záznamu stopy, maximální rozsah zvětšení, nižší rychlost aktualizace stopy.

Normal (Normální) – optimální kombinace rychlosti aktualizace stopy a rozsahu zvětšení.

4

F4

Opustte tuto nabídku.

Viz také tabulka 2 v kapitole 8.

Výběr střídavé vazby

Po resetu je měřicí přístroj spojen se stejnosměrným proudem, takže se na obrazovce zobrazuje napětí střídavé i stejnosměrné.

Chcete-li pozorovat malý střídavý signál, superponovaný na stejnosměrném signálu, použijte střídavou vazbu. Chcete-li vybrat střídavou vazbu, postupujte následujícím způsobem:

1

A


Zobrazte označení tlačítek vstupu **INPUT A**.

INPUT A ON OFF COUPLING DC AC PROBE A 1:1... INPUT A OPTIONS..

2

F2

Zvýrazněte možnost AC (st).

Všimněte si, že se v levé spodní části obrazovky zobrazila ikona střídavé vazby: .

Je možné určit hodnotu, která bude přiřazena v rámci automatického nastavení, viz kapitola 6 „Změna možností automatického nastavení“.

Obrácení polarity zobrazené křivky

Chcete-li obrátit například polaritu křivky na vstupu A, postupujte následujícím způsobem:

1

A

Zobrazte označení tlačítek **INPUT A**.

INPUT A ON OFF COUPLING DC AC PROBE A 1:1... INPUT A OPTIONS..

2

F4

Otevřete nabídku **INPUT A** (vstup A).

INPUT A	
Polarity:	Bandwidth:
Normal	Full
Inverted	20 kHz (HF reject)
Variable	20 MHz

3




Vyberte položku **Inverted** a potvrďte invertované zobrazení křivky.

4

F4

Opustte tuto nabídku.

Například záporné křivky lze zobrazit jako kladné, což může poskytnout lepší náhled. Inverzní zobrazení je označeno identifikátorem invertované stopy () napravo od křivky a na stavovém řádku pod křivkou.


Proměnná citlivost vstupů

Proměnná citlivost vstupů umožňuje plynulé nastavení citlivosti libovolného vstupu, například pro amplitudu referenčního signálu přesně na 6 dílků.

Citlivost vstupu daného rozsahu může být zvýšena až 2,5krát, například od 10 mV/dílek do 4 mV/dílek v rozsahu 10 mV/dílek.

Chcete-li použít funkci proměnné citlivosti vstupů například na vstupu A, postupujte následujícím způsobem:

1 Použijte vstupní signál.

2  Proveďte automatické nastavení Auto Set (V pravé horní části displeje se zobrazí indikátor AUTO).

Automatické nastavení deaktivuje funkci proměnné citlivosti vstupů. Nyní lze vybrat požadovaný rozsah vstupu. Pamatujte, že pokud začnete nastavovat proměnnou citlivost, citlivost se zvýší (zobrazená amplituda bude stoupat).

3  Zobrazte označení tlačítek INPUT A.

INPUT A ON OFF	COUPLING DC AC	PROBE A 1:1...	INPUT A OPTIONS..
-------------------	-------------------	-------------------	----------------------

4



Otevřete nabídku INPUT A (vstup A).



5



Vyberte a potvrďte výběr možnosti **Variable** (Proměnná).

6



Opust'te tuto nabídku.

V levé dolní části obrazovky se zobrazí text **A Var.** (Proměnná citlivost vstupu A).

Výběrem možnosti Variable budou vypnuty kurzory i automatické rozsahy vstupu.

7



Stisknutím tlačítka mV zvýšíte citlivost, zatímco stisknutím tlačítka V ji naopak snížíte.


Poznámka


Proměnná citlivost vstupů není k dispozici u matematických funkcí (+ - x a Spectrum).


Práce s šumovými křivkami

Chcete-li na křivkách potlačit vysokofrekvenční šum, můžete omezit pracovní šířku pásma na 10 kHz nebo 20 MHz. Použitím této funkce dojde k vyhlazení zobrazení křivky. Z téhož důvodu také vylepší spouštění (triggering) na křivce.

Chcete-li zvolit širší pásma 10 kHz např. na vstupu A, postupujte následujícím způsobem:

-  Zobrazte označení tlačítek **INPUT A**.

INPUT A	COUPLING	PROBE A	INPUT A
ON OFF	DC AC	1:1...	OPTIONS...
-  Otevřete nabídku **INPUT A** (vstup A).

INPUT A	
Polarity:	Bandwidth:
Normal	Full
Inverted	20 kHz (HF reject)
Variable	20 MHz
-  Přejděte na možnost **Bandwidth:** (Šíře pásma): a výběrem možnosti **10kHz** (potlačení vysokofrekvenčního šumu) potvrďte omezení šíře pásma.

Tip

Chcete-li potlačit šum beze ztráty šíře pásma, použijte funkci průměrování nebo deaktivujte funkci zobrazení rušivých impulsů **Display Glitches**.



Použití matematických funkcí +, -, x, režim XY


Dvě křivky lze sčítat (+), odečítat (-) nebo násobit (x). Měřicí přístroj zobrazí výslednou křivku i zdrojové křivky.

V režimu XY je vykreslena křivka s jedním vstupem na svislé ose a druhým vstupem na vodorovné ose.














Matematické funkce provádějí operace bod po bodu na příslušných křivkách.

Chcete-li použít matematickou funkci, postupujte následujícím způsobem:

-  Zobrazte označení tlačítek **SCOPE** (osciloskopu).
-  Otevřete nabídku **WAVEFORM OPTIONS** (možnosti křivek).

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On Off	Normal	Off	Normal
	Fast Full	On...	Persistence...
			Mathematics...
			Reference...
-  Přejděte na možnost **Waveform:** (Křivka) a vyberte možnost **Mathematics...**, čímž otevřete nabídku **Mathematics**.

MATHEMATICS		
Function:	Source 1	Source 2:
Off	A	A
+	B	B
-	C	C
x	D	D

- 4  Vyberte možnost Function: +, -, x nebo XY-mode (Režim XY).
- 5  Vyberte první křivku: **Source 1: (Zdroj 1:)** A, B, C nebo D .
- 6  Vyberte druhou křivku: **Source 2: (Zdroj 2:)** A, B, C nebo D .
Nyní se zobrazí označení tlačítek pro matematické funkce:
-   
- 7  Stisknutím tlačítek   vyberte měřítko, které bude vhodné pro zobrazení výsledné křivky vzniklé na základě dané matematické operace na displeji.
-  Stisknutím tlačítek   můžete výslednou křivku posouvat nahoru a dolů.
-  Zapnutí/vypnutí výsledné křivky (přepínání).

Rozsah citlivosti matematického výsledku je roven rozsahu citlivosti nejméně citlivého vstupu vyděleného měřítkem.

Použití matematické funkce Spectrum (rychlá Fourierova transformace – FFT)



Funkcí Spectrum lze zobrazit spektrální obsah křivky vstupu A, B, C nebo D v barvě vstupní stopy. Po provedení FFT (rychlé Fourierovy transformace) dojde k transformaci amplitudy křivky z časové domény k frekvenční doméně.

Chcete-li snížit množství úniků, doporučujeme používat funkci automatického vykreslování oken (auto windowing). Dojde k automatickému přizpůsobení té části křivky, která je analyzována, na úplný počet cyklů.

Výběrem možnosti Hanning nebo Hamming nebo žádného vykreslování okna získáte rychlejší aktualizaci, zároveň ale bude ve větší míře docházet k únikům.

Zkontrolujte, že je zobrazena celá amplituda křivky.

Chcete-li použít funkci Spectrum, postupujte následujícím způsobem:

- 1  Zobrazte označení tlačítek **SCOPE** (osciloskopu).
- 2  Otevřete nabídku možností křivek **Waveform Options**.
- | WAVEFORM OPTIONS | | | |
|------------------|--------------|----------|----------------|
| Glitch: | Acquisition: | Average: | Waveform: |
| On | Normal | Off | Normal |
| Off | Fast | On... | Persistence... |
| | Full | | Mathematics... |
| | | | Reference... |

3



Přejděte na možnost **Waveform:** (Křivka) a vyberte možnost **Mathematics...**, čímž otevřete nabídku **Mathematics**.

MATHEMATICS			
Function:		Source:	Window:
Off	XV-Mode	A	Auto
+	Spectrum	B	Hamming
-		C	Hanning
x		D	None

4



Vyberte možnost **Function:** **Spectrum**.

5



Vyberte zdrojovou křivku spektra: **Source (Zdroj) : A, B, C** nebo **D**.

6



Vyberte možnost **Window:** **Auto** (automatické vykreslování okna), **Hanning**, **Hamming** nebo **None** (žádné vykreslování).

Pokud je zobrazen indikátor **WRONG TB**, nastavení časového základu neumožňuje zobrazení výsledku FFT. Důvodem je příliš pomalý časový základ, což má za následek zubatost (aliasing), nebo je příliš rychlý, takže se na obrazovce zobrazuje méně než jedna perioda signálu.

7

F1

Provedte spektrální analýzu stopy A, B, C nebo D.

8

F2

Nastavte lineární nebo logaritmické měřítko vodorovné amplitudy.

9

F3

Nastavte lineární nebo logaritmické měřítko svislé amplitudy.

10

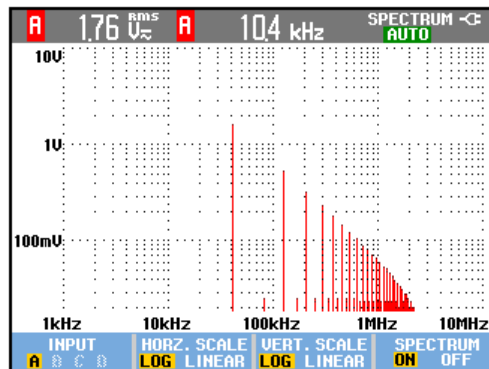
F4

Zapněte/vypněte spektrální funkci (přepínací funkce).

Zobrazí se tato obrazovka Obr. 11.

Všimněte si, že se v pravém horním rohu obrazovky zobrazil indikátor **SPECTRUM**.

Pokud je zobrazen indikátor **LOW AMPL**, spektrální měření nelze provést kvůli příliš nízké amplitudě.



Obr. 11. Spektrální měření

Porovnání křivek

Spolu s aktuální křivkou můžete pro srovnání zobrazit i pevnou referenční křivku.

Chcete-li vytvořit referenční křivku a zobrazit ji současně s aktuální křivkou, postupujte následujícím způsobem:

- 1 **SCOPE** Zobrazte označení tlačítek **SCOPE** (osciloskopu).

- 2 **F4** Otevřete nabídku možností křivek **Waveform Options**.

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On	Normal	Off	Normal
Off	Fast	On...	Persistence...
	Full		Mathematics...
			Reference...

- 3 **ENTER** Přejděte na pole **Waveform** (Křivka) a výběrem možnosti **Reference...** (Referenční...) otevřete nabídku **WAVEFORM REFERENCE** (referenční křivka).

WAVEFORM REFERENCE	
Reference:	Pass/Fail Testing:
On	Off
Off	Store "Fail"
New...	Store "Pass"
Recall...	

4



Výběrem možnosti **On** zobrazíte referenční křivku. Tou může být:

- naposledy použitá referenční křivka (pokud není k dispozici, žádná se nezobrazí),
- křivka v režimu obálky, pokud je funkce dosvitu obálky aktivována.

Výběrem možnosti **Recall...** dojde k vyvolání uložení křivky z paměti (nebo obálky křivky), kterou lze následně použít jako referenční křivku.

Výběrem možnosti **New...** (Nová...) otevřete nabídku **NEW REFERENCE** (nová referenční křivka).



Pokud jste vybrali možnost **New...** (Nová...), pokračujte krokem 5, jinak přejděte ke kroku 6.

5



Vyberte šířku dodatečné obálky, která bude přidána k aktuální křivce.

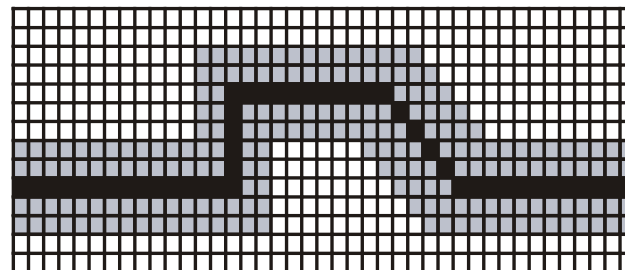
6

ENTER

Uložte aktuální křivku a natrvalo ji zobrazte pro referenci. Zároveň je zobrazena i aktuální křivka.

Chcete-li vyvolat uloženou křivku z paměti a použít ji jako referenční, vyhledejte další informace v kapitole 5
Vyvolání obrazovek s příslušným nastavením.

Příklad referenční křivky s dodatečnou obálkou ± 2 pixely:



černé pixely: základní křivka
šedé pixely: obálka ± 2 pixely

1 vertikální bod na displeji je 0,04 x rozsah/dílek

1 horizontální bod na displeji je 0,0333 x rozsah/dílek.


Testování vyhověl - nevyhověl

Referenční křivku lze použít jako šablonu pro měření vlastní křivky. Nachází-li se alespoň 1 vzorek křivky mimo tuto šablonu, bude nevyhovující či vyhovující obrazovka osciloskopu uložena. Uložit lze až 100 obrazovek. Je-li paměť plná, první obrazovka bude vymazána, aby uvolnila místo nové, kterou chcete uložit.

Nejvhodnější křivkou pro testování vyhověl - nevyhověl je obálka křivky.

Chcete-li použít funkci vyhověl - nevyhověl (Pass - Fail) pomocí obálky křivky, postupujte následujícím způsobem:

- 1 Zobrazte referenční křivku podle popisu v předchozí části, „Porovnání křivek“.

- 2  Z nabídky **Pass Fail Testing**:
vyberte možnost
Store “Fail” (Uložit „Nevyhověl“):
bude uložena každá obrazovka,
jejíž vzorky se nacházely mimo
referenční křivku.
Store “Pass” (Uložit „Vyhověl“):
bude uložena každá obrazovka,
jejíž žádný vzorek se nenacházel
mimo referenční křivku.

Po každém uložení obrazovky zazní zvukový signál. V kapitole 3 naleznete informace o provádění analýzy uložených obrazovek.

Analýza křivek

Chcete-li provést podrobnou analýzu, můžete použít funkce **CURSOR** (kurzor), **ZOOM** (lupa) a **REPLAY** (přehrát). Popis těchto funkcí naleznete v kapitole 3: „*Použití funkcí kurzorů, lupy a přehrání*“.

Automatická měření multimetrem (pro modely 190-xx4)

Měřicí přístroj nabízí širokou škálu automatických měření multimetrem. Je možné zobrazit čtyři velké číselné hodnoty: **READING 1 ... 4** (Měření 1 ... 4). Tyto hodnoty lze zvolit nezávisle a měření je možné provést na křivce ze vstupu A, B, C nebo D. V režimu METER (MULTIMETR) se křivky nezobrazují. Filtr potlačení vysokofrekvenčního šumu 10 kHz (viz Práce s šumovými křivkami na straně 27) je v režimu METER (MULTIMETR) vždy zapnutý.

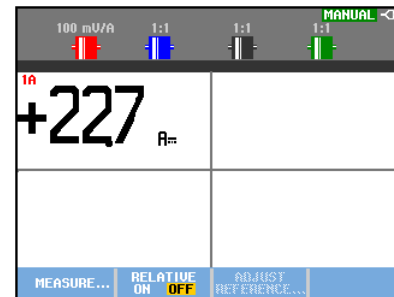
Výběr měření multimetrem

Chcete-li zvolit měření proudu ze vstupu A, postupujte následujícím způsobem:

1	METER	Zobrazte označení tlačítek METER (multimetru).																								
<div>MEASURE... RELATIVE ON OFF ADJUST REFERENCE...</div>																										
2	F1	Otevřete nabídku Reading .. (Měření ..).																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">READING 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>on A</td> <td>V ac</td> <td>A ac</td> <td>Temp...</td> </tr> <tr> <td>on B</td> <td>V dc</td> <td>A dc</td> <td></td> </tr> <tr> <td>on C</td> <td>V ac+dc</td> <td>A ac+dc</td> <td></td> </tr> <tr> <td>on D</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Off</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <div> <div>READINGS 1 2 3 4</div> <div>CLOSE</div> </div>			READING 1				on A	V ac	A ac	Temp...	on B	V dc	A dc		on C	V ac+dc	A ac+dc		on D				Off			
READING 1																										
on A	V ac	A ac	Temp...																							
on B	V dc	A dc																								
on C	V ac+dc	A ac+dc																								
on D																										
Off																										

3	F1	Vyberte číslo měření, které chcete, zobrazit, například READING 1 (měření 1).
4		Vyberte možnost on A (na vstupu A). Všimněte si, že se zvýrazní aktuální měření.
5		Vyberte typ měření A dc...
6		Zvolte citlivost proudové sondy odpovídající připojené sondě (viz Nastavení typu sondy na straně 16).

Zobrazí se obrazovka podobná obrazovce, kterou znázorňuje Obr. 12.



Obr. 12. Obrazovka multimetru

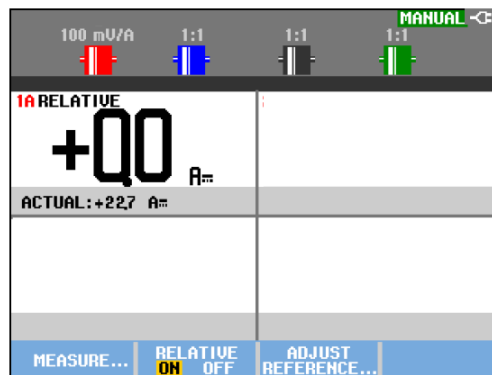
Měření relativních hodnot multimetrem

Relativní hodnota vyjadřuje aktuální výsledek měření vzhledem k nadefinované referenční hodnotě.

Následující příklad ukazuje, jak provádět měření relativního napětí. Nejprve nastavte referenční hodnotu:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | METER | Zobrazte označení tlačítek METER (multimetru). |
| | <div> <div>MEASURE...</div> <div>RELATIVE ON OFF</div> <div>ADJUST REFERENCE...</div> </div> | |
| 2 | | Naměřte napětí, které má být použito jako referenční hodnota. |
| 3 | F2 | Nastavte položku RELATIVE na možnost ON (zap.). (Možnost ON je zvýrazněna.) Dojde k uložení referenční hodnoty pro následná měření. Všimněte si funkčního tlačítka ADJUST REFERENCE (nastavit referenční hodnoty – F3), které nyní umožňuje nastavit referenční hodnotu (viz krok 5 níže). |
| 4 | | Naměřte napětí, která chcete srovnat s referenční hodnotou. |

Nyní velký odečet představuje hodnoty měření aktuální vstupní hodnotu po odečtení uložené referenční hodnoty. Aktuální vstupní hodnota je zobrazena pod velkým odečtem (ACTUAL: xxxx), viz Obr. 13








Obr. 13. Měření relativních hodnot

Tuto funkci lze použít, když například potřebujete sledovat aktivitu vstupu (napětí, teplotu) vzhledem k nějaké známé hodnotě.

Nastavení referenční hodnoty

Chcete-li nastavit referenční hodnotu, postupujte následujícím způsobem:

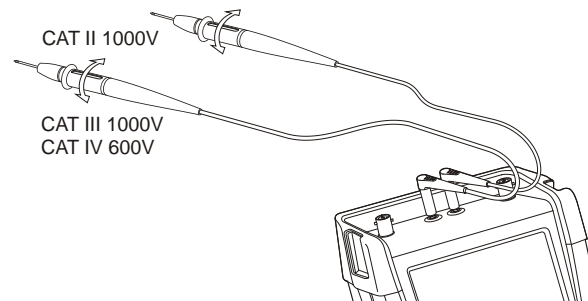
5		Zobrazte nabídku Adjust Reference (Nastavit referenční hodnotu).
6		Vyberte příslušný odečet relativního měření.
7		Vyberte číslici, kterou chcete nastavit.
8		Nastavte příslušnou číslici. Opakujte krok 7 a krok 8, dokud nebudete hotovi.
9		Zadejte novou referenční hodnotu.

Multimetrická měření (pro modely 190-xx2)

Na obrazovce jsou znázorněny naměřené číselné hodnoty ze vstupu multimetru.

Připojení k multimetru

Funkce multimetru se používají prostřednictvím dvou 4mm bezpečnostních červených ($V\Omega\rightarrow$) a černých (COM) vstupních banánkových konektorů. (Viz Obr. 14.)




Obr. 14. Připojení multimetru


Měření velikosti odporu

Chcete-li měřit velikost odporu, postupujte následujícím způsobem:

- 1 Připojte červený a černý měřicí kabel ze 4mm vstupních banánkových konektorů do rezistoru.

- 2  Zobrazte označení tlačítek **METER** (multimetru).


MEASURE... **ON** OFF ADJUST REFERENCE...

- 3  Otevřete nabídku měření **MEASUREMENT**.

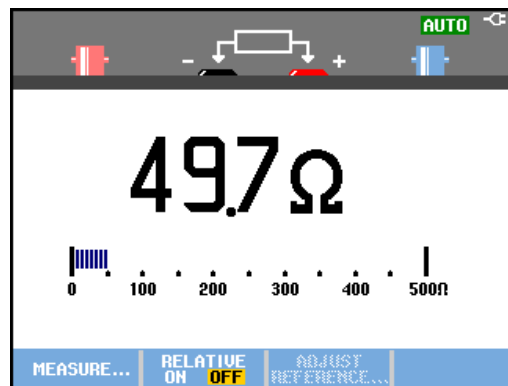
MEASUREMENT

Measure :
 Ohms U ac A ac
 Continuity Ω U dc A dc
Diode \rightarrow U ac+dc A ac+dc
 Temp...

- 4  Zvýrazněte možnost **Ohms**.

- 5  Vyberte měření odporu.

Hodnota odporu rezistoru je zobrazena v ohmech.
 Všimněte si, že je zobrazen také sloupcový graf (bargraf).
 (Viz Obr. 15.)



Obr. 15. Měření odporu rezistoru

Měření proudu

Proud lze měřit jak v režimu osciloskopu, tak v režimu multimetru. V režimu osciloskopu je výhodou zobrazení dvou křivek v průběhu měření.

V režimu multimetru je výhodou vysoké rozlišení měření.

V následujícím příkladu je vysvětleno typické měření proudu v režimu multimetru.

Výstraha

Pečlivě si přečtěte pokyny o proudové sondě, kterou používáte.

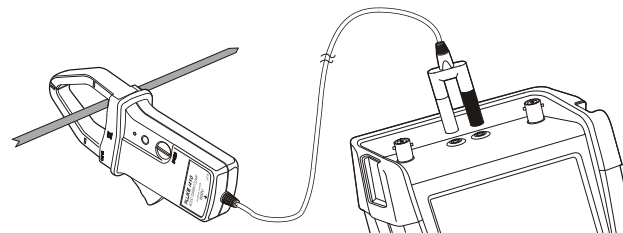
Přístroj nastavte následujícím způsobem:

- 1 Připojte proudovou sondu (např. Fluke i410, volitelná) mezi 4mm vstupní konektory pro banánky a k měřenému vodiči.

Zkontrolujte, že červený a černý konektor odpovídá červenému a černému vstupnímu konektoru pro banánek (viz obrázek 16).

- 2 **METER** Zobrazte označení tlačítek **METER** (multimetru).

MEASURE... RELATIVE ON OFF ADJUST REFERENCE...



Obr. 16. Nastavení měření

3

F1

Otevřete nabídku měření
MEASUREMENT.

MEASUREMENT		
Measure :		
Ohms	V ac	A ac
Continuity »	V dc	A dc
Diode +	V ac+dc	A ac+dc
Temp...		

4



Zvýrazněte možnost **A ac.**

5

ENTER

Otevřete podnabídku pro
proudovou sondu **CURRENT PROBE.**

CURRENT PROBE	
Sensitivity:	
100 µV/A	400 mV/A
1 mV/A	1 V/A
10 mV/A	10 V/A
100 mV/A	100 V/A

6



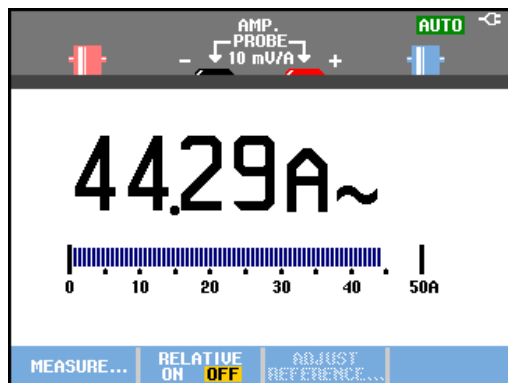
Všimněte si citlivosti proudové sondy. V nabídce zvýrazněte odpovídající citlivost, např. **1 mV/A**.

7

ENTER

Přijměte aktuální měření proudu.

Nyní se zobrazí obrazovka jako na obr. Obr. 17



Obr. 17. Měření ampér

Výběr automatického nebo ručního rozsahu

Chcete-li aktivovat manuální rozsah, během libovolného měření multimetrem postupujte podle následujících pokynů:

1



Aktivujte funkci manuálního přepínání rozsahů.

2



Rozsah zvýšte (V) či snižte (mV).

Všimněte si, jak se mění citlivost sloupcového grafu.

Pevné nastavení sloupcového grafu a desetinnou čárku lze nastavit manuálním přepnutím rozsahu.

3



Znovu vyberte možnost automatického rozsahu.

Při měření proměnlivého signálu v režimu automatického přepínání rozsahu jsou citlivost sloupcového grafu a desetinná čárka automaticky přizpůsobovány.

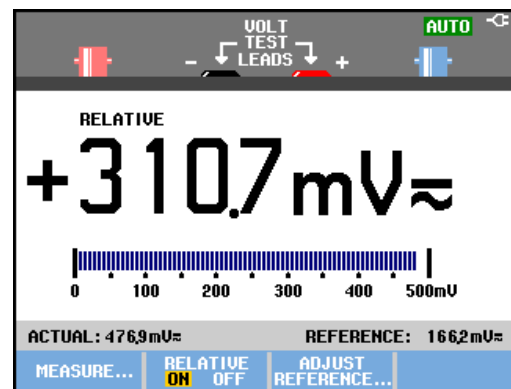
Měření relativních hodnot multimetrem

Relativní hodnota vyjadřuje aktuální výsledek měření vzhledem k nadefinované referenční hodnotě.

Následující příklad ukazuje, jak provádět měření relativního napětí. Nejprve nastavte referenční hodnotu:

1	METER	Zobrazte označení tlačítek METER (multimetru).
		MEASURE... RELATIVE ON OFF ADJUST REFERENCE...
2		Naměřte napětí, které má být použito jako referenční hodnota.
3	F2	Nastavte položku RELATIVE na možnost ON (zap.). (Možnost ON je zvýrazněna.) Dojde k uložení referenční hodnoty pro následná měření. Všimněte si funkčního tlačítka ADJUST REFERENCE (nastavit referenční hodnoty – F3), které nyní umožňuje nastavit referenční hodnotu (viz krok 5 níže).
4		Naměřte napětí, která chcete srovnat s referenční hodnotou.

Nyní velký odečet představuje hodnoty měření aktuální vstupní hodnotu po odečtení uložené referenční hodnoty. Sloupkový graf ukazuje skutečnou vstupní hodnotu. Skutečná a referenční hodnoty jsou zobrazovány pod hlavní hodnotou odečtu (ACTUAL: xxxx REFERENCE: xxx), viz Obr. 18.







Obr. 18. Měření relativních hodnot

Tuto funkci lze použít, když například potřebujete sledovat aktivitu vstupu (napětí, teplotu) vzhledem k nějaké známé hodnotě.

Nastavení referenční hodnoty

Chcete-li nastavit referenční hodnotu, postupujte následujícím způsobem:

5		Zobrazte nabídku Adjust Reference (Nastavit referenční hodnotu).
6		Vyberte číslici, kterou chcete nastavit.
7		Nastavte příslušnou číslici. Opakujte krok 6 a krok 7, dokud nebudete hotovi.
8		Zadejte novou referenční hodnotu.

Kapitola 2

Použití funkcí záznamu

O této kapitole

Tato kapitola poskytuje podrobný úvod do funkcí záznamu měřicího přístroje. Úvod nabízí přehled základních příkladů, jak používat nabídky a provádět základní operace.

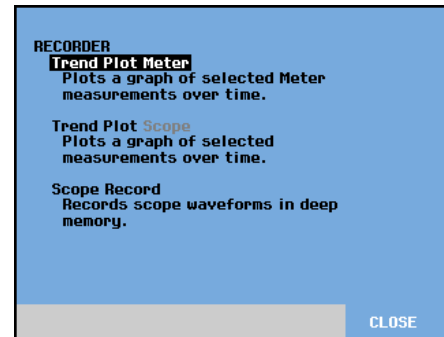
Otevření hlavní nabídky

Nejprve vyberte měření v režimu osciloskopu nebo multimetru. Nyní lze vybrat funkce záznamu z hlavní nabídky záznamníku. Chcete-li otevřít hlavní nabídku, postupujte následujícím způsobem:

1

RECORDER

Otevřete hlavní nabídku záznamníku recorder. (Viz Obr. 19.)



Obr. 19. Hlavní nabídka záznamníku

Vykreslování vývoje Trendplot Meter je možné pouze u modelů 190-xx2.

Vykreslování naměřených hodnot v průběhu času (TrendPlot™)




Pomocí funkce TrendPlot lze vykreslit graf osciloskopických nebo multimetrických měření (odečtů) jako funkci času.

Poznámka

Protože je ovládání osciloskopické funkce TrendPlot Scope i multimetrické funkce TrendPlot totožné, následuje popis pouze ovládání osciloskopické funkce TrendPlot Scope.

Spuštění funkce vykreslování TrendPlot

Chcete-li spustit vykreslování TrendPlot, postupujte následujícím způsobem:

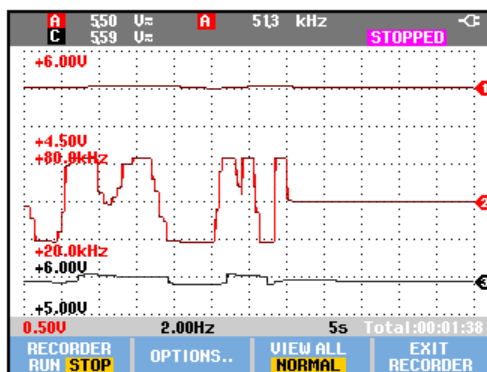
- 1 Proveďte automatická osciloskopická nebo multimetrická měření, viz kapitola 1. Odečty budou vykresleny do grafu!
- 2  Otevřete hlavní nabídku záznamníku **RECORDER**.
- 3  Zvýrazněte možnost osciloskopické funkce **Trend Plot**.
- 4  Spustíte záznam TrendPlot.

Měřicí přístroj neustále zaznamenává digitálně naměřené hodnoty a zobrazuje je v grafu. Graf funkce TrendPlot se posunuje zprava doleva jako na papírovém záznamníku.

Všimněte si, že čas záznamu od jeho počátku je zobrazen ve spodní části obrazovky. Současná hodnota je uvedena v horní části obrazovky. (Viz Obr. 20.)

Poznámka

Pokud provádíte současně vykreslování dvou hodnot, obrazovka se rozdělí na dvě části, které jsou dále rozděleny na čtyři oddíly. Při současném vykreslování tří nebo čtyř hodnot se obrazovka rozdělí na tři nebo čtyři části, které jsou dále rozděleny na dva oddíly.



Obr. 20. Naměřené hodnoty funkce TrendPlot

Pokud je měřicí přístroj v automatickém režimu, používá se automatický vertikální poměr, díky němuž lze dosáhnout optimálního zobrazení grafu TrendPlot na obrazovce.

5

F1

Nastavením položky záznamníku **RECORDER** na možnost **STOP** dojde ke zmrazení funkce záznamu.

6

F1

Nastavením položky **RECORDER** na možnost **RUN** spustíte restart.


Poznámka


Vykreslování pomocí funkce TrendPlot není možné u měření pomocí kurzorů. Případně můžete použít počítačový software FlukeView® ScopeMeter®.

Zobrazení zaznamenaných dat

V režimu normálního zobrazení (**NORMAL**) je na obrazovce zobrazeno pouze dvanáct posledních zaznamenaných oddílů. Všechny ostatní záznamy jsou uloženy do paměti.

Výběrem možnosti **VIEW ALL** (zobrazit vše) budou zobrazena **všechna** data uložena v paměti:

7  Zobrazí se průběh celé křivky.


Opakovaným stisknutím tlačítka  lze přepínat mezi normálním zobrazením (**NORMAL**) a celkovým přehledem (**VIEW ALL**)

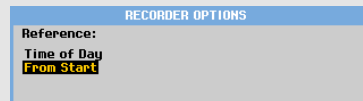
Je-li paměť záznamníku plná, pomocí automatického kompresního algoritmu dojde ke kompresi všech vzorků na polovinu obsahu paměti, aniž by došlo ke ztrátě přechodových jevů. Uvolněná polovina paměti je opět volná pro další záznamy.


Změna možnosti záznamníku

V pravé dolní části displeje je na stavovém řádku uveden čas. Lze zvolit, zda má být zobrazen čas zahájení záznamu („Time of Day“) nebo čas od začátku záznamu („From Start“).

Chcete-li změnit časové reference, postupujte následujícím způsobem od kroku 6:

7  Otevřete nabídku možností křivek **RECORDER OPTIONS** (možnosti záznamníku).



8  Vyberte možnost pro skutečný čas **Time of Day** nebo čas od začátku měření **From Start**.

Deaktivace funkce TrendPlot



9  Opustíte funkci záznamu.

Záznam osciloskopických křivek do velké paměti (Scope Record)

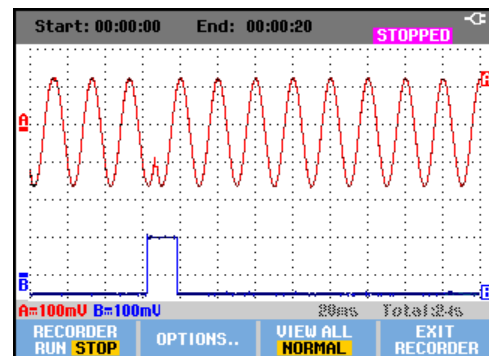
Funkce **SCOPE RECORD** (osciloskopický záznam) je rolovací režim, během něhož lze zaznamenat dlouhou křivku každého aktivního vstupu. Tuto funkci lze použít k monitorování křivek, například řídicích signálů pohonů nebo křivek průběhů zdrojů UPS. Během záznamu dochází k zachycení přechodných jevů. Díky velké paměti lze provádět měření po dobu delší než jeden den. Tato funkce je podobná rolovacím režimům v mnoha digitálních osciloskopech (DSO), ale v tomto případě disponuje větší kapacitou paměti a lepší funkcí.

Spuštění funkce osciloskopického záznamu

Chcete-li například zaznamenat křivku ze vstupu A a vstupu B, postupujte následujícím způsobem:

- 1 Přiveďte signál na vstup A a vstup B.
- 2  Otevřete hlavní nabídku záznamníku **RECORDER**.
- 3  V hlavní nabídce záznamníku zvýrazněte možnost **Scope Record** (Osciloskopický záznam) a spusťte záznam (Start).

Průběh křivky se pohybuje napříč obrazovkou zprava doleva jako u běžného zapisovacího přístroje. (Viz Obr. 21.)



Obr. 21. Záznam křivek

Všimněte si, že se na obrazovce zobrazí:

- čas od počátku záznamu v horní části obrazovky,
- ukazatel stavu ve spodní části obrazovky, který obsahuje údaj o nastavení měřítka čas/dílek a celkové rozpětí času, které odpovídá paměti.

Poznámka

Před použitím doporučujeme nechat přístroj 5 minut zahřívát, čímž zajistíte přesnost měření.

Zobrazení zaznamenaných dat

V normálním zobrazení (Normal) jsou vzorky, které se posunou z obrazovky, uloženy do paměti. Po vyčerpání kapacity paměti bude záznam pokračovat a nově uložená data budou posouváním dat v paměti a vypouštěním prvních vzorků.

V režimu celkového přehledu (View All) je veškerý obsah paměti zobrazen na obrazovce.

4 F3

Stisknutím přepnete mezi režimem **VIEW ALL** (poskytující celkový přehled všech zaznamenaných vzorků) a režimem normálního zobrazení **NORMAL**.

Zaznamenané křivky lze analyzovat pomocí funkcí kurzorů (Cursors) a Zoom. Viz kapitola 3: “Použití funkcí kurzorů, lupy a přehrání”.

Použití osciloskopického záznamu v režimu jednorázového děje (Single Sweep)

Pomocí funkce záznamníku **Single Sweep** automaticky dojde k zastavení záznamu, je-li paměť plná.

Pokračujte krokem 3 uvedeným v předchozí části:

4 F1

Ukončete záznam, aby došlo k odemknutí tlačítka **OPTIONS... (MOŽNOSTI...)**.

5 F2

Otevřete nabídku možností křivek **RECORDER OPTIONS** (možnosti záznamníku).

RECORDER OPTIONS		
Reference: Time of Day From Start	Display Glitches: Glitch On 20 kHz	Mode: Single Sweep Continuous on Trigger ...

6

Přejděte na pole **Mode** (Režim), vyberte možnost **Single Sweep** (Jednorázový děj) a potvrďte možnosti záznamníku.

7 F1

Spustíte záznam.

Spuštění nebo zastavení osciloskopického záznamu pomocí spouštění (triggering)

Chcete-li zaznamenat elektrickou událost, která způsobuje výpadek, může být vhodné spustit či zastavit záznam spouštěcím signálem (trigger):

Výběrem možnosti **Start on trigger** spustíte záznam, který se ukončí po vyčerpání kapacity paměti.

Výběrem možnosti **Stop on trigger** zastavíte záznam.


Výběrem možnosti **Stop when untriggered** bude záznam pokračovat tak dlouho, dokud nenastane další spuštění (trigger) v rámci jednoho dílku v režimu celkového zobrazení (view all).


Na modelech 190-xx4 musí způsobit spuštění signál na vstupu BNC, který byl zvolen za zdroj spouštění.

Na modelech 190-xx2 je to signál přivedený na vstupy banánkových konektorů (**EXT TRIGGER (in)**). Signál musí způsobit spuštění. Zdroj spouštění je automaticky nastaven na vstup **Ext.** (externí).

Chcete-li měřicí přístroj nastavit, pokračujte krokem 3 uvedeným v předchozí části:

4 Zaznamenávaný signál přiveďte na vstup(y) BNC.

5  Ukončete záznam, aby došlo k odemknutí tlačítka **OPTIONS...** (**MOŽNOSTI...**).

6  Otevřete nabídku možností křivek **RECORDER OPTIONS** (možnosti záznamníku).

RECORDER OPTIONS		
Reference: Time of Day From Start	Display Glitches: Glitch On 20 kHz	Mode: Single Sweep Continuous on Trigger Ext...

7



Přejděte na pole **Mode:**, vyberte položku **on Trigger...** (modely 190-xx4) nebo položku **on Ext.** (modely 190-xx2), čímž otevřete nabídku **start single sweep on triggering** (Spuštěním zahájit jednorázový děj) nebo **start single sweep on ext.** (Externím spuštěním zahájit jednorázový děj).

START SINGLE SWEEP ON TRIGGERING	
Conditions:	
Start on trigger	
Stop on trigger	
Stop when untriggered	



START SINGLE SWEEP ON EXT.	
Conditions:	
Start on trigger	
Stop on trigger	
Stop when untriggered	

8



Vyberte jednu z podmínek **Conditions:** a potvrďte výběr.

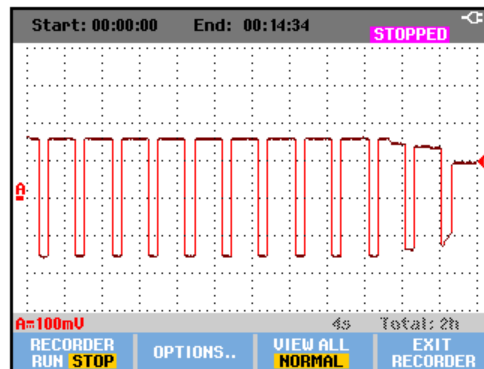
V případě spouštění externím signálem (190-xx2) pokračujte krokem 9.

- 9  Vyberte požadovaný sklon (**Slope:**) a přejděte na možnost **Level:** (Úroveň):.
- 10  Vyberte úroveň spuštění (trigger) 0,12 V nebo 1,2 V a přijměte všechny možnosti záznamníku.
- 11 Přiveďte signál spuštění (trigger) na červený a černý banánový konektor externího spuštění (ext. trigger).

Během záznamu jsou vzorky průběžně ukládány do paměti. Posledních dvanáct dílků záznamu je zobrazeno na obrazovce. Chcete-li zobrazit veškerý obsah paměti, použijte funkci celkového zobrazení (View All).

Poznámka

Více informací o funkci jednorázového spuštění záznamu (Single Shot) naleznete v kapitole 4 „Spouštění (triggering) na křivkách“.



Obr. 22. Spouštění záznamu jednorázového děje
Single Sweep

Analýza záznamu funkce TrendPlot nebo osciloskopického záznamu

Chcete-li provést podrobnou analýzu křivky funkce TrendPlot nebo osciloskopického záznamu, můžete použít funkce kurzoru CURSORS a ZOOM. Popis těchto funkcí naleznete v kapitole 3: „Použití funkcí kurzorů, lupy a přehrání“.

Kapitola 3

Použití funkcí kurzorů (Cursor), zoom a přehrát (Replay)

O této kapitole

V této kapitole jsou popsány možnosti použití funkcí pro analýzu **Cursor**, **Zoom** a **Replay** (kurzorů, lupy a přehrání). Tyto funkce lze použít spolu s jednou či více hlavními funkcemi – Scope (Osciloskop), TrendPlot nebo Scope Record (Osciloskopický záznam).

Je možné kombinovat dvě nebo tři funkce analýzy. Typickými aplikacemi těchto funkcí jsou:


- nejprve pomocí funkce **replay** přehrajte poslední obrazovky, abyste našli to, co vás zajímá.
- Dále pomocí funkce **zoom** zvětšíte zobrazenou událost na signálu a
- nakonec pomocí funkce **cursors** provedte příslušná měření.

Přehrávání 100 posledních obrazovek osciloskopu

V režimu osciloskopu se v měřicím přístroji automaticky ukládá 100 posledních obrazovek. Stisknete-li tlačítko **HOLD** nebo **REPLAY**, dojde ke zmrazení obsahu paměti. Pomocí funkcí v nabídce **REPLAY** se lze pohybovat zpět v čase průběhu záznamu tak, že můžete procházet uložené obrazovky a najít tu, která vás zajímá. Tato funkce vám umožňuje zachytit a zobrazit signály i bez nutnosti stisknout tlačítko **HOLD**.

Přehrávání krok za krokem

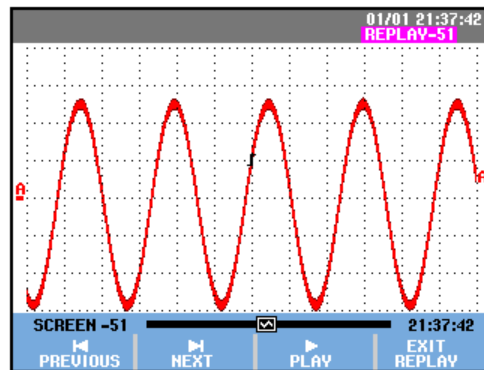
Chcete-li procházet poslední obrazovky osciloskopu, postupujte následujícím způsobem:

- 1 **REPLAY** V režimu osciloskopu otevřete nabídku **REPLAY**.



Všimněte si, že stopa je zmrazena a indikátor **REPLAY** je zobrazen v horní části obrazovky (viz Obr. 23).
- 2 **F1** Projděte předchozí obrazovky.
- 3 **F2** Projděte následující obrazovky.

Všimněte si, že ve spodní oblasti křivky je zobrazen pruh pro přehrávání spolu s číslem dané obrazovky a souvisejícím údajem o čase:

SCREEN -51  **21:37:42**



Obr. 23. Přehrávání křivky


Pruh pro přehrávání představuje všech 100 v paměti uložených obrazovek. Ikona  představuje momentálně zobrazený obrázek (v tomto příkladu se jedná o obrazovku SCREEN -51). Je-li pruh částečně bílý, znamená to, že v paměti není uloženo všech 100 obrazovek.

V tomto okamžiku lze použít funkce zvětšení (zoom) a kurzoru, abyste si mohli signál lépe prohlédnout.

Nepřetržitě přehrávání

Uložené obrazovky lze také přehrávat nepřetržitě, jako byste přehrávali videopásku.

Chcete-li záznam přehrávat nepřetržitě, postupujte následujícím způsobem:

- 1** **REPLAY** V režimu osciloskopu otevřete nabídku **REPLAY**.

Všimněte si, že stopa je zmrazena a indikátor **REPLAY** je zobrazen v horní části obrazovky.
 - 2** **F3** Dojde k nepřetržitému přehrávání uložených obrazovek ve zvestupném pořadí.
- Čekajte do doby, než se zobrazí obrazovka, která vás zajímá.
- 3** **F3** Zastavte průběh nepřetržitého přehrávání.

Vypnutí funkce přehrávání

- 4** **F4** Vypněte funkci přehrávání **REPLAY**.

Automatické zachycení 100 přerušení

Je-li měřicí přístroj ve spouštěném režimu (trigger), je zachyceno 100 těchto *spuštěných* obrazovek.

Díky kombinaci možností spouštění s možností zachytit 100 obrazovek pro pozdější přehrávání můžete nechat měřicí přístroj zachycovat anomálie přerušovaného signálu bez dozoru. Takto lze použít impulzní spouštění ke spuštění a zachycení 100 přerušovaných rušivých impulzů nebo lze zachytit 100 spuštění zařízení UPS.


Více o spouštění se dozvíte v kapitole 4: „*Spouštění (triggering) na křivkách*“.



Zvětšení (zoom) křivky

Chcete-li získat podrobnější zobrazení křivky, je možné ji zvětšit pomocí funkce lupy **zoom**.

Chcete-li křivku zvětšit, postupujte následujícím způsobem:

- 1** **zoom** Zobrazte označení tlačítka lupy **zoom**.

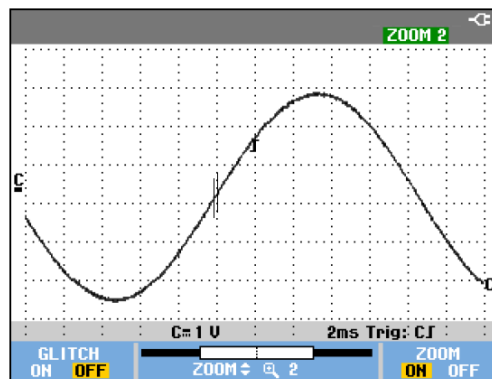


V horní části obrazovky je zobrazen indikátor **zoom** (lupa) a křivka je zvětšená.
- 2**  Křivku lze zvětšit (snížením hodnoty času/dílek) nebo zmenšit (zvýšením hodnoty času/dílek).
- 3**  Posouváte obraz. Pruh zobrazuje pozici zvětšení části vzhledem k celkovému umístění na celé křivce.

Tip

Přestože není zobrazeno označení tlačítek ve spodní části obrazovky, lze zobrazení zvětšovat a

*zmenšovat pomocí tlačítek se šipkami. Ke zvětšování a zmenšování zobrazení lze použít také tlačítko s **TIME** ns.*



Obr. 24. Zvětšení (zoom) křivky

Všimněte si, že ve spodní oblasti křivky je zobrazen poměr zvětšení/zmenšení, pruh udávající polohu a údaj o čase/dílek (viz Obr. 24). Rozsah zvětšení závisí na množství vzorkových dat uložených v paměti.

Vypnutí funkce zvětšení

- 4** **F4** Vypněte funkci zvětšení **zoom**.

Měření pomocí kurzorů

Kurzory umožňují provádění přesných digitálních měření na křivkách. Lze je použít na aktuálních, zaznamenaných či uložených křivkách.

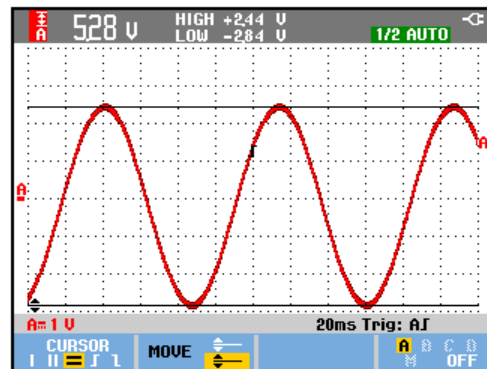
Použití horizontálních kurzorů na křivce

Chcete-li kurzor použít při měření napětí, postupujte následujícím způsobem:

- 1 **CURSOR** V režimu osciloskopu zobrazte označení tlačítek kurzoru.
- 2 **F1** Stisknutím zvýrazníte možnost . Všimněte si, že se zobrazí dva **horizontální** kurzory.
- 3 **F2** Zvýrazněte vrchní kurzor.
- 4 Posuňte vrchní kurzor do požadované pozice na obrazovce.
- 5 **F2** Zvýrazněte spodní kurzor.
- 6 Posuňte spodní kurzor do požadované pozice na obrazovce

Poznámka

Přestože není zobrazeno označení tlačítek ve spodní části obrazovky, lze tlačítka se šipkami používat. Tak máte při zobrazení na celou obrazovku plnou kontrolu nad oběma kurzory.





Obr. 25. Měření napětí pomocí kurzorů

Na obrazovce je zobrazen napěťový rozdíl mezi dvěma kurzory a napětím a kurzory. (Viz Obr. 25.)

Pomocí horizontálních kurzorů se měří amplituda, horní či spodní hodnota nebo přesah vlny.

Použití vertikálních kurzorů na křivce

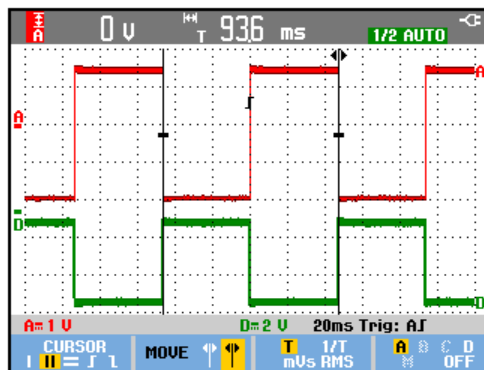
Chcete-li kurzory použít pro měření času (T , $1/T$), pro měření hodnot mVs-mAs-mWs nebo měření proudu RMS části stopy mezi kurzory, postupujte následujícím způsobem:

- 1 **CURSOR** V režimu osciloskopu zobrazte označení tlačítek kurzoru.

- 2 **F1** Stisknutím zvýrazníte možnost **II**. Všimněte si, že se zobrazí dva **vertikální** kurzory. Značky (–) udávají vybraný bod, v němž kurzory protínají křivku.
- 3 **F3** Vyberte například měření času: T .
- 4 **F4** Zvolte stopu, na kterou chcete značky umístit: **A**, **B**, **C**, **D** nebo **M** (Mathematics).
- 5 **F2** Zvýrazněte levý kurzor.
- 6  Posuňte levý kurzor do požadované pozice na křivce.

7

F2

Zvýrazněte pravý kurzor.

**Obr. 26. Měření času pomocí kurzorů**

8



Posuňte pravý kurzor do požadované pozice na křivce.

Na obrazovce je zobrazen rozdíl času mezi kurzory a rozdíl napětí mezi dvěma značkami. (Viz Obr. 26.)

9

F4Výběrem možnosti **OFF** (VYP.) kurzory vypnete.

Poznámky

- Pro měření hodnoty mVs vyberte typ sondy ,Voltage' (Napěťová).
- Pro měření hodnoty mAs vyberte typ sondy ,Current' (Proudová).
- Pro měření hodnoty mWs vyberte matematickou funkci x a typ sondy ,Voltage' (Napěťová) pro jeden kanál a ,Current' (Proudová) pro druhý kanál.

Použití kurzorů u křivky, která je výsledkem matematické funkce (+ - x)

Měření pomocí kurzorů například na křivce $A \times B$ udává hodnotu ve watttech, pokud vstup A měří (m)V a vstup B měří (m)A.

Ostatní měření pomocí kurzoru například na křivce $A+B$, $A-B$ nebo $A \times B$ nelze provést, pokud se jednotky měření vstupů A a B liší.

Použití kurzorů při spektrálním měření

Chcete-li provést měření pomocí kurzoru na spektru, postupujte následujícím způsobem:

1

CURSOR

Z nabídky spektrálního měření zobrazte označení tlačítka kurzoru.




2



Hýbejte kurzorem a všimněte si hodnot zobrazených v horní části stránky.

Měření času náběhu

Chcete-li provést měření času náběhu, postupujte následujícím způsobem:

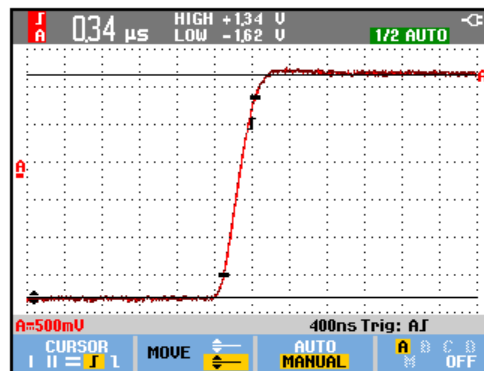
- | | | |
|---|---|---|
| 1 | CURSOR | V režimu osciloskopu zobrazte označení tlačítek kurzoru. |
| 2 | F1 | Stisknutím tlačítka zvýrazněte možnost I (čas náběhu). Všimněte si, že se zobrazí dva horizontální kurzory. |
| 3 | F4 | V případě několikanásobných stop vyberte požadovanou stopu A, B, C, D nebo M (pokud je aktivována matematická funkce). |
| 4 | F3 | Vyberte možnost MANUAL nebo AUTO (tímto budou automaticky provedeny kroky 5 až 7). |
| 5 |  | Posuňte horní kurzor na 100 % výšky stopy. U hodnoty 90 % se zobrazí značka. |
| 6 | F2 | Zvýrazněte druhý kurzor. |

7



Posuňte spodní kurzor na 0 % výšky stopy. U hodnoty 10 % se zobrazí značka.

Naměřená hodnota ukazuje čas náběhu mezi 10 % a 90 % amplitudy stopy.



Obr. 27. Měření času náběhu

Poznámka

Přímý přístup k době náběhu nebo době poklesu se zapnutými kurzory je možný postupným stisknutím tlačítek SCOPE, F2 – READING a následnou volbou doby náběhu nebo doby poklesu.

Kapitola 4

Spouštění (triggering) na křivkách

O této kapitole

Tato kapitola poskytuje úvod do funkcí spouštění (trigger) měřicího přístroje. Funkce spouštění vyše signál měřicímu přístroji, kdy má začít zobrazovat průběh křivky. Můžete použít plně automatické spuštění, řídit jednu či více funkcí (poloautomatické spouštění) nebo můžete využít vyhrazené funkce spouštění pro zachycení speciálních křivek.

Zde jsou některé typické aplikace spouštění:

- Díky funkci Connect-and-View™ získáte kompletní automatické spouštění a okamžité zobrazení téměř jakékoli křivky.
- Je-li signál nestabilní nebo má nízkou frekvenci, můžete řídit úroveň spouštění, rychlost náběhu a zpoždění pro lepší zobrazení signálu. (Viz další část.)
- Pro vyhrazené aplikace použijte jeden ze čtyř manuálních režimů:
 - Spouštění na hranu (Edge triggering)
 - Videospouštění (Video triggering)
 - Spouštění na šíři pulzu (Pulse Width triggering)
 - Externí spouštění (pouze modely 190-xx2)

Nastavení úrovně spouštění a sklonu

Funkce Connect-and-View™ umožňuje spouštění bez ovládaní pro zobrazení komplexních neznámých signálů.

Je-li měřicí přístroj nastaven na manuální rozsah, postupujte následujícím způsobem:

**MANUAL
AUTO**

Proved'te automatické nastavení (Auto Set). V pravé horní části displeje se zobrazí indikátor **AUTO**.

Automatické spouštění zajišťuje stabilní zobrazení jakéhokoliv signálu.

V tomto okamžiku lze převzít základní řízení spouštění, například úroveň, sklonu a zpoždění. Chcete-li ručně optimalizovat úroveň a sklon spouštění, postupujte následujícím způsobem:

1 **TRIGGER** Zobrazte označení tlačítka **TRIGGER**

AUTO TRIG **SLOPE** **AUTO LEVEL** **TRIGGER**
A B C D J L X MANUAL TRIGGER OPTIONS...

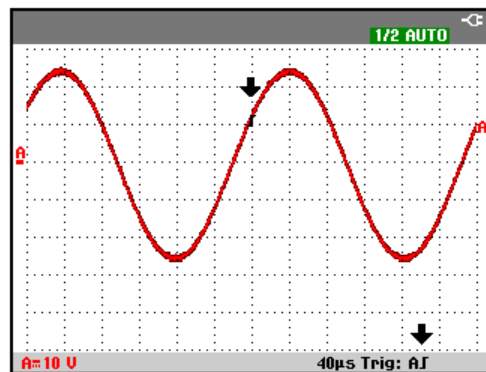
2 **F2** Spust'te buď kladný sklon nebo záporný sklon zvolené křivky.

Při použití dvojitého sklonu spouštění (X) dochází ke spouštění měřicího přístroje jak na kladném, tak na záporném sklonu.

3

F3

Umožní manuální seřizení úrovně spouštění pomocí tlačítek se šipkami.



Obr. 28. Obrazovka se všemi informacemi o spouštění

4



Nastavte úroveň spouštění (Trigger Level).

Všimněte si ikony spouštění **J**, která označuje pozici spouštění, jeho úroveň a sklon.

Ve spodní části obrazovky jsou zobrazeny parametry spouštění (viz Obr. 28). Například **Trig: AJ** znamená, že je vstup A použit jako zdroj spouštění s kladným sklonem.

Je-li zjištěn platný spouštěcí signál, rozsvítí se tlačítko spouštění a parametry spouštění se zobrazí černě.

Není-li zjištěn žádný spouštěcí signál (trigger), parametry spouštění jsou zobrazeny šedě a tlačítko nebude rozsvíceno.

Použití zpožděného spouštění nebo předspouštění (pre-trigger)



Křivku lze začít zobrazovat předtím či poté, co byl bod spuštění detekován. Nejprve máte k dispozici polovinu obrazovky (6 částí) zobrazení předspouštění (záporné zpoždění).

Chcete-li nastavit zpoždění spouštění, postupujte následujícím způsobem:

5



Přidržením nastavíte zpoždění spouštění.

Všimněte si, že ikona spouštění  se na obrazovce pohybuje a indikuje nové umístění spuštění. Posune-li se poloha spuštění doleva ven z obrazovky, změní se ikona spouštění na , což značí, že jste zvolili zpoždění spuštění. Posunete-li ikonu spuštění na displeji doprava, získáte zobrazení předspuštění. Tak můžete zobrazit průběh před spouštěcí událostí nebo zjistit příčinu spuštění.

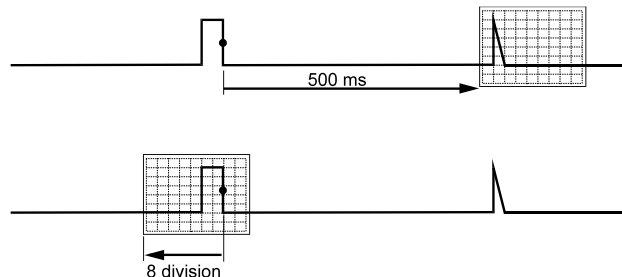
V případě zpoždění spuštění dojde ke změně stavu ve spodní části obrazovky. Například:

AJ **+500.0ms**

Toto znamená, že je vstup A použit jako zdroj spouštění s kladným sklonem. Hodnota 500,0 ms indikuje (kladné) zpoždění mezi bodem spuštění a zobrazením křivky.

Je-li zjištěn platný spouštěcí signál, rozsvítí se tlačítko spouštění a parametry spouštění se zobrazí černě.

Není-li zjištěn žádný spouštěcí signál (trigger), parametry spouštění jsou zobrazeny šedě a tlačítko nebude rozsvíceno.




Obr. 29. Zobrazení zpožděného spouštění nebo předspouštění (pre-trigger)

Obr. 29 ukazuje příklad zpoždění spuštění o 500 ms (nahore) a zobrazení předspuštění o 8 částí (dole).

Možnosti automatického spouštění


V nabídce spouštění lze nastavení automatického spouštění změnit následujícím způsobem. (Viz také kapitola 1: „Zobrazení neznámého signálu pomocí funkce Connect-and View“)

- 1  Zobrazte označení tlačítka **TRIGGER**.



Poznámka

Označení tlačítek funkce **TRIGGER** se liší podle toho, která funkce spouštění byla použita jako poslední.

- 2  Otevřete nabídku **TRIGGER OPTIONS** (možnosti spouštění).



- 3 Otevřete nabídku **AUTOMATIC TRIGGER** (automatické spouštění).



Je-li frekvenční rozsah pro automatické spouštění nastaven na > 15 Hz, bude odezva funkce Connect-and-View™ rychlejší. Tato větší rychlost je důsledkem toho, že měřicí přístroj je nastaven tak, aby neanalyzoval nízkofrekvenční složky signálu. Pokud ale měříte frekvence nižší než 15 Hz, je nutné nastavit analýzu nízkofrekvenčních složek signálu pro automatické spouštění:


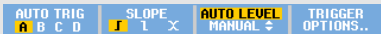

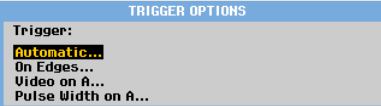

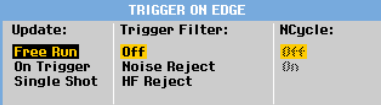


- 4 Vyberte možnost **> 1 Hz** a vraťte se zpět na obrazovku měření.

Spouštění na hranu

Je-li signál nestabilní nebo má velmi nízkou frekvenci, plnou manuální kontrolu nad spouštěním získáte spouštěním na hranu.

Chcete-li spouštět na náběžnou hranu signálu ze vstupu A, postupujte následujícím způsobem:



- 1  Zobrazte označení tlačítka **TRIGGER**.

- 2  Otevřete nabídku **TRIGGER OPTIONS** (možnosti spouštění).

- 3  Otevřete nabídku **TRIGGER ON EDGE** (spouštění na hranu).


Pokud je vybrána možnost **Free Run** (Volnoběh), dochází k aktualizaci obrazovky i bez spouštění. Na obrazovce je vždy zobrazena stopa.

Pokud je vybrána možnost **On Trigger** (Na spuštění), je potřeba spuštění, aby se na obrazovce měřicího přístroje zobrazila křivka. Tento režim použijte, chcete-li aktualizovat obrazovku *pouze* při příchodu platného spuštění.

Pokud je vybrána možnost jednorázového děje **Single Shot**, měřicí přístroj čeká na spuštění. Poté, co se spuštění vyskytne, zobrazí se křivka a přístroj se uvede do stavu HOLD.

Ve většině případů je vhodné použít volnoběžný režim **Free Run**:




- 4  Vyberte možnost **Free Run** (Volnoběh) a přejděte na položku **Trigger Filter** (Filtr spouštění).
- 5  Nastavte položku **Trigger Filter** (Filtr spouštění) na možnost **Off** (Vypnuto).

Všimněte si, že se označení tlačítek ve spodní části obrazovky přizpůsobilo tak, aby byl umožněn další výběr specifických nastavení režimu spouštění na hranu:



Spouštění na šumových křivkách

Chcete-li redukovat chvění na obrazovce při spouštění šumových křivek, můžete použít filtr spouštění. Pokračujte krokem 3 uvedeným v předchozím příkladu:


- 4  Vyberte možnost **On Trigger** (Na spuštění) a přejděte na položku **Trigger Filter** (Filtr spouštění).
- 5  Nastavte možnost **Noise Reject** (Potlačení šumu) nebo **HF Reject** (Potlačení vysokofrekvenčního šumu) na hodnotu **On** (Zapnuto). Tento stav je indikován větší ikonou spouštění .

Je-li zapnutá možnost **Noise Reject** (Potlačení šumu), bude použita větší mezera spuštění.

Pokud je zapnutá možnost **HF Reject** (Potlačení vysokofrekvenčního šumu), bude potlačen vysokofrekvenční šum (interního) spouštěcího signálu.

Jednorázový sběr dat

Chcete-li zachytit jednorázové události, můžete provést jednorázový sběr dat **single shot** (jednorázová aktualizace obrazovky). Chcete-li nastavit měřicí přístroj na jednorázové zachycení křivky ze vstupu A, opět pokračujte krokem 3 (strana 61):

- 4  Vyberte možnost **Single Shot**.

V horní části obrazovky se zobrazí slovo **MANUAL** (manuálně), které indikuje, že měřicí přístroj čeká na spuštění. Poté, co měřicí přístroj zaznamená spuštění, zobrazí se křivka a přístroj přejde do režimu zmrazení (Hold). V horní části obrazovky se zobrazí slovo **HOLD**.

Obrazovka měřicího přístroje bude vypadat takto Obr. 30.

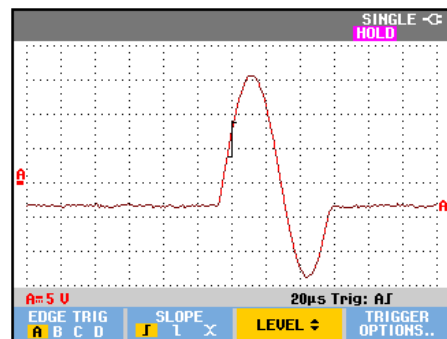
5

HOLD
RUN

Připraví přístroj pro zachycení nové jednorázové události

Tip

Měřicí přístroj ukládá záznam všech jednorázových událostí v paměti pro přehrávání. Pomocí funkce pro přehrávání (Replay) si můžete prohlédnout všechny uložené jednorázové události (viz kapitola 3).




Obr. 30. Měření jednorázové události

Spouštění n-tého cyklu

Spouštění n-tého cyklu umožňuje vytvářet stabilní obraz například křivky výboje n-cycle.





Každé následné spuštění je vygenerováno poté, co křivka n-krát překročí úroveň spuštění ve směru, který odpovídá zvolnému sklonu spuštění.

Chcete-li vybrat spouštění n-tého cyklu, opět pokračujte krokem 3 (strana 61):

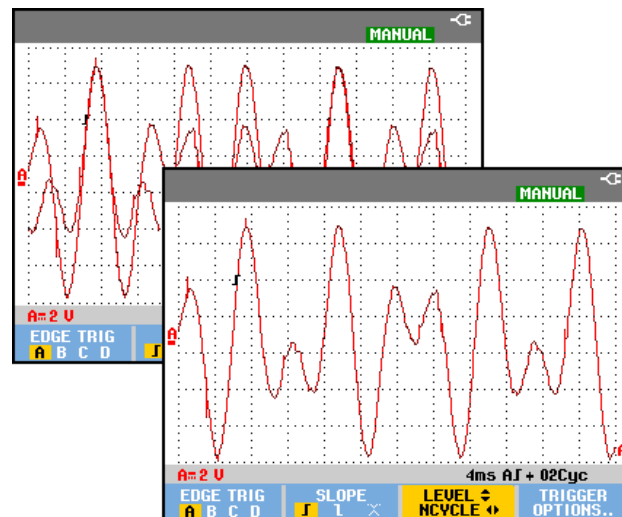
- 4  Vyberte možnost **On Trigger** (Na spuštění) nebo **Single Shot** (Jednorázový snímek) a přejděte na položku **Trigger Filter** (Filtr spuštění).
- 5  Vyberte položku **Trigger Filter** (Filtr spuštění) nebo ji nastavte na možnost **Off** (Vypnuto).
- 6  Nastavte položku **NCycle** na možnost **On**

Všimněte si, že se označení tlačítek ve spodní části obrazovky změnilo tak, aby byl umožněn další výběr specifických nastavení spuštění n-tého cyklu:



- 7   Nastavte počet cyklů N.
- 8   Nastavte úroveň spuštění.

Stopy se spuštěním n-tého cyklu ($N = 2$) a bez spuštění n-tého cyklu jsou zobrazeny na Obr. 31.



Obr. 31. Spouštění n-tého cyklu

Spouštění externími signály (modely 190-xx2)

Externí spouštění použijte, když chcete zobrazit křivky ze vstupů A a B a spustit je třetím signálem. Můžete vybrat externí spouštění s automatickým spuštěním či spuštěním na hranu.

- 1 Přiveďte signál na červený a černý 4mm banánkový konektor.

V tomto případě se pokračuje v postupu z příkladu se spouštěním na hranu. Chcete-li vybrat externí signál jako zdroj pro spuštění, postupujte následujícím způsobem:

- 2 **TRIGGER** Zobrazte označení tlačítek pro spouštění na hranu **TRIGGER** (On Edges).



- 3 **F1** Vyberte možnost externího spuštění na hranu **Ext** (externí).

Všimněte si, že se označení tlačítek ve spodní části obrazovky přizpůsobilo tak, že nyní umožňuje výběr dvou různých externích úrovní spouštění: 0,12 V a 1,2 V:




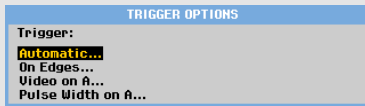




- 4 **F3** Vyberte možnost **1,2 V**, která se nachází pod označením **Ext LEVEL**.

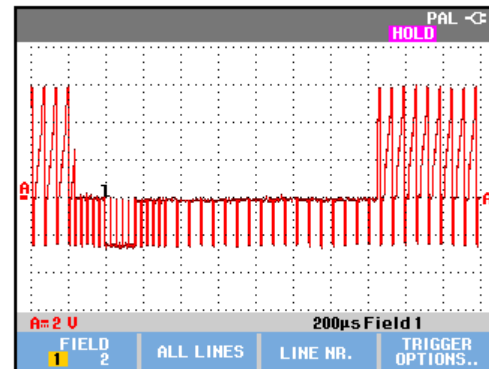
V tomto okamžiku je úroveň spouštění stabilní a je v souladu s logickými signály.

Spouštění na videosignály


Chcete-li spouštět na videosignál, nejprve vyberte standard videosignálu, který chcete měřit:

- 1 Přiveďte videosignál na červený vstup A.
- 2  Zobrazte označení tlačítka **TRIGGER**.

- 3  Otevřete nabídku možností spouštění **Trigger Options**.

- 4  Výběrem možnosti **Video on A ...** (Video na A ...) otevřete nabídku **TRIGGER ON VIDEO** (videospouštění).

- 5  Vyberte kladnou polaritu signálu pro videosignály s negativními synchronizačními pulsy.



Obr. 32. Měření prokládaných videosignálů

- 6  Vyberte standard videa nebo položku **Non interlaced...** (Neprokládané...) a vraťte se zpět.
Pokud vyberete položku Non interlaced (Neprokládané), zobrazí se nabídka rychlosti rozkladu.

Úroveň a sklon spuštění jsou nyní pevně stanoveny.

Všimněte si, že se označení tlačítek ve spodní části obrazovky změnilo tak, aby byl umožněn další výběr specifických nastavení videospouštění.

Spouštění na videosnímky

Výběrem možnosti **FIELD 1** (POLE 1) nebo **FIELD 2** (POLE 2) spouštějte buď na první půlsnímek (lichý) nebo na druhý půlsnímek (sudý). Chcete-li spouštění na druhý půlsnímek, postupujte následujícím způsobem:

7  Vyberte možnost **FIELD 2**.

Část signálu v sudém poli je zobrazena na obrazovce.

Spouštění na video řádky

Výběrem možnosti **ALL LINES** (VŠECHNY ŘÁDKY) dojde ke spuštění na všech řádkových synchronizačních pulzech (horizontální synchronizace).

7  Vyberte možnost **ALL LINES**.

Signál jednoho řádku je zobrazen na obrazovce. Obrazovka je aktualizována signálem dalšího řádku ihned poté, co je měřicí přístroj spuštěn na pulz horizontální synchronizace.

Chcete-li podrobněji zobrazit určitý video řádek, můžete zvolit číslo řádku. Chcete-li například měřit na video řádku 123, pokračujte následujícím způsobem od kroku 6:

7  Aktivujte výběr video řádku.

8   Vyberte číslo 123.




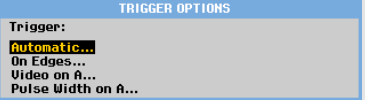

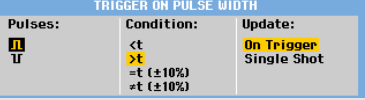
Signál řádku 123 je zobrazen na obrazovce. Všimněte si, že stavový řádek nyní uvádí i číslo vybraného řádku. Obrazovka je průběžně aktualizována signálem řádku 123.

Spouštění na pulzy

Spouštěním na šíři pulzu je možné vyčlenit a zobrazit specifické pulzy, které lze dále kvalifikovat pomocí času, například rušivé impulzy, chybějící pulzy, výboje či výpadky signálu.

Detekce úzkých pulzů

Chcete-li měřicí přístroj nastavit tak, aby docházelo ke spouštění na úzké kladné pulzy kratší než 5 ms, postupujte následujícím způsobem:

- 1 Přiveďte videosignál na červený vstup A.
- 2  Zobrazte označení tlačítka **TRIGGER**.

- 3  Otevřete nabídku **TRIGGER OPTIONS** (možnosti spouštění).

- 4  Výběrem možnosti Pulse Width on A... (Šíře pulzu na A...) otevřete nabídku spouštění na šíři pulzu.


5



Vyberte ikonu kladného pulzu a pak přejděte na položku **Condition** (Podmínka).

6



Vyberte možnost **<t** a pak přejděte na položku **Update** (Aktualizace).

7



Vyberte možnost **On Trigger**.

Měřicí přístroj je nyní připraven spouštět pouze na úzké pulzy. Všimněte si, že označení tlačítek pro spouštění ve spodní části obrazovky byla přizpůsobena na nastavení pulzních podmínek:



Chcete-li nastavit šíři pulzu do 5 ms, postupujte následujícím způsobem:

8



Umožní upravení šíře pulzu tlačítky se šipkami.

9

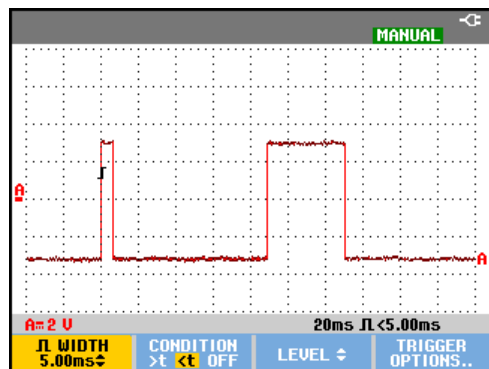


Vyberte 5 ms.

Všechny úzké kladné pulzy pod 5 ms jsou nyní zobrazeny na obrazovce. (Viz Obr. 33.)

Tip

Měřicí přístroj ukládá záznam všech spuštěných obrazovek v paměti pro přehrávání. Když například nastavíte spouštění na rušivé impulzy, pomocí časových značek můžete zachytit 100 rušivých impulzů. Pomocí tlačítka pro přehrávání **REPLAY** si můžete prohlédnout všechny uchované rušivé impulzy.



Obr. 33. Spouštění na úzké rušivé impulzy

Nalézání chybějících pulzů

Další příklad ukazuje, jak nalézt ztracené impulsy v řadě kladných pulzů. V tomto příkladu se předpokládá, že pulzy mají rozteč 100 ms mezi náběžnými hranami. Pokud časový průběh vzroste na 200 ms, pulz chybí. Chcete-li nastavit spouštění měřicího přístroje na takovéto chybějící pulzy, umožněte, aby ke spouštění docházelo při mezerách větších než 110 ms.




Postupujte následujícím způsobem:

- 1 **TRIGGER** Zobrazte označení tlačítka **TRIGGER**.

AUTO TRIG	SLOPE	AUTO LEVEL	TRIGGER
A B C D	T L X	MANUAL	OPTIONS..
- 2 **F4** Otevřete nabídku **TRIGGER OPTIONS** (možnosti spouštění).

TRIGGER OPTIONS	
Trigger:	
Automatic...	
On Edges...	
Video on A...	
Pulse Width on A...	
- 3 Výběrem možnosti **Pulse Width on A...** (Šíře pulzu na A...) otevřete nabídku **TRIGGER ON PULSE WIDTH** (Spouštění na šíři pulzu).



TRIGGER ON PULSE WIDTH		
Pulses:	Condition:	Update:
IL	<t	On Trigger
UL	>t	Single Shot
	=t (±10%)	
	*t (±10%)	

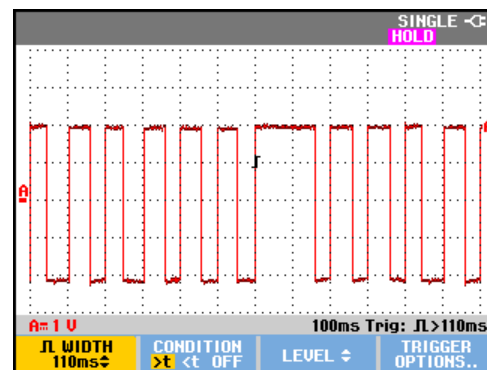
- 4  Vyberte ikonu kladného pulzu na spuštění na kladném pulzu, poté přejděte na možnost **Condition:** (Podmínka:).
- 5  Vyberte možnost **>t** a přejděte na položku **Update:** (Aktualizace:).
- 6  Vyberte možnost **On Trigger** (Na spuštění) a opusťte tuto nabídku.

Měřicí přístroj je nyní připraven spouštět na pulzy trvající déle než vybraná doba. Všimněte si, že nabídka spouštění ve spodní části obrazovky byla přizpůsobena pro nastavení pulzních podmínek:



Chcete-li nastavit šíři pulzu na 110 ms, pokračujte následujícím způsobem:

- 7  Umožní upravení šíře pulzu tlačítky se šipkami.
- 8  Vyberte 110 ms.



Obr. 34. Spouštění na chybějící pulzy

Kapitola 5

Použití paměti a počítače

O této kapitole

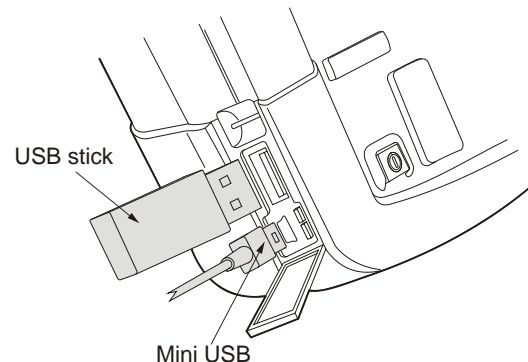
Tato kapitola poskytuje podrobný úvod do obecných funkcí měřicího přístroje, které lze použít ve třech hlavních režimech: Osciloskop, Multimetr nebo Záznamník. Informace o komunikaci s počítačem naleznete na konci této kapitoly.

Použití portů USB

Měřicí přístroj je vybaven dvěma porty USB:

- hostitelským portem USB pro připojení externí jednotky paměti flash („paměť USB“) k ukládání dat.
- portem mini-USB-B umožňujícím připojení měřicího přístroje k počítači, jehož prostřednictvím jej lze dálkově ovládat a přenášet data na základě povelů z počítače, viz strana 81 Použití softwaru FlukeView®.

Porty jsou zcela izolovány od vstupních kanálů, a pokud se nepoužívají, zakrývají se protiprachovými krytkami.



Obr. 35. Připojení USB měřicího přístroje

Ukládání a vyvolávání uložených dat

Můžete:

- Ukládat obrazovky a nastavení do interní paměti a opět je vyvolat. Měřicí přístroj disponuje 30 pamětmi pro uložení dat „obrazovka a nastavení“, 10 pamětmi pro uložení dat „záznam a nastavení“ a 9 pamětí snímku obrazovky. Viz také Tabulka 1.
- Uložit až 256 obrazovek a nastavení na paměťové zařízení USB a opět je z paměti vyvolat.
- Uložené obrazovky a nastavení pojmenujte podle potřeby.
- Vyvolat obrazovky či záznamy, abyste mohli snímek obrazovky později analyzovat.
- Vyvolejte nastavení, abyste mohli pokračovat v měření pomocí vyvolané konfigurace.

Poznámky

Uložená data se nachází v permanentní paměti flash.

Neuložená data přístroje se nachází v paměti RAM a po vyjmutí baterie v případě, že není zajištěno napájení pomocí napájecího adaptéru BC190, zůstanou uchována nejméně 30 sekund.

Tabulka 1. Interní paměť měřicího přístroje

Režim	Umístění paměti		
	30x	10x	9x
MULTIMETR	Nastavení + 1 obrazovka	–	Snímek obrazovky
OSCILOSKOP	Nastavení + 1 obrazovka	Nastavení + 100 obrazovek přehrávání	Snímek obrazovky
ZÁZNAM OSCILOSKOPU	–	Nastavení + data záznamu	Snímek obrazovky
VYKRESLENÍ VÝVOJE	–	Nastavení + data funkce TrendPlot	Snímek obrazovky

Poznámky:

- *V režimu dosvitu bude uložena naposledy vykreslená stopa, nikoli všechny stopy vytvořené obrazovkou dosvitu.*

- V zobrazeném seznamu souborů uložených dat jsou použity následující symboly:



nastavení + 1 obrazovka



nastavení + obrazovky přehrávání / data záznamu



nastavení + data vykreslení vývoje (funkce TrendPlot)



snímek obrazovky (imagexxx.bmp)

Poznámka:

- Kopii obrazovky je možno uložit na paměťové zařízení USB připojené k měřicímu přístroji. Paměťové zařízení připojené k počítači umožňuje například vložení obrázku do textového dokumentu. Funkce kopírování je k dispozici pod položkou SAVE a F4 – File OPTIONS. Kopii obrazovky nelze vyvolat na obrazovku.

Ukládání obrazovek s příslušným nastavením

Chcete-li například uložit obrazovku+nastavení v režimu osciloskopu, postupujte následujícím způsobem:

1

SAVE

Zobrazte označení tlačítek SAVE (uložení).

SAVE...

RECALL...

→ INT

FILE
OPTIONS

V tomto okamžiku je obrazovka zmrazena.

2

F1

Otevřete nabídku SAVE (uložení).

SAVE		
Save to INT:	Used #	Free #
Screen + Setup	3	12
Replay + Setup	0	2
MEMORY INT USB		CLOSE

Prohlédněte si počet dostupných a použitých umístění paměti.

V režimu METER (MULTIMETR) se nyní zobrazí nabídka SAVE AS (uložit jako), protože lze uložit pouze nastavení+obrazovku, viz krok 4.

3

F1

Vyberte cílovou paměť INT (interní paměť) nebo USB (zařízení USB).

Všimněte si nové nabídky **SAVE** (uložit), vyberete-li možnost USB.

SAVE			
Save to USB:	Used #	Used kB	Free kB
Screen + Setup	2	529	
Replay + Setup	3	876	125720
Data as .CSV to USB	7	11200	
MEMORY INT USB			CLOSE

Data můžete uložit ve formátu .csv format na paměťovém zařízení USB. Uložený soubor .csv lze použít k analýze dat v softwaru FlukeView® ScopeMeter® nebo v aplikaci Excel.

4



Vyberte možnost **Screen+Setup** (Obrazovka+nastavení) a otevřete nabídku **SAVE AS** (uložit jako).



V části Save As (Uložit jako): je již vybrán výchozí název + sériové číslo a položka OK SAVE (OK ULOŽIT).

Chcete-li u těchto konkrétních dat Screen+Setup (Obrazovka + nastavení) změnit název nebo upravit výchozí název, přejděte na následující část **Úprava názvů**.

5

ENTER

Uložte obrazovku+nastavení.

Měření obnovíte stisknutím tlačítka **HOLD RUN**.


Jsou používány všechny paměti

Pokud nejsou k dispozici žádná umístění paměti, zobrazí se hlášení navrhuující přepsat nejstarší datovou sadu. Provedte jeden z následujících kroků:

Pokud nechcete přepsat nejstarší datovou sadu,





- stisknete tlačítko , potom odstraňte jedno nebo více umístění paměti a opakuje uložení.



Jestliže chcete přepsat nejstarší datovou sadu,

- stisknete tlačítko .



Úprava názvů

Chcete-li soubor s daty obrazovky+nastavení pojmenovat vlastním názvem, pokračujte od kroku 4 následujícím způsobem:

5		Otevřete nabídku EDIT NAME (upravit název)
6	 	Přejděte na pozici nového znaku.
7		Vyberte jiný znak a stisknutím tlačítka ENTER volbu potvrďte. Opakujte kroky 6 a 7, dokud nebudete hotovi.

8		Potvrďte název a vraťte se do nabídky SAVE AS (uložit jako).
9		Zvýrazněte položku OK SAVE (OK ULOŽIT) a uložte aktuální obrazovku s upraveným názvem.

Pokud chcete změnit výchozí název generovaný měřicím přístrojem, pokračujte od kroku 8 následujícím způsobem:

9		Zvýrazněte položku SET DEFAULT (NASTAVIT VÝCHOZÍ) a uložte nový výchozí název.
10		Zvýrazněte položku OK SAVE (OK ULOŽIT) a uložte aktuální obrazovku s novým výchozím názvem.







Poznámky

Umístění paměti pro záznam a nastavení (.record+setup) obsahují více informací, než je zobrazeno na obrazovce. V režimu TrendPlot (Vykreslení vývoje) nebo Scope Record (Osciloskopický záznam) se ukládá celý záznam. V režimu osciloskopu lze uložit všech 100 obrazovek pro přehrání do jediného umístění paměti pro záznamy a nastavení. V tabulce níže jsou uvedeny položky, které lze uložit v různých režimech měřicího přístroje.

Chcete-li uložit vykreslení vývoje (funkce TrendPlot), stisknete nejdříve tlačítko STOP (ZASTAVIT).

Ukládání obrazovek ve formátu .bmp (Print Screen)

Chcete-li uložit obrazovku v bitmapovém formátu (.bmp), postupujte následujícím způsobem:

1		Zobrazte označení tlačítek SAVE (uložení).
	   	
2		Uložte obrazovku do: <ul style="list-style-type: none"> interní paměti (INT), pokud není připojeno žádné zařízení USB do zařízení USB, pokud je připojeno.

Soubor je uložen s pevně daným názvem (IMAGE) a sériovým číslem, například IMAGE004.bmp.

Pokud nejsou k dispozici žádná umístění paměti, zobrazí se hlášení navrhuující přepsat nejstarší datovou sadu. Proveďte jeden z následujících kroků:

Pokud nechcete přepsat nejstarší datovou sadu,














- stiskněte tlačítko , potom odstraňte jedno nebo více umístění paměti a opakujte uložení.


Jestliže chcete přepsat nejstarší datovou sadu,

- stiskněte tlačítko .

Odstranění obrazovek s příslušným nastavením



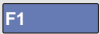




Chcete-li obrazovku a související nastavení odstranit, postupujte následujícím způsobem:

1		Zobrazte označení tlačítek SAVE (uložení).
	   	
2		Otevřete nabídku FILE OPTIONS (možnosti souboru).
3		Vyberte zdroj, interní paměť (INT) nebo zařízení USB.
4	 	Zvýrazněte možnost DELETE (odstranit).
5		Potvrďte volbu a přejděte na pole s názvem souboru.
6	 	Vyberte soubor, který chcete odstranit, nebo
		Vyberte všechny soubory k odstranění.

7  Odstraňte vybrané soubory.

Vyvolání obrazovek s příslušným nastavením

Chcete-li vyvolat obrazovku+nastavení, postupujte následovně:












1		Zobrazte označení tlačítek SAVE (uložení).
2		Otevřete nabídku RECALL (vyvolání).
3		Vyberte zdroj, interní paměť (INT) nebo zařízení USB.
4		Zvýrazněte možnost DATA .
5		Potvrďte volbu a přejděte na pole s názvem souboru.
6		Vyberte soubor, který chcete vyvolat.
7		Vyvolejte vybranou obrazovku + nastavení.

Všimněte si, že se na obrazovce zobrazí vyvolaná křivka a indikátor **HOLD**. V tomto okamžiku můžete pomocí kurzoru provádět analýzu nebo vyvolanou obrazovku vytisknout.

Chcete-li vyvolat obrazovku, která obsahuje referenční křivku, a porovnat ji s naměřenou křivkou, vyhledejte informace v kapitole 1 ‚Porovnání křivek‘.

Vyvolání konfigurace nastavení













Chcete-li vyvolat konfiguraci nastavení, postupujte následovně:

1		Zobrazte označení tlačítek SAVE (uložení).
	   	
2		Otevřete nabídku RECALL (vyvolání).
3		Vyberte zdroj, interní paměť (INT) nebo zařízení USB.
4		Zvýrazněte nabídku SETUP (nastavení).
5		Potvrdíte volbu a přejděte na pole s názvem souboru.
6		Vyberte soubor, který chcete vyvolat.
7		Vyvolejte vybrané nastavení.

V tomto okamžiku lze pokračovat s novou konfigurací.

Zobrazení uložených obrazovek

Chcete-li procházet paměti, zatímco si prohlížíte uložené obrazovky, postupujte následujícím způsobem:






1		Zobrazte označení tlačítek SAVE (uložení).
	   	
2		Otevřete nabídku RECALL (vyvolání).
3		Vyberte zdroj, interní paměť (INT) nebo zařízení USB.
4		Přejděte na pole s názvem souboru.
5		Zvýrazněte soubor.
6		Zobrazte si příslušnou obrazovku a otevřete prohlížeč.
	  	
7		Procházejte všemi uloženými obrazovkami.
8		Uložte snímek obrazovky na zařízení USB (je-li připojeno) nebo do interní paměti.
9		Ukončete režim zobrazení.








Poznámka:

V režimu VIEW (ZOBRAZENÍ) nelze zobrazit obrazovky přehrávání uložených dat „záznam+nastavení“. Tímto způsobem je možné zobrazit pouze obrazovku z okamžiku uložení. Chcete-li zobrazit všechny obrazovky přehrávání, vyvolejte je z paměti pomocí možnosti RECALL (VYVOLAT).

Přejmenování uložených obrazovek a souborů nastavení

Chcete-li změnit název uložených souborů, postupujte následujícím způsobem:






1		Zobrazte označení tlačítek SAVE (uložení).
2		Otevřete nabídku FILE OPTIONS (možnosti souboru).
3		Vyberte zdroj, interní paměť (INT) nebo zařízení USB.
4		Zvýrazněte nabídku RENAME (přejmenovat).
5		Potvrďte volbu a přejděte na pole s názvem souboru.








6		Zvýrazněte soubor, který chcete přejmenovat.
7		Otevřete nabídku RENAME (přejmenovat).
8	 	Přejděte na pozici nového znaku.
9	 	Vyberte jiný znak. Opakujte kroky 5 a 6, dokud nebudete hotovi.
10		Potvrďte název a vraťte se do nabídky RENAME (přejmenovat).

Kopírování–přesouvání uložených obrazovek a souborů nastavení

Soubory lze kopírovat a přesouvat z interní paměti do zařízení USB nebo ze zařízení USB do interní paměti.

Chcete-li zkopírovat nebo přesunout soubor, postupujte následujícím způsobem:

1		Zobrazte označení tlačítek SAVE (uložení).
	   	

2		Otevřete nabídku FILE OPTIONS (možnosti souboru).
3		Vyberte zdroj, interní paměť (INT) nebo zařízení USB. Druhá paměť se stane cílovým umístěním.
4		Pokud chcete soubor zkopírovat, zvýrazněte nabídku COPY (kopírovat). Chcete-li soubor přesunout (zkopírovat a odstranit ze zdrojového umístění), zvýrazněte nabídku MOVE (přesunout).
5		Potvrďte volbu a přejděte na pole s názvem souboru.
6		Vyberte soubor, který chcete zkopírovat nebo přesunout, Nebo
		Vyberte všechny soubory.
7		Zkopírujte nebo odstraňte vybrané soubory.

Použití softwaru FlukeView®

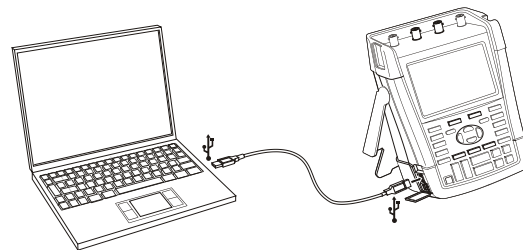
Pomocí softwaru FlukeView® můžete nahrát data křivky a bitmapy obrazovek do počítače či notebooku pro další zpracování.

Na disku CD-ROM, který je součástí balení, se nachází ovladače rozhraní USB pro měřicí přístroj a verze Demo softwaru FlukeView® s omezenou funkcí.

Připojení k počítači

Chcete-li připojit měřicí přístroj k počítači nebo notebooku a používat software FlukeView® pro systém Windows® (SW90W), postupujte následujícím způsobem:

- Pomocí kabelu rozhraní USB-A na mini-USB-B propojte počítač s portem mini USB PORT měřicího přístroje (viz Obr. 36).
- Nainstalujte ovladače rozhraní USB měřicího přístroje, viz Dodatek A.
- Nainstalujte verzi Demo softwaru FlukeView®. Informace o instalaci a použití softwaru FlukeView® ScopeMeter naleznete v uživatelské příručce softwaru FlukeView® na disku CD-ROM.



Obr. 36. Připojení počítače

Poznámky

- Volitelná sada SCC290 obsahuje aktivační kód, který změní verzi Demo softwaru FlukeView® na plně funkční verzi.
- Pomocí objednávacího kódu SW90W lze objednat plnou verzi softwaru FlukeView®. Pro použití s měřicími přístroji ScopeMeter® Fluke 190 Series II je nutný software FlukeView® ScopeMeter verze V5.1 nebo vyšší.
- Vstupní kanály měřicího přístroje jsou elektricky izolovány od portu USB.
- Dálkové ovládání a přenos dat prostřednictvím portu mini-USB není funkční při ukládání nebo vyvolávání do nebo z paměti USB.

Kapitola 6

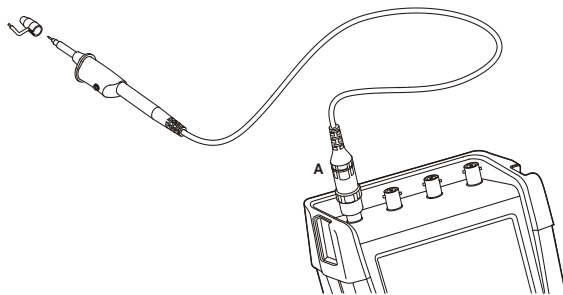
Tipy

O této kapitole

Tato kapitola nabízí informace a tipy o tom, jak nejlépe používat měřicí přístroj.

Použití standardního příslušenství

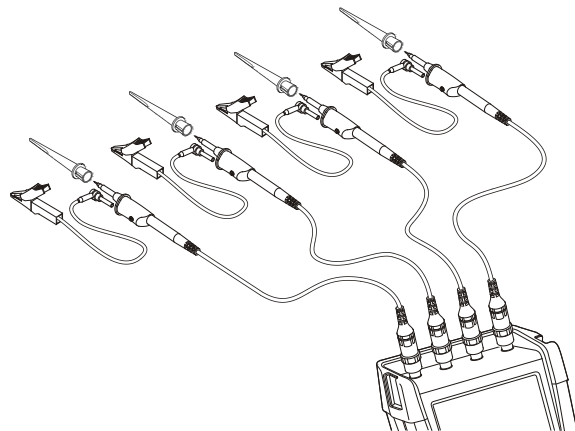
Následující ilustrace znázorňují použití standardního příslušenství, například napěťových sond, měřicích kabelů a různých druhů svorek.



Obr. 37. Připojení vysokofrekvenční napěťové sondy pomocí zemnicí svorky

Výstraha

Abyste se vyhnuli zásahu elektrickým proudem nebo požáru, nepřipojujte zemnicí svorku na napětí vyšší než 30 Vrms proti zemi.



Obr. 38. Připojení k elektronickým obvodům pro měření pomocí háčkových svorek a krokosvorek pro zemnění

Výstraha

Z důvodu prevence úrazu elektrickým proudem nasad'te zpět izolační pouzdro (obrázek 1, položka e) tehdy, když nepoužíváte háčkovou svorku. Tím se také zabrání náhodnému propojení referenčního kontaktu několika sond, pokud jsou připojené vodiče ukostřeny, a také se zabrání zkratu kteréhokoli obvodu prostřednictvím obnaženého kroužku ukostření sondy.

Použití nezávisle plovoucích izolovaných vstupů

Nezávisle plovoucí izolované vstupy lze použít při měření signálů, které jsou vzájemně plovoucí.

Ve srovnání s běžnými referencemi a uzemněním umožňují nezávisle izolované plovoucí vstupy zvýšenou bezpečnost.

Měření nezávisle plovoucích izolovaných vstupů

Měřicí přístroj je vybaven nezávisle plovoucími izolovanými vstupy. Každý z nich (A, B, C, D – A, B, externí spouštění / DMM) má svůj vlastní vstup signálu a referenční vstup. Referenční vstup každého ze signálových vstupů je elektricky izolován od druhého referenčního vstupu. Díky této architektuře je tento měřicí přístroj tak všestranný, jako kdyby šlo o čtyři samostatné přístroje. Výhody nezávisle plovoucích izolovaných vstupů jsou:

- Poskytuje možnost současně probíhajícího měření nezávisle plovoucích signálů.
- Zvýšená bezpečnost. Protože společné póly nejsou přímo propojeny, je značně sníženo riziko vzniku zkratu při měření více signálů.

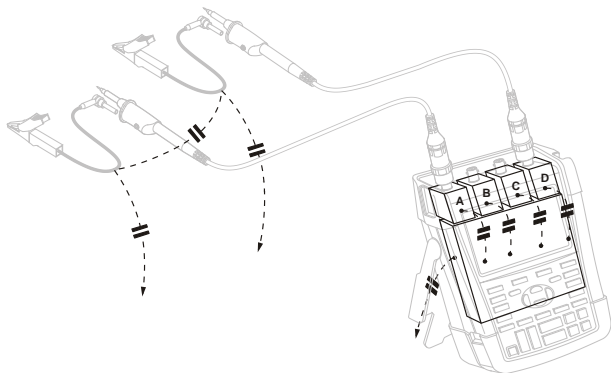
- Zvýšená bezpečnost. Při měření systémů s rozdílným uzemněním jsou zemnicí proudy minimální.

Protože reference nejsou uvnitř přístroje navzájem propojeny, každá reference musí být připojena na referenční napětí samostatně.

Nezávisle plovoucí izolované vstupy jsou stále propojeny parazitními kapacitními vazbami. K tomuto může dojít mezi vstupními referencemi a prostředím a mezi vstupními referencemi vzájemně (viz Obr. 39). Proto by reference měly být připojeny k zemnicímu systému či jinému stabilnímu napětí. Je-li reference vstupu připojena k vysokorychlostnímu signálu či signálu o vysokém napětí, měli byste mít na paměti parazitní kapacitní vazby. (Viz Obr. 39 , Obr. 41, Obr. 42 a Obr. 43.)

Poznámka

Vstupní kanály jsou elektricky izolovány od portu USB a od vstupu napájecího adaptéru.



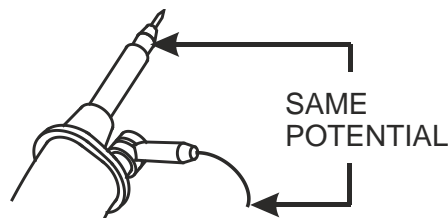
Obr. 39. Parazitní kapacita mezi sondami, přístrojem a okolím

Poznámka:

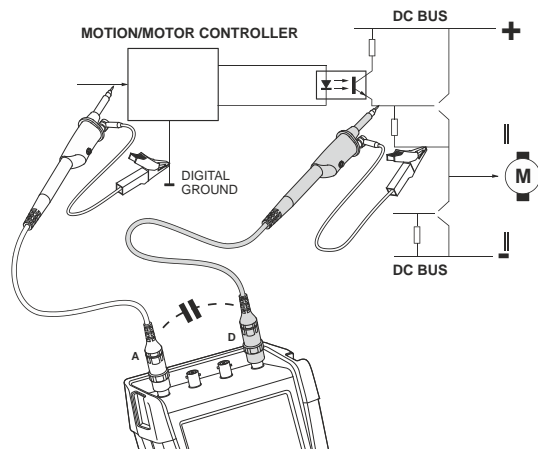
Parazitní kapacita, uvedená například na Obr. 39, Obr. 41 a Obr. 43, může vyvolávat oscilace signálu. Oscilace lze omezit umístěním feritového prstence okolo kabelu sondy.

Výstraha

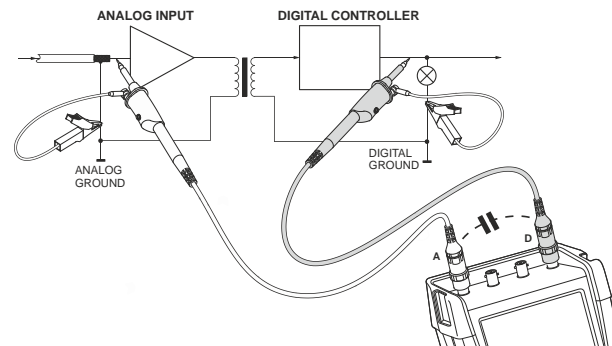
Z důvodu prevence úrazu elektrickým proudem vždy používejte izolační pouzdro (obrázek 1, položka e) nebo háčkovou svorku tehdy, když používáte referenční ukostření sondy. Napětí referenčního ukostření je i na kroužku ukostření u hrotu sondy, viz Obr. 40 (SAME POTENTIAL = STEJNÝ POTENCIÁL). Izolační pouzdro také zabrání náhodnému propojení referenčního kontaktu několika sond tehdy, když jsou připojené vodiče ukostření, a také zabrání zkratu kteréhokoli obvodu prostřednictvím obnaženého kroužku ukostření..



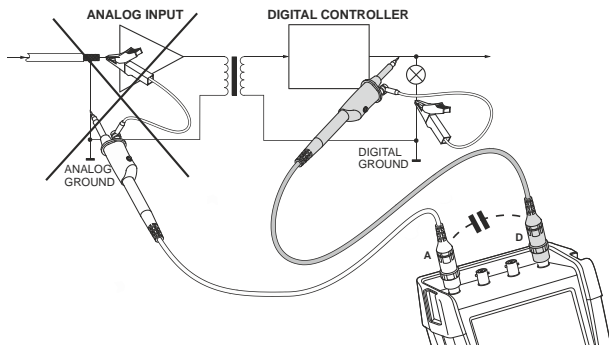
Obr. 40. Hrot sondy



Obr. 41. Parazitní kapacita mezi analogovou a digitální referencí



Obr. 42. Správné připojení referenčních kabelů

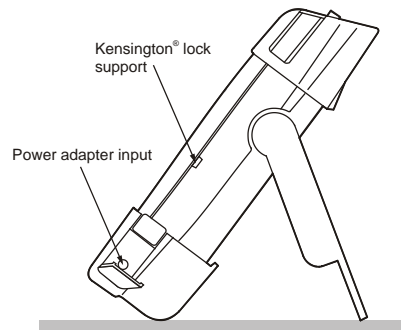


Obr. 43. Nesprávné připojení referenčních kabelů

Šum, který je zachycován referenčním kabelem B, lze přenést parazitní kapacitní vazbou na analogový vstupní zesilovač.

Použití podstavce

Měřicí přístroj je vybaven podstavcem, který umožňuje sledování pod úhlem, je-li umístěn na stole. Typickou polohu znázorňuje Obr. 44.



Obr. 44. Použití podstavce

Poznámka

Na zadní část měřicího přístroje lze připevnit volitelný závěsný háček, objednáací kód HH290. Tento háček umožňuje zavěšení měřicího přístroje do vhodné pozorovací polohy, například na dvířka skříně nebo stěnu.

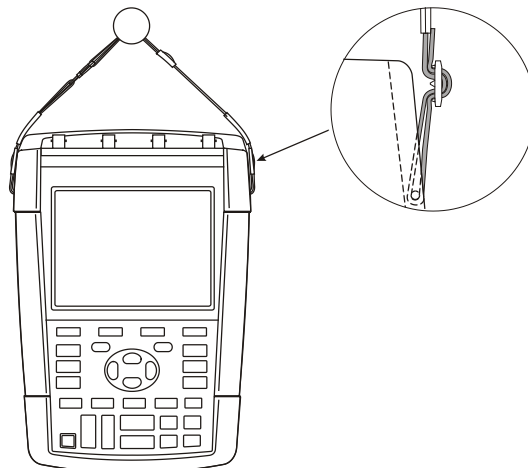
Zámek Kensington®

Měřicí přístroj je vybaven bezpečnostním slotem kompatibilním se zámkem Kensington®, viz Obr. 44.

Bezpečnostní slot Kensington společně s lankem umožňuje fyzické zabezpečení proti příležitostné krádeži. Lanka se zámkem lze zakoupit například u prodejců počítačového příslušenství.

Upevnění popruhu pro zavěšení


Měřicí přístroj je dodáván s popruhem pro zavěšení. Na obrázku níže je znázorněn správný způsob upevnění popruhu k měřicímu přístroji.




Obr. 45. Upevnění popruhu pro zavěšení

Resetování měřicího přístroje

Chcete-li měřicí přístroj resetovat do stavu původního nastavení bez vymazání údajů v paměti, postupujte následujícím způsobem:

1  Měřicí přístroj vypněte.

2  Stiskněte a přidržte.

3  Stiskněte a uvolněte.

Měřicí přístroj se zapne a zazní dvojitý zvukový signál, oznamující úspěšné resetování nastavení přístroje.

4  Uvolněte.

Potlačení označení tlačítek a nabídek


Kdykoli lze zavřít nabídku nebo skrýt označení tlačítka:

 CLEAR

Skryje označení tlačítka, opětovným stisknutím lze označení tlačítka znovu zobrazit (přepínací funkce).










Zobrazená nabídka se zavře.

Chcete-li zobrazit označení tlačítek nebo nabídek, stiskněte jedno ze žlutých tlačítek pro nabídku, například tlačítko **SCOPE** (osciloskop).

Nabídku je také možné zavřít pomocí funkčního tlačítka  F4 – CLOSE (ZAVŘÍT).

Změna nastavení jazyka hlášení

Během práce s měřicím přístrojem se ve spodní části mohou zobrazovat různá hlášení. Můžete si vybrat jazyk, v nichž se tato hlášení budou zobrazovat. V tomto příkladu lze vybrat angličtinu nebo francouzštinu. Chcete-li změnit jazyk z angličtiny na francouzštinu, postupujte následujícím způsobem:









1		Zobrazte označení tlačítek uživatelských možností USER .
		   
2		Otevřete nabídku LANGUAGE SELECT (výběr jazyka).
		
3		Zvýrazněte možnost FRENCH .
4		Přijměte francouzštinu jako nové jazykové nastavení.

Poznámka

Dostupné jazyky vašeho měřicího přístroje se mohou lišit od tohoto příkladu.

Nastavení kontrastu a jasu

Chcete-li nastavit kontrast a jas podsvícení, postupujte následujícím způsobem:

1		Zobrazte označení tlačítek uživatelských možností USER .
		   
2		Umožněte použití tlačítek se šipkami pro manuální nastavení kontrastu a podsvícení.
3		Nastavte kontrast obrazovky.
4		Změňte podsvícení.

Poznámka

Nově nastavený kontrast a jas jsou zachovány až do dalších změn těchto nastavení.






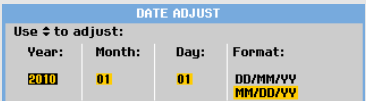

Přístroj umožňuje použití režimu pro úsporu životnosti baterie, během nějž dochází ke snížení jasu, je-li přístroj napájen z baterie. Po připojení napájecího adaptéru se intenzita podsvícení zvýší.




Poznámka

Ztlumením jasu se prodlouží výdrž baterie. Viz kapitola 8 „Specifikace“, část „Různé“.

Změna data a času

Měřicí přístroj je vybaven hodinami pro záznam data a času. Chcete-li například změnit datum na 19. dubna 2013, postupujte následujícím způsobem:

- 1  Zobrazte označení tlačítek uživatelských možností **USER**.

- 2  Otevřete nabídku **USER OPTIONS** (uživatelské možnosti).

- 3  Otevřete nabídku **DATE ADJUST** (nastavení data).

- 4  Vyberte 2013 a přejděte na nastavení **Month:** (Měsíc).

- 5  Vyberte 04 a přejděte na nastavení **Day:** (Den).
- 6  Vyberte 19 a přejděte na nastavení **Format:** (Formát).
- 7  Vyberte možnost **DD/MM/YY** a potvrzením přijměte nové datum.

Čas lze změnit stejným způsobem jako datum v nabídce **Time Adjust...** (Nastavení času...) – kroky 2 a 3.

Úspora baterie

Při napájení z baterie šetří měřicí přístroj energii tím, že se automaticky vypíná. Pokud během 30 minut nebylo stisknuto žádné tlačítko, měřicí přístroj se automaticky vypne.

K automatickému vypnutí napájení nedojde, pokud je přístroj v režimu TrendPlot nebo v režimu osciloskopického záznamu, dojde ale ke ztlumení podsvícení. Záznam pokračuje dokonce i při téměř vybité baterii a zachování údajů zaznamenaných v paměti není ohroženo.

Chcete-li prodloužit životnost baterií bez použití funkce automatického vypnutí napájení, můžete použít možnost automatického vypnutí displeje. Displej se vypne po nastavené době (30 sekund nebo 5 minut).


Poznámka

Je-li připojen napájecí adaptér, nedojde k automatickému vypnutí napájení a funkce automatického vypnutí displeje není aktivní.


Nastavení časovače automatického vypnutí


Na počátku je časovač vypnutí nastaven na 30 minut. Lze jej nastavit například na vypnutí po 5 minutách následujícím způsobem:

- 1

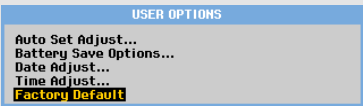



Zobrazte označení tlačítek uživatelských možností **USER**.


- 2

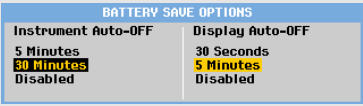



Otevřete nabídku **USER OPTIONS** (uživatelské možnosti).


- 3



Otevřete nabídku **BATTERY SAVE OPTIONS** (možnosti pro úsporu baterie).


- 4



Vyberte možnost **Instrument Auto-OFF 5 Minutes** (Automatické vypnutí přístroje po 5 minutách).

Nastavení časovače automatického vypnutí displeje

Ve výchozím nastavení není časovač automatického vypnutí aktivní (neprobíhá automatické vypnutí displeje). Časovač automatického vypnutí displeje lze nastavit na 30 sekund nebo na 5 minut následujícím způsobem:

1

USER

Zobrazte označení tlačítek uživatelských možností **USER**.

OPTIONS...
LANGUAGE
VERSION & CAL...
CONTRAST LIGHT

2

F1

Otevřete nabídku **USER OPTIONS** (uživatelské možnosti).

USER OPTIONS

Auto Set Adjust...
 Battery Save Options...
 Date Adjust...
 Time Adjust...
Factory Default

3

Otevřete nabídku **BATTERY SAVE OPTIONS** (možnosti pro úsporu baterie).

BATTERY SAVE OPTIONS

<div style="background-color: #f8d7da; padding: 5px;"> Instrument Auto-OFF 5 Minutes 30 Minutes Disabled </div>	<div style="background-color: #f8d7da; padding: 5px;"> Display Auto-OFF 30 Seconds 5 Minutes Disabled </div>
--	---

4



Vyberte možnost **Display Auto-OFF 30 Seconds** (Automatické vypnutí displeje po 30 sekundách) nebo **5 Minutes** (po 5 minutách).

Displej se vypne po uplynutí nastavené doby.

Chcete-li displej opět zapnout, provedte jeden z následujících kroků:

- Stiskněte libovolné tlačítko. Displej se znovu rozsvítí a opět se spustí časovač automatického vypnutí displeje. Displej se znovu vypne po uplynutí této doby.
- Připojte napájecí adaptér; časovač automatického vypnutí pak nebude aktivní.

Změna možností automatického nastavení

Pomocí následujícího postupu lze zvolit, jak se má automatické nastavení chovat po stisknutí tlačítka **AUTO-MANUAL** (automatické nastavení).

1

USER

Zobrazte označení tlačítek uživatelských možností **USER**.

OPTIONS...

LANGUAGE

VERSION & CAL...

CONTRAST ↕ LIGHT ↕

2

F1

Otevřete nabídku **USER OPTIONS** (uživatelské možnosti).

USER OPTIONS

Auto Set Adjust...
 Battery Save Options...
 Date Adjust...
 Time Adjust...
Factory Default

3

ENTER

Otevřete nabídku **AUTO SET ADJUST** (úprava automatického nastavení).

AUTO SET ADJUST

Search for signals of: 15 Hz and up 1 Hz and up	Input coupling: Set To DC Unchanged	Display glitches: Set to On Unchanged
---	---	---

Pokud je frekvenční rozsah nastaven na > 15 Hz, odezva funkce Connect-and-View bude rychlejší. Tato větší rychlost je důsledkem toho, že měřicí přístroj je nastaven tak, aby neanalyzoval nízkofrekvenční složky signálu. Pokud ale měříte frekvence nižší než 15 Hz, je nutné

nastavit analýzu nízkofrekvenčních složek signálu pro automatické spouštění:

4

ENTER

Vyberte možnost **1 Hz and up** (1 Hz a více) a přejděte na položku **Input Coupling:** (Propojení vstupů:)

Po stisknutí tlačítka **AUTO-MANUAL** (automatické nastavení) lze nastavit propojení vstupů na možnost dc (ss) nebo je nechat nezměněné:

5

ENTER

Vyberte možnost pro ponechání beze změny **Unchanged**.

Po stisknutí tlačítka **AUTO-MANUAL** (automatické nastavení) lze nastavit zachycení rušivých impulzů na možnost On (Zapnuto) nebo je nechat nezměněné:

6

ENTER

Vyberte možnost pro ponechání beze změny **Unchanged**.

Poznámka

Možnost automatického nastavení pro frekvenci signálu je stejná jako pro možnost automatického spouštění frekvence signálu. (Viz kapitola 4: „Možnosti automatického spouštění“). Možnost automatického nastavení ovšem určuje chování funkce automatického nastavení a má vliv pouze po stisknutí tlačítka pro automatické nastavení (Auto Set).

Kapitola 7

Údržba měřicího přístroje

O této kapitole

Tato kapitola se zabývá základními postupy údržby, které může vykonávat uživatel. Více informací o kompletním servisu, demontáži, opravě a kalibraci naleznete v Servisní příručce. (www.fluke.com)

Výstraha

- **Výrobek by měl opravovat pouze vyškolený technik.**
- **Požívejte pouze specifikované náhradní součásti.**
- **Před prováděním jakékoli údržby si pečlivě přečtete bezpečnostní informace na začátku této příručky.**

Čištění měřicího přístroje

Výstraha

Odpojte signalizaci vstupního napětí, než začnete měřicí přístroj čistit.



Přístroj čistěte hadříkem namočeným v mýdlové vodě. Nepoužívejte abrazivní prostředky, rozpouštědla nebo líh. Ty by mohly přístroj poškodit.

Skladování měřicího přístroje

Pokud hodláte přístroj skladovat po delší dobu, dobijte před uskladněním baterie Li-ion (lithium-iontové).

Dobíjení baterií

Baterie Li-ion mohou být dodány nenabitě a je nutné je k dosažení plného nabití nabíjet po dobu 5 hodin (měřicí přístroj musí být vypnutý).

Pracuje-li přístroj na baterie, v horní části obrazovky se zobrazí indikátor stavu baterií. Symboly baterie jsou: . Symbol  indikuje, že zbývá zhruba pět minut provozu. Viz také Zobrazení informací o baterii na straně 101.

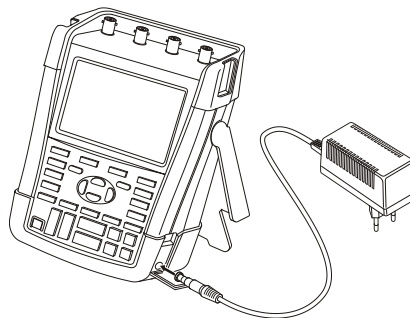
Chcete-li dobíjet baterie a přístroj napájet, připojte napájecí adaptér tak, jak znázorňuje Obr. 46. Chcete-li baterie dobít rychleji, přístroj vypněte.

Upozornění

Chcete-li předejít přehřátí baterií při nabíjení, okolní teplota nesmí překročit hodnotu uvedenou ve specifikacích.

Poznámka

Pokud je napájecí adaptér připojen po dlouhou dobu, například přes víkend, k žádnému poškození nedojde. Přístroj poté automaticky přejde do režimu udržovacího nabíjení.



Obr. 46. Dobíjení baterií

Alternativně lze také baterii vyměnit (příslušenství Fluke BP290 nebo BP291) za plně nabitou a použít externí nabíječku EBC290 (volitelné příslušenství Fluke).

Výměna baterie

Výstraha

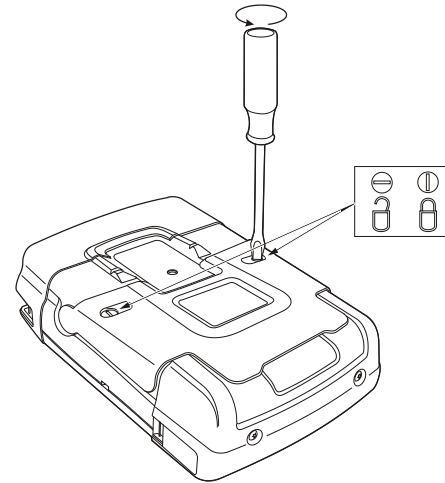
V případě výměny používejte pouze baterie Fluke BP290 (nedoporučuje se pro modely 190-xx4) nebo BP291!

Není-li zajištěno napájení pomocí adaptéru, budou při výměně baterie uchována data uložená v paměti měřicího přístroje po dobu 30 sekund. Chcete-li se vyhnout ztrátě dat, proveďte před vyjmutím baterie jeden z následujících kroků:

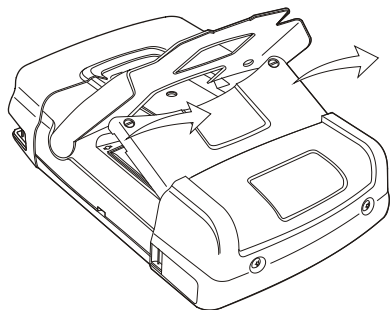
- Uložte data do permanentní paměti měřicího přístroje nebo do počítače nebo do paměťového zařízení USB.
- Připojte napájecí adaptér.

Chcete-li vyměnit baterii, postupujte následujícím způsobem:

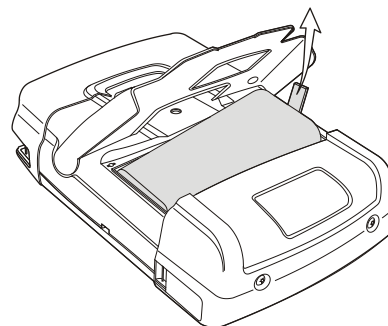
1. Odpojte všechny sondy anebo měřicí kabely
2. Sejměte podstavec nebo jej složte k měřicímu přístroji
3. Odjistěte kryt baterie (Obr. 47)
4. Zvedněte kryt baterie a sejměte jej, (Obr. 48)
5. Zvedněte jednu stranu baterie a vyjměte ji (Obr. 49)
6. Vložte baterii a zavřete kryt baterie.



Obr. 47. Odjistění krytu baterie



Obr. 48. Sejmутí krytu baterie



Obr. 49. Vyjmutí baterie

Kalibrace napěťových sond

Abyste dosáhli optimální odezvy podle uživatelských specifikací, je nutné zkalibrovat napěťové sondy. Kalibrace zahrnuje vysokofrekvenční nastavení a kalibraci dc (ss) sond 10:1 a 100:1. Kalibrační sondy dosáhnete shody s příslušným vstupním kanálem.

V tomto příkladu je uveden proces kalibrace napěťových sond 10:1:

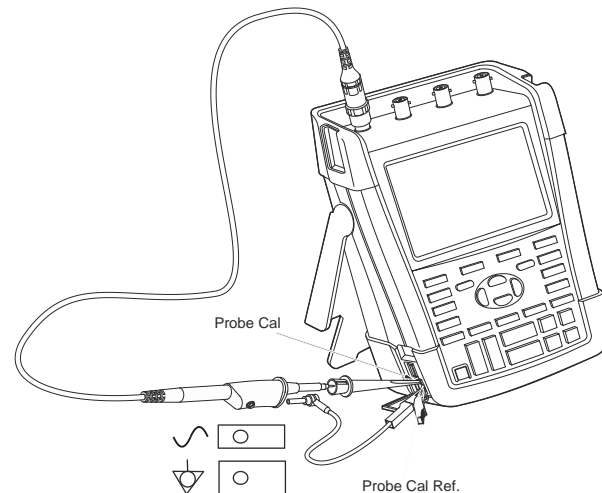
- A** Zobrazte označení tlačítek pro vstup A

INPUT A	COUPLING	PROBE A	INPUT A
ON OFF	DC AC	1:1...	OPTIONS..
- F3** Otevřete nabídku probe on a (sonda na vstupu A).

PROBE ON A		
Probe Type:	Attenuation:	
Voltage	1:1	20:1
Current	10:1	200:1
Temp	100:1	
	1000:1	
PROBE CAL...	CLOSE	

Pokud jej již vybrán správný typ sondy (žluté pozadí), můžete přejít ke kroku 5.
- ENTER** Vyberte možnost **Probe Type: (Typ sondy): Voltage (Napěťová)** a možnost **Attenuation: (Útlum:): 10:1**.

- F3** Znovu otevřete nabídku **PROBE ON A** (sonda na vstupu A).
- F1** Vyberte možnost **PROBE CAL...** (KALIBRACE SONDY...)



Obr. 50. Nastavení napěťových sond

Poznámka

Je nutné připojit háčkovou svorku i referenční kontakt.

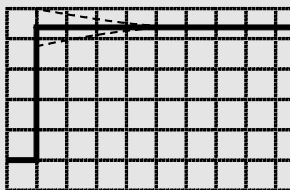
Zobrazí se hlášení, zda chcete spustit kalibraci sondy 10:1.

6 **F4** Spustíte kalibraci.

Zobrazí se hlášení s informacemi, jak sondu připojit. Připojte červenou napěťovou sondu 10:1 ke vstupu A a k referenčnímu signálu pro kalibraci sondy, jak znázorňuje Obr. 50.

7 Seřídíte ladicí šroub v korpusu sondy tak, aby se zobrazila čistá obdélníková vlna.

Pokyny pro přístup k ladicímu šroubu v korpusu sondy naleznete v instruktážním listu sondy.



8 **F4** Pokračujte v kalibraci DC (ss). Automatická kalibrace DC (ss) je možná jen s napěťovými sondami 10:1.

Měřicí přístroj se sám na sondu zkalibruje. Během kalibrace se sondy nedotýkejte. Po úspěšném dokončení kalibrace DC (ss) se zobrazí hlášení.

9 **F4** Vraťte se zpět.

Tento postup opakujte pro modrou napěťovou sondu 10:1 na vstupu B, šedou napěťovou sondu 10:1 na vstupu C a zelenou napěťovou sondu 10:1 na vstupu D.

Poznámka

Používáte-li napěťové sondy 100:1, vyberte útlum 100:1 a proveďte kalibraci.

Zobrazení verze a informací o kalibraci

Je možné zobrazit číslo verze a datum kalibrace:

1

USER

Zobrazte označení tlačítek uživatelských možností **USER**.

OPTIONS...

LANGUAGE

VERSION & CAL...

CONTRAST
LIGHT

2

F3

Otevřete nabídku **VERSION & CALIBRATION** (verze a kalibrace).

VERSION & CALIBRATION

Model Number :	190-204
Serial Number :	19985296
Software Version:	000.00
Options:	None
Calibration Number:	#0
Calibration Date:	01/01/2010

BATTERY INFO

CLOSE

3

F4

Zavřete obrazovku.

Na obrazovce se zobrazí údaje o čísle modelu s verzí softwaru, sériové číslo, číslo kalibrace s datem poslední kalibrace a nainstalovaná volitelná (softwarová) výbava.

Specifikace měřicího přístroje (viz kapitola 8) jsou založeny na jednoročním kalibračním cyklu.

Rekalibraci smí provést pouze kvalifikovaná osoba. Je-li nutné provést rekalibraci, obraťte se na místního distributora společnosti Fluke.

Zobrazení informací o baterii

Obrazovka informací o baterii obsahuje informace o stavu baterie a sériovém čísle baterie.

Chcete-li tuto obrazovku zobrazit, postupujte od kroku 2 v předchozí části následovně:

3

F1

Otevřete nabídku **BATTERY INFORMATION** (informace o baterii).

BATTERY INFORMATION

Level:	41% of total
Status:	Discharging
Time to Empty:	176 Minutes
Total Capacity:	4800 mAh
Battery Serial Number:	230

4

F4

Vraťte se na předchozí obrazovku.

Hodnota ‚Level‘ (Úroveň) indikuje kapacitu baterie jako procentuální hodnotu současné maximální kapacity baterie.

Hodnota ‚Time to Empty‘ (Čas do vybití) udává odhad vypočtené zbývající provozní doby.

Díly a příslušenství


V následující tabulce jsou uvedeny uživatelem vyměnitelné díly a speciální volitelné příslušenství pro různé modely měřicích přístrojů. Informace o dalším volitelném příslušenství naleznete na stránkách www.fluke.com.

Chcete-li objednat náhradní díly nebo dodatečné příslušenství, obraťte se na distributora společnosti Fluke.


Náhradní díly

Položka	Objednací kód
<p>Dostupné modely napájecích adaptérů:</p> <p>Univerzální, Evropa 230 V, 50 a 60 Hz</p> <p>Severní Amerika 120 V, 50 a 60 Hz</p> <p>Velká Británie 240 V, 50 a 60 Hz</p> <p>Japonsko 100 V, 50 a 60 Hz</p> <p>Austrálie 240 V, 50 a 60 Hz</p> <p>Univerzální 115 V / 230 V, 50 a 60 Hz *</p> <p><i>* Seznam UL se vztahuje na BC190/808 a BC190/820, a to včetně adaptéru pro Severní Ameriku, uvedeného na seznamu UL.</i></p> <p><i>Kategorie 230 V BC190/808 a BC190/820 není určena k použití v Severní Americe.</i></p> <p><i>V ostatních zemích je nutné použít adaptér, který je v souladu s předpisy dané země.</i></p>	<p>BC190/801</p> <p>BC190/813</p> <p>BC190/804</p> <p>BC190/806</p> <p>BC190/807</p> <p>BC190/808</p> <p>BC190/820</p>
Měřicí kabely s hroty (jeden červený, jeden černý)	TL175



Náhradní díly (pokračování)

Položka	Objednací kód
<p>Sada napěťových sond (červené, modré, šedé nebo zelené), určená pro použití s měřicími přístroji Fluke 190-502. </p> <p>Sada obsahuje následující položky (nejsou k dispozici jednotlivě):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Napěťová sonda 10:1, 500 MHz, (červená nebo modrá nebo šedá nebo zelená) • Háčková svorka pro hrot sondy (černá) • Ukostřovací kabel s minikrokosvorkou (černá) • Zemnicí svorka pro hrot sondy (černá) • Izolační manžeta (černá) <p><i>Referenční informace k jednotlivým položkám viz obrázek 1 na straně 2.</i></p> <p><i>Hodnoty napětí/CAT viz instruktážní list VPS410-II.</i></p>	<p>VPS410-II-R (červená) VPS410-II-B (modrá) VPS410-II-G (šedá) VPS410-II-V (zelená)</p>


Náhradní díly (pokračování)

<p>Sada náhradních dílů pro napěťovou sondu VPS410 a VPS410-II </p> <p>Sada obsahuje následující položky (nejsou k dispozici jednotlivě):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1x Háčková svorka pro hrot sondy (černá) • 1x Ukostřovací kabel s minikrokosvorkou (černý) • 2x Zemnicí svorka pro hrot sondy (černá) • 2x Izolační manžeta pro hrot sondy (černá) <p><i>Referenční informace k jednotlivým položkám viz obrázek 1 na straně 2.</i></p> <p><i>Hodnoty napětí/CAT viz instruktážní list VPS410.</i></p>	RS400
Průchozí zakončovací odpor BNC 50 Ω, 1 W (sada 2 kusů, černá barva)	TRM50
Baterie Li-ion (26 Wh), nedoporučuje se pro modely 190-xx4	BP290
Baterie Li-ion (52 Wh)	BP291
Popruh pro zavěšení	946769

Volitelné příslušenství

Položka	Objednací kód
<p>Sada napěťových sond, určená pro použití s měřicími přístroji Fluke 190-50x. </p> <p>Sada obsahuje následující položky (nejsou k dispozici jednotlivě):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Napěťová sonda 10:1, 500 MHz, (červená nebo modrá nebo šedá nebo zelená) • Háčková svorka pro hrot sondy (černá) • Ukostřovací kabel s minikrokosvorkou (černá) • Zemnicí svorka pro hrot sondy (černá) • Izolační manžeta (černá) • Hrot sondy pro adaptér BNC 	<p>VPS510-R (červená) VPS510-B (modrá) VPS510-G (šedá) VPS510-V (zelená)</p>
<p>Sada náhradních dílů pro napěťovou sondu VPS510 </p> <p>Sada obsahuje následující položky (nejsou k dispozici jednotlivě):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1x Háčková svorka pro hrot sondy (černá) • 1x Ukostřovací kabel s minikrokosvorkou (černý) • 2x Zemnicí svorka pro hrot sondy (černá) • 2x Izolační manžeta pro hrot sondy (černá) • 2x Hrot sondy pro adaptér BNC 	<p>RS500</p>

Volitelné příslušenství (pokračování)



Položka	Objednací kód
<p>Sada prodlužovacího příslušenství sondy </p> <p>Sada obsahuje následující položky (nejsou k dispozici jednotlivě):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1x Průmyslová krokosvorka pro hrot sondy (černá) • 1x 2mm měřicí sonda pro hrot sondy (černá) • 1x 4mm měřicí sonda pro hrot sondy (černá) • 1x Průmyslová krokosvorka pro 4mm banánkový konektor (černá) • 1x Ukostřovací kabel s 4mm banánkovým konektorem (černý) 	AS400
<p>Software a sada přenosného pouzdra.</p> <p>Sada se skládá z následujících položek:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivační klíč softwaru FlukeView, který změní demo verzi softwaru FlukeView na plně funkční verzi. • Robustní skořepinový kufřík C290 	SCC290
Software FlukeView® ScopeMeter® pro systém Windows® (plná verze)	Software SW90W
Robustní skořepinový kufřík	C290
Externí nabíječka, k externímu nabíjení baterie BP290/BP291 pomocí adaptéru BC190	EBC290
Odolná sonda pro práci s vysokým pracovním napětím, 100:1, dvoubarevná (k dispozici ve 4 barvách), 150 MHz, kategorie 1 000 V CAT III / 600 V CAT IV, pracovní napětí (mezi hrotem sondy a referenčním kabelem) 2 000 V v rámci CAT III / 1 200 V v rámci CAT IV.	<p>VPS420-R (červená)</p> <p>VPS420-B (modrá)</p> <p>VPS420-G (šedá)</p> <p>VPS420-V (zelená)</p>

Volitelné příslušenství (pokračování)




Položka	Objednací kód
Závěsný háček; umožňuje zavěšení měřicího přístroje na dvířka skříně nebo stěnu.	HH290
Sada koaxiálních kabelů 50 ohmů; obsahuje 3 kabely (1 červený, 1 šedý, 1 černý), délka 1,5 m, s bezpečnými izolovanými konektory BNC.	PM9091
Sada koaxiálních kabelů 50 ohmů; obsahuje 3 kabely (1 červený, 1 šedý, 1 černý), délka 0,5 m, s bezpečnými izolovanými konektory BNC.	PM9092
Bezpečný T-kus BNC, konektor BNC na dvojzástrčku BNC (plně izolovaný).	PM9093
Průchozí zakončovací odpor BNC 50 Ω , 1 W (sada 2 kusů, černá barva)	TRM50
Napěťová sonda 10:1, 200 MHz, 2,5 m.	VPS212-R (červená) VPS212-G (šedá)
Napěťová sonda 1:1, 30 MHz, 1,2 m	VPS101
Z banánkové dvojzástrčky na zásuvku BNC	PM9081
Z banánkové dvojzásuvky na zástrčku BNC	PM9082
Sada pro vyhledávání problémů pro automobilisty	SCC298
Servisní sada pro měření pohonů	SKMD001

Řešení problémů

Měřicí přístroj se po krátké době vypne

- Baterie mohou být vybité. Zkontrolujte symbol indikující jejich stav v pravé horní části obrazovky. Symbol  indikuje, že baterie jsou vybité a je třeba je nabít. Připojte napájecí adaptér BC190.
- Měřicí přístroj je zapnutý, ale je aktivní časovač ,automatické vypnutí displeje', viz kapitola 6 ,Nastavení časovače automatického vypnutí displeje'. Chcete-li displej zapnout, stiskněte libovolné tlačítko (dojde k restartování časovače ,automatické vypnutí displeje'), nebo připojte napájecí adaptér BC190.
- Je aktivní časovač automatického vypnutí, viz kapitola 6 ,Nastavení časovače automatického vypnutí'.
Stisknutím tlačítka  měřicí přístroj zapnete.

Obrazovka je černá

- Zkontrolujte, zda je měřicí přístroj zapnutý (stiskněte tlačítko ).
- Mohlo by jít o problém souvisejícím s nastavením kontrastu obrazovky. Stiskněte tlačítko  a poté stiskněte tlačítko . Nyní lze použít tlačítka se šipkami pro nastavení kontrastu.

- Je aktivní časovač ,automatické vypnutí displeje', viz kapitola 6 ,Nastavení časovače automatického vypnutí displeje'. Chcete-li displej zapnout, stiskněte libovolné tlačítko (dojde k restartování časovače ,automatické vypnutí displeje'), nebo připojte napájecí adaptér BC190.

Měřicí přístroj nelze vypnout

Pokud nelze měřicí přístroj vypnout, protože software přestane reagovat, postupujte následujícím způsobem:

- Držte tlačítko ON/OFF stisknuté nejméně 5 sekund.

Software FlukeView® má potíže s rozpoznáním měřicího přístroje

- Zkontrolujte, že je přístroj zapnutý.
- Zkontrolujte, zda je kabel rozhraní mezi měřicím přístrojem a počítačem správně připojen. Pro komunikaci s počítačem používejte pouze port mini USB měřicího přístroje!
- Zkontrolujte, zda není prováděna akce SAVE/RECAL/COPY/MOVE (ULOŽIT/VYVOLAT/KOPIROVAT/PŘESUN) z nebo na zařízení USB.
- Zkontrolujte, zda byly správně nainstalovány ovladače rozhraní USB, viz Dodatek A.

**Příslušenství Fluke napájené bateriemi
nefunguje**

- Pokud používáte příslušenství Fluke napájené bateriemi, pokaždé nejprve zkontrolujte stav baterií daného příslušenství pomocí multimetru Fluke nebo postupujte podle pokynů platných pro dané příslušenství..

Kapitola 8 ***Specifikace***

Úvod

Výkonové vlastnosti

Společnost FLUKE zaručuje vlastnosti vyjádřené číselnými hodnotami s uvedenou tolerancí. Číselné hodnoty uvedené bez tolerance značí předpokládané nominální hodnoty zjištěné ze střední hodnoty řady stejných měřicích přístrojů Scopemetr.

Měřicí přístroj dosahuje uvedené přesnosti po 30 minutách od zapnutí a dvou úplných sběrech dat. Specifikace jsou založeny na jednoročním kalibračním cyklu.

Informace o okolním prostředí

Informace o okolním prostředí uvedené v této příručce jsou ověřeny výrobcem.

Bezpečnostní vlastnosti

Měřicí přístroj byl zkonstruován a testován podle norem EN/IEC 61010-1, EN/IEC 61010-2-030, EN/IEC 61010-31, Bezpečnostní požadavky na elektrické přístroje pro měření, regulaci a laboratorní použití.

Tato příručka obsahuje informace a výstrahy, které musí uživatel dodržovat pro svou vlastní bezpečnost i bezpečnost přístroje. Používání měřicího přístroje jiným způsobem, než je stanoveno výrobcem, může vést ke snížení ochrany zajištěné tímto zařízením.

Čtyřvstupový osciloskop

Izolované vstupy A, B, C a D (vertikální)

Počet kanálů

FLUKE 190-xx2	2 (A, B)
FLUKE 190-xx4	4 (A, B, C, D)

Šíře pásma, vazba DC (ss)

FLUKE 190-50x	500 MHz (-3 dB)
FLUKE 190-2xx	200 MHz (-3 dB)
FLUKE 190-1xx	100 MHz (-3 dB)
FLUKE 190-062	60 MHz (-3 dB)

Nízkofrekvenční limit, vazba AC (st)

se sondou 10:1	< 2 Hz (-3 dB)
přímé (1:1)	< 5 Hz (-3 dB)

Čas náběhu

FLUKE 190-50x	0,7 ns
FLUKE 190-2xx	1,7 ns
FLUKE 190-1xx	3,5 ns
FLUKE 190-062	5,8 ns

Analogové omezení pásma 20 MHz a 10 kHz

Propojení vstupů AC (st), DC (ss)

Polarita Normální, invertovaná

Rozsahy citlivosti

se sondou 10:1	20 mV až 1000 V/dílek
přímé (1:1)	2 mV až 100 V/dílek

Dynamický rozsah > ± 8 dílků (< 10 MHz)
 > ± 4 dílky (> 10 MHz)

Rozsah umístění stopy ± 4 dílky

Vstupní impedance na BNC, Vazba DC (ss)

4kanálové modely	1 M Ω (± 1 %)/14 pF ($\pm 2,25$ pF)
2kanálové modely	1 M Ω (± 1 %)/15 pF ($\pm 2,25$ pF)

 Max. vstupní napětí

Podrobné specifikace naleznete v části „Bezpečnost“ na straně 126

Vertikální přesnost $\pm (2,1 \% + 0,04 \text{ rozsahu/dílek})$
 2 mV/dílek: $\pm (2,9 \% +$

0,08 rozsahu/dílek)

Při měření napětí pomocí sondy 10:1 přičtete přesnost sondy, viz část „Sonda 10:1“ na straně 129

Rozlišení digitalizátoru 8 bitů, samostatný digitalizátor pro každý vstup

Horizontální

Minimální rychlost časové základny

(osciloskopický záznam) 2 min/dílek

Reálná vzorkovací frekvence (pro oba vstupy zároveň)

FLUKE 190-50x:

5 ns až 4 μ s/dílek (3 nebo 4 kanály)	až 1,25 GS/s
2 ns až 4 μ s/dílek (2 kanály)	až 2,5 GS/s
1 ns až 4 μ s/dílek (1 kanál)	až 5 GS/s
10 μ s až 120 s/dílek	125 MS/s

FLUKE190-202, -204:

2 ns až 4 μ s/dílek (1 nebo 2 kanály) až 2,5 GS/s
 5 ns až 4 μ s/dílek (3 nebo 4 kanály) až 1,25 GS/s
 10 μ s až 120 s/dílek 125 MS/s

FLUKE 190-102, -202:

5 ns až 4 μ s/dílek (všechny kanály) až 1,25 GS/s
 10 μ s až 120 s/dílek 125 MS/s

FLUKE 190-062:

10 ns až 4 μ s/dílek (všechny kanály) až 625 MS/s
 10 μ s až 120 s/dílek 125 MS/s

Detekce rušivých impulzů

Délka záznamu (všechny modely): viz následující tabulka.

4 μ s až 120 s/dílek
 zobrazuje rušivé impulzy o rychlosti až 8 ns

Zobrazení křivky A, B, C, D,
 Matematické (+, -, x, X-Y mode (režim X-Y), spectrum)

Normal (Normální), Average (Průměr),

Persistence (Dosvit), Reference

Přesnost časové základny $\pm(100 \text{ ppm} + 0,04 \text{ dílek})$

Tabulka 2. Délka záznamu (všechny modely , vzorků/bodů na vstup)

Režim	Funkce Glitch Detect (detekce rušivých impulzů) zapnutá	Funkce Glitch Detect (detekce rušivých impulzů) vypnutá	Max. vzorkovací rychlost
Scope (Osciloskop) – Normal (Normální)	300 min/max párů	3 tisíce reálných vzorků komprimovaných na 1 obrazovku (300 vzorků na obrazovku)	190-062: 625 MS/s 190-102/104: 1,25 GS/s 190-202/204: 2,5 GS/s (1 nebo 2 kanály)
Scope (Osciloskop) – Fast (Rychlý)	300 min/max párů	-	190-204: 1,25 GS/s (3 nebo 4 kanály) 190-50x: 5 GS/s (1 kanál)
Scope (Osciloskop) – Full (Plný)	300 min/max párů	10 tisíc reálných vzorků komprimovaných na 1 obrazovku. Podrobnosti křivky lze zobrazit pomocí lupy a posouvání	190-50x: 2,5 GS/s (2 kanály) 190-504: 1,25 GS/s (3 nebo 4 kanály)
Rolování osciloskopického záznamu		30 tisíce vzorků	4x 125 MS/s
Trend Plot		> 18 tisíc hodnot min/max/ průměr na měření	Až 5 měření za sekundu

Spouštění a zpoždění

Režimy spouštění Automatické, na hranu,
Video, Pulse Width (Šíře pulzu), N-Cycle (N-tý cyklus)
External (Externí, 190-xx2)

Zpoždění spuštění až +1200 dílků

Zobrazení předspouštění na délku jedné obrazovky

zpoždění -12 dílků až +1 200 dílků

Max. zpoždění 48 s až 4 s/dílek

Automatické spouštění Connect-and-View

Zdroj A, B, C, D
EXT (190-xx2)

SklonPositive (Kladný), Negative (Záporný), Dual (Dvojitý)

Spouštění na hranu

Aktualizace obrazovky Volnoběh (Free Run), na spuštění
(On Trigger), jednorázový (Single Shot)

Zdroj..... A, B, C, D, EXT (190-xx2)

SklonPositive (Kladný), Negative (Záporný), Dual (Dvojitý)

Rozsah řízení úrovně spouštění..... ±4 dílky

Citlivost spouštění

DC (ss) až 5 MHz při > 5 mV/dílek 0,5 dílku

DC (ss) až 5 MHz při 2 mV/dílek a 5 mV/dílek 1 dílek

500 MHz (FLUKE 190-50x) 1 dílek

650 MHz (FLUKE 190-50x) 2 dílky

200 MHz (FLUKE 190-2xx) 1 dílek

250 MHz (FLUKE 190-2xx) 2 dílky

100 MHz (FLUKE 190-1xx) 1 dílek

150 MHz (FLUKE 190-1xx) 2 dílky

60 MHz (FLUKE 190-062) 1 dílek

100 MHz (FLUKE 190-062) 2 dílky

Izolované externí spouštění (190-xx2)

Šíře pásma..... 10 kHz

Režimy Automatický, na hranu

Úrovně spouštění (DC (ss) až 10 kHz)..... 120 mV, 1,2 V

Videospouštění

NormyPAL, PAL+, NTSC, SECAM, Non-interlaced (Neprokládané)

Režimy.. Řádky (Lines), Výběr řádku (Line select), Pole 1 (Field 1) nebo Pole 2 (Field 2)

Zdroj..... A

Polarita..... kladná, záporná

Citlivost Úroveň synchronizace 0,7 dílku

Spouštění na šíři pulzu

Aktualizace obrazovky Na spuštění (On Trigger), jednorázový (Single Shot)

Podmínky spouštění <T, >T, =T ($\pm 10\%$), $\neq T$ ($\pm 10\%$)

Zdroj..... A

Polarita..... Kladný nebo záporný pulz

Rozsah nastavení času pulzu 0,01 dílku až 655 dílku
s min. 300 ns (<T, >T) nebo 500 ns (=T, $\neq T$),
max. 10 s
a rozlišením 0,01 dílku s min. 50 ns

Nepřetržité automatické nastavení (Auto Set)

Útlum automatického rozsahu a časové základny, automatické spouštění funkce Connect-and-View™ s automatickým výběrem zdroje.

Režimy

Normální 15 Hz až max. šíře pásma

Nízká frekvence 1 Hz až max. šíře pásma

Minimální amplituda A, B, C, D

DC(ss) až 1 MHz 10 mV

1 MHz až max. šíře pásma 20 mV

Automatické zachycování obrazovek osciloskopu

Kapacita 100 obrazovek osciloskopu

Více informací o zobrazení obrazovek naleznete u popisu funkce Přehrávání (Replay).

Automatická osciloskopická měření

Přesnost všech měření je v rozsahu \pm (%) měření + počet jednotek) od 18 °C do 28 °C. Přidejte 0,1x (specifikovaná přesnost) pro každý °C pod 18 °C nebo nad 28 °C. Při měření napětí pomocí sondy 10:1 zvýšte přesnost sondy, viz část „Sonda 10:1“ na straně 129. Na obrazovce musí být zobrazena alespoň 1,5 periody křivky.

Obecné

Vstupy A, B, C a D

Potlačení souhlasného
signálu DC (ss) (CMRR) > 100 dB

Potlačení souhlasného
signálu AC (st) při 50, 60 nebo 400 Hz >60 dB

Napětí DC (ss) (VDC)

Maximální napětí
se sondou 10:1 1 000 V
přímé (1:1) 300 V

Maximální rozlišení
se sondou 10:1 1 mV
přímé (1:1) 100 μ V

Měření na celé stupnici 999 číslic

Přesnost při 5 s až 10 μ s/dílek, FLUKE 190-xx2
2 mV/dílek $\pm(1,5 \% + 10$ číslic)
5 mV/dílek až 100 V/dílek $\pm(1,5 \% + 6$ číslic)

Přesnost při 5 s až 10 μ s/dílek, FLUKE 190-xx4

2 mV/dílek $\pm(3 \% + 10$ číslic)

5 mV/dílek až 100 V/dílek $\pm(3 \% + 6$ číslic)

Normální režim potlačení

signálu AC (st) při 50 nebo 60 Hz > 60 dB

Střídavé napětí (VAC)

Maximální napětí
se sondou 10:1 1 000 V
přímé (1:1) 300 V

Maximální rozlišení
se sondou 10:1 1 mV
přímé (1:1) 100 μ V

Měření na celé stupnici 999 číslic

Přesnost, FLUKE 190-xx2

Vazba DC (ss):

DC do 60 Hz $\pm(1,5 \% + 10$ číslic)

Vazba AC (st), nízké frekvence:

50 Hz přímý (1:1) $\pm(1,5 \% + 10$ číslic) - 0,6%

60 Hz přímý (1:1) $\pm(1,5 \% + 10$ číslic) - 0,4%

Se sondou 10:1 bude bod rolování snížen na 2 Hz, což zlepšuje přesnost AC (st) při nízkých frekvencích.

Maximální přesnosti dosáhnete použitím vazby DC (ss), je-li to možné.

Vazba AC (st) nebo DC (ss), vysoké frekvence:

60 Hz až 20 kHz $\pm(2,5 \% + 15 \text{ číslic})$

20 kHz až 1 MHz $\pm(5 \% + 20 \text{ číslic})$

1 MHz až 25 MHz $\pm(10 \% + 20 \text{ číslic})$

Při vyšších frekvencích má na přesnost měření přístroje vliv jeho frekvenční útlum.

Přesnost, FLUKE 190-xx4

Vazba DC (ss):

DC do 60 Hz $\pm(3 \% + 10 \text{ číslic})$

Vazba AC (st), nízké frekvence:

50 Hz přímý (1:1) $\pm(3 \% + 10 \text{ číslic}) - 0,6\%$

60 Hz přímý (1:1) $\pm(3 \% + 10 \text{ číslic}) - 0,4\%$

Se sondou 10:1 bude bod rolování snižen na 2 Hz, což zlepšuje přesnost AC (st) při nízkých frekvencích.

Maximální přesnosti dosáhnete použitím vazby DC (ss), je-li to možné.

Vazba AC (st) nebo DC (ss), vysoké frekvence:

60 Hz až 20 kHz $\pm(4 \% + 15 \text{ číslic})$

20 kHz až 1 MHz $\pm(6 \% + 20 \text{ číslic})$

1 MHz až 25 MHz $\pm(10 \% + 20 \text{ číslic})$

Při vyšších frekvencích má na přesnost měření přístroje vliv jeho frekvenční útlum.

Normální Režim potlačení signálu DC (ss) $> 50 \text{ dB}$

Všechny přesnosti platí, pokud:

- je amplituda křivky větší než jeden dílek,
- je alespoň 1,5 periody křivky zobrazena na obrazovce.

Střídavé + stejnosměrné napětí (True RMS)

Maximální napětí

se sondou 10:1 1 000 V

přímé (1:1) 300 V

Maximální rozlišení

se sondou 10:1 1 mV

přímé (1:1) 100 μV

Měření na celé stupnici 1100 číslic

Přesnost, FLUKE 190-xx2

DC do 60 Hz $\pm(1,5 \% + 10 \text{ číslic})$

60 Hz až 20 kHz $\pm(2,5 \% + 15 \text{ číslic})$

20 kHz až 1 MHz $\pm(5 \% + 20 \text{ číslic})$

1 MHz až 25 MHz $\pm(10 \% + 20 \text{ číslic})$

Při vyšších frekvencích má na přesnost měření přístroje vliv jeho frekvenční útlum.

Přesnost, FLUKE 190-xx4

DC do 60 Hz $\pm(3 \% + 10 \text{ číslic})$

60 Hz až 20 kHz $\pm(4 \% + 15 \text{ číslic})$

20 kHz až 1 MHz $\pm(6 \% + 20 \text{ číslic})$

1 MHz až 25 MHz $\pm(10 \% + 20 \text{ číslic})$

Při vyšších frekvencích má na přesnost měření přístroje vliv jeho frekvenční útlum.

Ampéry (AMP)

S volitelnou proudovou sondou nebo proudovým bočníkem

Rozsah stejné jako pro VDC, VAC, VAC+DC

Citlivost sondy 100 μ V/A, 1 mV/A, 10 mV/A,
100 mV/A, 400 mV/A, 1 V/A, 10 V/A a 100 V/A

Přesnost stejné jako pro VDC, VAC, VAC+DC
(a navíc přesnost sondy či bočníku)

Špička

Režimy.. Max peak (max. špička), Min peak (min. špička)
nebo peak-to-peak (špička-špička)

Maximální napětí
se sondou 10:1 1 000 V
přímé (1:1) 300 V

Maximální rozlišení
se sondou 10:1 10 mV
přímé (1:1) 1 mV

Měření na celé stupnici 800 číslic

Přesnost

Max peak (max. špička) nebo Min peak
(min. špička) $\pm 0,2$ dílku
Špička-špička $\pm 0,4$ dílku

Frekvence (Hz)

Rozsah 1 000 Hz až do plné šíře pásma

Měření na celé stupnici 999 číslic

Přesnost

1 Hz až do plné šíře pásma $\pm(0,5 \% + 2 \text{ číslice})$
(4 s/dílek až 10 ns/dílek a 10 period na obrazovce).

Cyklické zatížení (DUTY)

Rozsah 4,0 % až 98,0 %

Rozlišení 0,1 % (při periodě > 2 dílky)

Měření na

celé stupnici 999 číslic (3číslicové zobrazení)

Přesnost

(logické nebo pulzní křivky) $\pm(0,5 \% + 2 \text{ číslice})$

Šíře pulzu (PULSE)

Rozlišení (s vypnutou funkcí
rušivých impulzů **GLITCH**) 1/100 dílku

Měření na celé stupnici 999 číslic

Přesnost

1 Hz až do plné šíře pásma $\pm(0,5 \% + 2 \text{ číslice})$

Vpwm

Účel měření šíře pulzů modulovaných
signálů, například výstupů převodníků
motorových pohonů

Princip měření ukazují efektivní napětí založené
na průměrné hodnotě vzorků z celého
počtu period se základní frekvencí

Přesnost..... jako Vrms pro sinusové signály

V/Hz

Použití

k zobrazení měřené hodnoty Vpwm (viz Vpwm)
vydělené základní frekvencí použitou na střídavých
motorových pohonech s regulovatelnými otáčkami.

Přesnost..... %Vrms + %Hz

Poznámka

*Střídavé motory jsou navrženy pro využití
rotujícího magnetického pole stejné intenzity.
Jeho síla závisí na přivedeném napětí (Vpwm)
děleném základní frekvencí přivedeného napětí
(Hz). Jmenovité hodnoty V a Hz jsou uvedeny na
typovém štítku motoru.*

Výkon (A a B, C a D)

Účinník..... poměr mezi wattů a VA

Rozsah..... 0,00 až 1,00

wattů Hodnota RMS násobku
odpovídajících vzorků vstupu A nebo C (volty)
a vstupu B nebo D (ampéry)

Měření na celé stupnici 999 číslic

VA Vrms x Arms

Měření na celé stupnici 999 číslic

Jalový výkon (VAR)..... $\sqrt{((VA)^2 - W^2)}$

Měření na celé stupnici 999 číslic

Fáze (A a B, C a D)

Rozsah -180 až +180 stupňů

Rozlišení 1 stupeň

Přesnost

0,1 Hz až 1 MHz..... ±2 stupně

1 MHz až 10 MHz..... ±3 stupně

Teplota (TEMP)

S volitelnou teplotní sondou

Rozsahy (°C nebo °F) -40,0 až +100,0 °

-100 až +250 °

-100 až +500 °

-100 až +1000 °

-100 až +2500 °

Citlivost sondy 1 mV/°C a 1 mV/°F

Přesnost ±(1,5 % + 5 číslic)

(celková přesnost se získá přičtením přesnosti teplotní
sondy)

Decibel (dB)

dBV dB relativně k 1 V

dBm..... dB relativně k 1 mW na 50 Ω nebo 600 Ω

dB na..... VDC, VAC nebo VAC+DC

Přesnost..... stejné jako pro VDC, VAC, VAC+DC

Multimetrická měření přístroji Fluke 190-xx4

Současně lze zobrazit čtyři automatická osciloskopická měření definovaná výše, při použití větší plochy obrazovky umožňující pohodlné odečítání, s potlačením osciloskopické křivky. Specifikace naleznete v části Automatická osciloskopická měření výše.

Multimetrická měření přístroji Fluke 190-xx2


Přesnost všech měření je v rozsahu \pm (% měření + počet jednotek) od 18 °C do 28 °C. Přidejte 0,1x (specifikovaná přesnost) pro každý °C pod 18 °C nebo nad 28 °C.

Vstup Multimetru (Banánkové Konektory).

Propojení vstupůDC (ss)

Frekvenční odezva.....DC (ss) až 10 kHz (-3 dB)

Vstupní impedance 1 M Ω (\pm 1 %) // 14 pF (\pm 1,5 pF)

 Max. vstupní napětí 1000 V CAT III
600 V CAT IV

(Podrobné specifikace naleznete v části „Bezpečnost“)

Funkce multimetru

Přepínání rozsahu.....Auto, Manual

Režimy Normální, Relativní

Obecné

Potlačení souhlasného signálu DC (ss) (CMRR) ..> 100 dB

Potlačení souhlasného signálu AC (st) při 50, 60 nebo 400 Hz> 60 dB

Ohmy (Ω)

Rozsahy 500,0 Ω , 5 000 k Ω , 50,00 k Ω ,
500,0 k Ω , 5 000 M Ω , 30,00 M Ω

Měření na celé stupnici

500 Ω až 5 M Ω 5000 číslic
30 M Ω 3000 číslic

Přesnost $\pm(0,6 \% + 6 \text{ číslic})$

Měření proudu 0,5 mA až 50 nA, $\pm 20 \%$
S rostoucím rozsahem se snižuje.

Napětí otevřeného obvodu $< 4 \text{ V}$

Spojnost (CONT)

Zvukový signál $< 50 \Omega (\pm 30 \Omega)$

Měření proudu 0,5 mA, $\pm 20 \%$

Detekce zkratů $\geq 1 \text{ ms}$

Dioda

Maximální měřené napětí $> 2,8 \text{ V}$

Napětí otevřeného obvodu $< 4 \text{ V}$

Přesnost $\pm(2 \% + 5 \text{ číslic})$

Měření proudu 0,5 mA, $\pm 20 \%$

Teplota (TEMP)

S volitelnou teplotní sondou

Rozsahy ($^{\circ}\text{C}$ nebo $^{\circ}\text{F}$) $-40,0 \text{ až } +100,0 ^{\circ}$
 $-100,0 \text{ až } +250,0 ^{\circ}$, $-100,0 \text{ až } +500,0 ^{\circ}$
 $-100 \text{ až } +1000 ^{\circ}$, $-100 \text{ až } +2500 ^{\circ}$

Citlivost sondy $1 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ a $1 \text{ mV}/^{\circ}\text{F}$

Napětí DC (ss) (VDC)

Rozsahy 500,0 mV, 5 000 V, 50,00 V, 500,0 V, 1100 V

Měření na celé stupnici 5000 číslic

Přesnost $\pm(0,5 \% + 6 \text{ číslic})$

Normální režim potlačení signálu AC (st) při 50 nebo
60 Hz $\pm 1 \%$ $> 60 \text{ dB}$

Střídavé napětí (VAC)

Rozsahy 500,0 mV, 5 000 V, 50,00 V, 500,0 V, 1100 V

Měření na celé stupnici 5000 číslic

Přesnost

15 Hz až 60 Hz $\pm(1 \% + 10 \text{ číslic})$

60 Hz až 1 kHz $\pm(2,5 \% + 15 \text{ číslic})$

Při vyšších frekvencích má na přesnost měření vliv
frekvenční útlum vstupu multimetru.

Normální Režim potlačení signálu DC (ss) $> 50 \text{ dB}$

Střídavé + stejnosměrné napětí (True RMS)

Rozsahy.... 500,0 mV, 5 000 V, 50,00 V, 500,0 V, 1100 V

Měření na celé stupnici5000 číslic

Přesnost

DC do 60 Hz $\pm(1 \% + 10 \text{ číslic})$

60 Hz až 1 kHz..... $\pm(2,5 \% + 15 \text{ číslic})$

Při vyšších frekvencích má na přesnost měření vliv frekvenční útlum vstupu multimetru.

Všechny přesnosti platí za předpokladu, že je amplituda křivky větší než 5 % celé stupnice.

Ampéry (AMP)

S volitelnou proudovou sondou nebo proudovým bočníkem

Rozsahy..... stejné jako pro VDC, VAC, VAC+DC

Citlivost sondy..... 100 $\mu\text{V/A}$, 1 mV/A , 10 mV/A ,
100 mV/A , 1 V/A , 10 V/A a 100 V/A

Přesnost stejné jako pro VDC, VAC, VAC+DC
(a navíc přesnost sondy či bočníku)

Záznamník

Vykreslení vývoje – TrendPlot (Meter (Multimetr) nebo Scope (Osciloskop))

Záznamník, který zakresluje grafy minimálních a maximálních hodnot měření multimetru či osciloskopu v průběhu času.

Rychlost měření >5 měření/s

Čas/dílek 5 s/dílek až 30 min/dílek

Velikost záznamu (min., max., průměr) $\geq 19\,200$ bodů

Doba záznamu 64 min až 546 hodin

Časové reference doba od spuštění, čas dne

Osciloskopický záznam

Při zobrazení křivky v rolovacím režimu dochází k jejímu ukládání do paměti.

Zdroj..... Vstup A, B, C, D

Max. vzorkovací rychlost
(4 ms/dílek až 1 min/dílek) 125 MS/s

Zachycení rušivých impulzů
(4 ms/dílek až 2 min/dílek) 8 ns

Čas/dílek v normálním režimu... 4 ms/dílek až 2 min/dílek

Velikost záznamu 30 tisíc bodů na stopu

Doba záznamu 4,8 s až 40 hodin

Režimy získávání dat.....Single Sweep (jednorázový děj)
Continuous Roll (nepřetržitý)
Start/Stop na spouštěcí signál (trigger)

Časové reference.....doba od spuštění, čas dne

Zoom (lupa), Replay (přehrání) a Cursors (kurzory)

Zoom (lupa)

Rozsahy zvětšení od zobrazení celého záznamu po
zobrazení jednotlivých vzorků

Replay (přehrání)

Zobrazí maximálně 100 zachycených obrazovek
čtyřkanálového vstupu osciloskopu.

Režimy přehrání.....
Step by Step (krok po kroku), Replay as Animation (jako
animace)

Měření pomocí kurzorů

Režimy kurzorů jeden vertikální kurzor
dva vertikální kurzory
dva horizontální kurzory (režim osciloskopu)

Značky..... automatické značky v místech protínání

Měření hodnota na kurzoru 1
hodnota na kurzoru 2
rozdíl hodnot na kurzoru 1 a 2
čas mezi kurzory
RMS mezi kurzory
Skutečný čas (režimy záznamu)
Čas od spuštění (režimy záznamu)
Čas náběhu, čas úbytku
A x s (proud v čase mezi kurzory)
V x s (napětí v čase mezi kurzory)
W x s (výkon v čase mezi kurzory při použití
sledování výkonu AxB nebo CxD)

Různé

Displej

Oblast zobrazení..... 126,8 x 88,4 mm (4,99" x 3,48")

Rozlišení..... 320 x 240 pixelů

Podsvícení..... LED (s kompenzací teploty)

Jas..... Napájecí adaptér: 200 cd/m²
Napájení z baterie: 90 cd/m²

Doba do automatického vypnutí
displeje (úspora baterie)30 sekund,
5 minut nebo vypnuto

Výkon

Fluke 190-xx4, -50x: Nabíjecí baterie Li-ion (model BP 291):

Doba provozu..... až 7 hodin (nízká intenzita)

Doba dobíjení..... 5 hodin

Kapacita/napětí 52 Wh / 10,8 V

Fluke 190-062,-201,-202: Nabíjecí baterie Li-ion (model BP 290):

Doba provozu..... až 4 hodin (nízká intenzita)

Doba dobíjení..... 2,5 hodin

Kapacita/napětí 26 Wh / 10,8 V

Nabíjecí baterie Li-ion (model BP 291):

Životnost (> 80 % kapacity) 300x nabití/vybití

Přípustná okolní
teplota při nabíjení:..... 0 až 40 °C (32 až 104 °F)

Automatické vypnutí
čas (úspora baterie):5 min, 30 min nebo vypnuté

Napájecí adaptér BC190:

- Adaptér BC190/801 - Evropa 230 V ± 10 %
- Adaptér BC190/813 - Severní Amerika 120 V ± 10 %
- Adaptér BC190/804 - Velká Británie 230 V ± 10 %
- Adaptér BC190/806 - Japonsko 100 V ± 10 %
- Adaptér BC190/807 - Austrálie 230 V ± 10 %
- Adaptér BC190/808 - univerzální přepínatelný 115 V ± 10 % nebo 230 V ± 10 % se zástrčkou EN60320-2.2G
- Adaptér BC190/820 – univerzální 100–240 V ±10 % se zástrčkou EN60320-2.2G

Síťová frekvence 50 a 60 Hz

Kalibrace sondy

Manuální nastavení pulzu a automatické nastavení DC (ss) s kontrolou sondy

Výstup generátoru..... 1,225 Vpp / 500 Hz
obdélníková vlna

Paměť (interní)

Počet pamětí osciloskopu	30
Každá paměť může obsahovat 2/4 čtyři křivky plus jejich příslušná nastavení	
Počet pamětí záznamníku	10
Každá paměť může obsahovat:	
<ul style="list-style-type: none"> • čtyřnásobný (2/4 kanálový) vstup funkce TrendPlot • čtyřnásobný (2/4 kanálový) vstup funkce osciloskopického záznamu Scope Record • 100 obrazovek čtyřnásobného (2/4 kanálového) vstupu osciloskopu (přehrávání) 	
Počet pamětí snímků obrazovek	9
Každá paměť může uložit jeden snímek obrazovky	

Paměť (externí)

paměť USB ≤ 2GB

Mechanický

Rozměry	265 x 190 x 70 mm (10,5" x 7,5" x 2,8")
Hmotnost	
FLUKE 190-xx4	2,2 kg (4,8 lb) včetně baterie
FLUKE 190-5xx	2,2 kg (4,8 lb) včetně baterie
FLUKE 190-xx2	2,1 kg (4,6 lb) včetně baterie

Porty rozhraní

Jsou k dispozici dva porty USB. Porty jsou zcela izolovány od obvodů plovoucího měření přístroje.

- Hostitelský port USB slouží k přímému připojení externí jednotky paměti flash („paměť USB“, ≤ 2GB) k ukládání dat křivek, výsledků měření, nastavení přístroje a kopií obrazovek.
- Port mini-USB-B slouží pro připojení k počítači, jehož prostřednictvím lze přístroj dálkově ovládat a přenášet data pomocí softwaru SW90W (software FlukeView® pro systém Windows®).
- Aktivní může být vždy jen jeden port, a proto není možné dálkové ovládání a přenos dat prostřednictvím portu mini-USB během ukládání nebo vyvolávání do nebo z paměti USB.

Prostředí

Prostředí MIL-PRF-28800F, Třída 2

Teplota

Provozní:

s instalovanou baterií 0 až 40 °C (32 až 104 °F)

bez instalované baterie 0 až 50 °C (32 až 122 °F)

Skladování -20 až +60 °C (-4 až +140 °F)

Vlhkost (maximální relativní)

Provozní:

0 až 10 °C (32 až 50 °F) nekondenzující

10 až 30 °C (50 až 86 °F) 95 % (± 5 %)

30 až 40 °C (86 až 104 °F) 75 % (± 5 %)

40 až 50 °C (104 až 122 °F) 45 % (± 5 %)

Skladování:

-20 až +60 °C (-4 až +140 °F) nekondenzující

Nadmořská výška

Provozní:

CATIII 600 V, CATII 1 000 V 3 km (10 000 stop)

CATIV 600 V, CATIII 1 000 V 2 km (6 600 stop)

Skladování 12 km (40 000 stop)

Vibrace (sinusové) max. 3 g

Vibrace (náhodné) 0,03 g²/Hz

Ráz max. 30 g

Elektromagnetické prostředí EN/IEC61326-1
(přenosná zařízení)

Krytí IP51, viz: IEC60529

Normy

Vyhovuje normám



Elektromagnetická kompatibilita Vztahuje se pouze na použití
v Koreji. Zařízení třídy A
(průmyslové vysílací
a komunikační zařízení) ^[1]

[1] Tento výrobek splňuje požadavky
na elektromagnetickou
kompatibilitu v průmyslu (třída A)
a prodejce nebo uživatel by měl být
o tom uvědomen. Toto zařízení je
určeno k použití v průmyslu a ne
v domácnostech.

Bezpečnost

Určené pro měření na instalacích 1 000 V kategorie měření III, 600 V kategorie měření IV, (s dodávanými sondami 10:1), podle:

- EN/IEC 61010-1, stupeň znečištění 2
- IEC 61010-2-030
- IEC 61010-031

Max. vstupní napětí

Vstup BNC A, B, (C, D) přímo.....	300 V CAT IV
přes VPS410.....	1000 V CAT III 600 V CAT IV
Banánkové vstupy METER/EXT	1000 V CAT III 600 V CAT IV

Max. plovoucí napětí

FLUKE 190-xxx, FLUKE 190 + VPS410

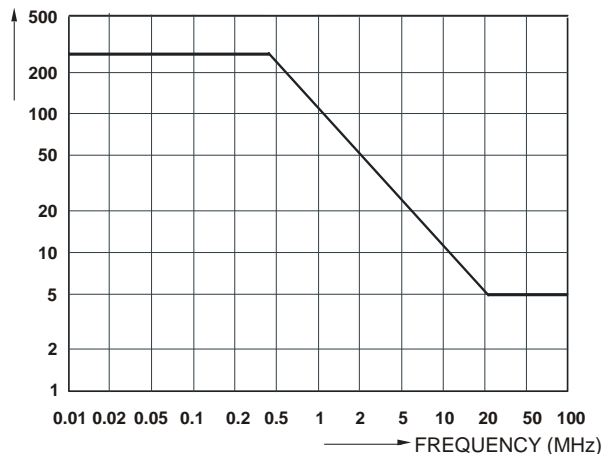
Z kterékoli koncovky proti zemi.....	1 000 V CAT III 600 V CAT IV
Mezi kteroukoli koncovkou	1 000 V CAT III 600 V CAT IV

FLUKE 190 + VPS510

Z kterékoli koncovky proti zemi.....	300 V CAT III
Mezi kteroukoli koncovkou	300 V CAT III

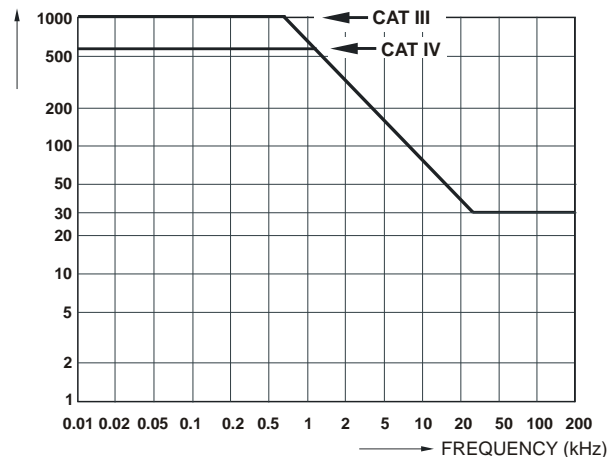
Hodnoty napětí jsou uvedeny jako „pracovní napětí“.
Měří se jako Vac-rms (50-60 Hz) pro sinusové aplikace AC (st) a jako Vdc pro aplikace DC (ss).

MAX. INPUT
VOLTAGE (Vrms)



Obr. 51. Max. vstupní napětí vs. Frekvence

VOLTAGE (Vrms)



Obr. 52. Bezpečná manipulace: Max. Napětí mezi referencemi osciloskopu a mezi referencemi osciloskopu a zemí.

Sonda 10:1 VPS410

Přesnost

Přesnost sondy nastavené na měřicím přístroji:

DC (ss) až 20 kHz	±1 %
20 kHz až 1 MHz	±2 %
1 MHz až 25 MHz	±3 %

Při vyšších frekvencích začíná přesnost měření ovlivňovat útlum sondy.

Další specifikace sondy naleznete v instruktážním listu dodávaném se sadou pro sondu VPS410.

Elektromagnetická imunita

Měřicí přístroje řady Fluke 190 II včetně standardního příslušenství splňují normu EN61326-1 s přihlédnutím k následujícím tabulkám.

Režim osciloskopu, 10 ms/dílek: Rušení stopy se zkratovanou napěťovou sondou VPS410 (Tabulka 3)

Tabulka 3. ($E = 3 \text{ V/m}$)

Frekvence	Bez rušení	Rušení < 10 % celé stupnice	Rušení > 10 % celé stupnice
80 MHz – 450 MHz	$\geq 500 \text{ mV/dílek}$	100, 200 mV/dílek	2, 5, 10, 20, 50 mV/dílek
700 MHz – 1 GHz	Všechny rozsahy		
1,4 GHz – 2,2 GHz	Všechny rozsahy		
2 GHz – 2,7 GHz (1 V/m)	Všechny rozsahy		

Dodatky

Dodatek	Název	Strana
A	Instalace ovladačů rozhraní USB.....	A-1
B	Baterie MSDS.....	B-1

Dodatek A

Instalace ovladačů rozhraní USB

Úvod

Přístroj Fluke ScopeMeter® řady 190 II je vybaven rozhraním USB (konektor: USB typ „B mini“) pro komunikaci s počítačem. Aby bylo možné s přístrojem komunikovat, je třeba nainstalovat do počítače ovladače. Tento dokument popisuje instalaci ovladačů do počítače s operačním systémem Windows XP. Instalace v jiných verzích systému Windows bude obdobná.

Ovladače pro operační systémy Windows XP, Vista a Win 7 jsou k dispozici na stránkách Windows Driver Distribution Center a pokud je počítač připojen k internetu, lze je stahovat automaticky.

Ovladače byly certifikovány v rámci programu Windows Logo a jsou podepsány vydavatelem Microsoft Windows

Hardware Compatibility Publisher. Tato podmínka je nezbytná pro instalaci v systému Win 7.

Poznámka:

Přístroj Fluke řady 190 II vyžaduje postupnou instalaci dvou ovladačů.

- *1. vyžaduje instalaci ovladače rozhraní USB přístroje Fluke ScopeMeter® 190*
- *2. vyžaduje instalaci sériového portu pro rozhraní Fluke USB*

Ke komunikaci s přístrojem ScopeMeter® je třeba nainstalovat oba tyto ovladače!

Instalace ovladačů rozhraní USB

Chcete-li nainstalovat ovladače rozhraní USB, postupujte následujícím způsobem:

- 1 Připojte přístroj Fluke řady 190 II k počítači. Kabel USB lze připojovat a odpojovat za provozu (hot-swap), když jsou počítač i přístroj zapnuté. Není třeba je vypínat.

Pokud není nainstalován pro přístroj Fluke řady 190 II žádný ovladač, systém Windows zobrazí, že byl rozpoznán nový hardware, a spustí se průvodce instalací nového hardwaru.

V závislosti na nastavení počítače může systém Windows požádat o povolení vyhledat na webu Windows Update na internetu nejnovější verzi. Máte-li připojení k internetu, doporučujeme vybrat možnost „Yes“ (Ano) a kliknout na tlačítko Next (Další). Chcete-li ovladače nainstalovat z disku CD-ROM nebo umístění na pevném disku, vyberte možnost „No, not this time“ (Ne, nyní ne).

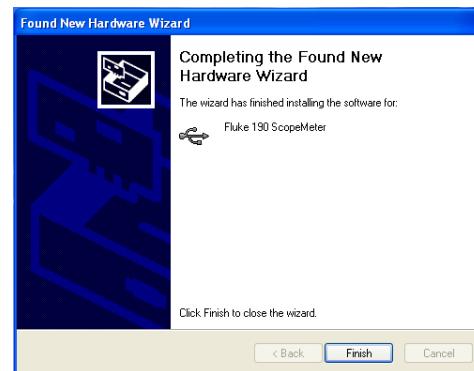


- 2** V následujícím okně klikněte na tlačítko ,Next‘ (Další), software bude nainstalován automaticky.

System Windows ovladače automaticky stáhne ze stránek Windows Driver Distribution Center na internetu. Pokud není k dispozici připojení k internetu, je třeba vložit disk CD-ROM dodaný s přístrojem ScopeMeter[®], který ovladače obsahuje.

- 3** Postupujte podle pokynů na obrazovce.

Po dokončení instalace ovladače dokončete první krok instalace ovladačů kliknutím na tlačítko ,Finish‘ (Dokončit).



- 4 Po dokončení prvního kroku se znovu spustí Průvodce nově rozpoznaným hardwarem pro instalaci ovladače sériového portu pro rozhraní USB.

Klikněte na tlačítko „Next“ (Další), software bude nainstalován automaticky.

Systém Windows ovladače automaticky stáhne ze stránek Windows Driver Distribution Center na internetu. Pokud není k dispozici připojení k internetu, je třeba vložit disk CD-ROM dodaný s přístrojem ScopeMeter, který ovladače obsahuje.



5 Postupujte podle pokynů na obrazovce.

Po dokončení instalace ovladače dokončete poslední krok instalace ovladačů kliknutím na tlačítko ‚Finish‘ (Dokončit).

Nyní můžete používat přístroj ScopeMeter se softwarem FlukeView® SW90W od verze V5.1 výše.

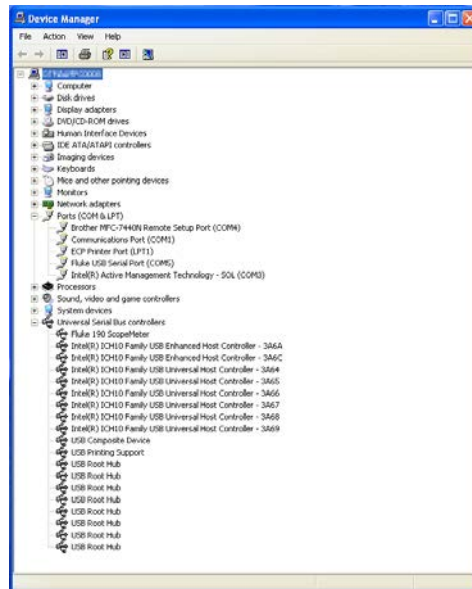


- 6** Chcete-li ověřit, zda byly ovladače správně nainstalovány, připojte přístroj ScopeMeter 190 řady II k počítači a otevřete okno programu Device Manager (Správce zařízení). (Postup pro otevření Správce zařízení v příslušné verzi systému Windows naleznete v nápovědě systému)

Ve správci zařízení rozbalte kliknutím na ikonu + položku ‚Universal Serial Bus controllers‘ (Řadiče sběrnice USB). Měl by zde být uveden přístroj ‚Fluke 190 ScopeMeter®‘.

Ve správci zařízení rozbalte kliknutím na ikonu + řadiče sběrnice USB položky ‚Ports (COM & LPT)‘ (Porty (COM a LPT)). Měl by zde být uveden port ‚Fluke USB Serial Port COM(5)‘.

Mějte na paměti, že číslo portu COM se může lišit, protože je přiřazováno automaticky systémem Windows.



Poznámky

- 1) *Někdy může aplikační software vyžadovat jiné číslo portu. (například v rozsahu Com 1..4). V takovém případě lze číslo portu COM ručně změnit. Chcete-li ručně přiřadit jiné číslo portu COM, klikněte pravým tlačítkem myši na položku ,Fluke USB Serial Port COM(5)' a vyberte příkaz Properties (Vlastnosti). V okně vlastností vyberte kartu Port Settings (Nastavení portu), klikněte na tlačítko ,Advanced...' (Upřesnit...) a změňte číslo portu.*
- 2) *V některých případech mohou nově vytvořený port automaticky zabrat jiné aplikace nainstalované v počítači. Ve většině případů postačuje krátce odpojit kabel USB přístroje Fluke ScopeMeter® řady 190 II a pak jej znovu připojit.*

Dodatek B ***Baterie MSDS***

Li-ion baterie

Katalogový bezpečnostní list materiálu (MSDS)
a informace o shodě pro baterii získáte od společnosti

