

123B/124B/125B Industrial ScopeMeter®

Uživatelská příručka

January 2016 (Czech) © 2016 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice. All product names are trademarks of their respective companies.

OMEZENÁ ZÁRUKA A OMEZENÍ ZODPOVĚDNOSTI

Firma Fluke garantuje, že každý její výrobek je prost vad materiálu a zpracování při normálním použití a servisu. Záruční doba je tří roky a začíná datem expedice. Díly, opravy produktů a servis jsou garantovány 90 dní. Tato záruka se vztahuje pouze na původního kupujícího nebo koncového uživatele jako zákazníka autorizovaného prodejce výrobků firmy Fluke a nevztahuje se na pojistky, jednorázové baterie ani jakýkoliv produkt, který podle názoru firmy Fluke byl použit nesprávným způsobem, pozměněn, zanedbán, znečištěn nebo poškozen v důsledku nehody nebo nestandardních podmínek při provozu či manipulaci. Firma Fluke garantuje, že software bude v podstatě fungovat v souladu s funkčními specifikacemi po dobu 90 dnů a že byl správně nahrán na nepoškozené médium. Společnost Fluke neručí za to, že software bude bezporuchový a že bude fungovat bez přerušení.

Autorizovaní prodejci výrobků firmy Fluke mohou tuto záruku rozšířit na nové a nepoužité produkty pro koncové uživatele, ale nemají oprávnění poskytnout větší nebo odlišnou záruku jménem firmy Fluke. Záruční podpora se poskytuje, pouze pokud je produkt zakoupen v autorizované prodejně firmy Fluke anebo kupující zaplatil příslušnou mezinárodní cenu. Firma Fluke si vyhrazuje právo fakturovat kupujícímu náklady na dovezení dílů pro opravu nebo výměnu, pokud je produkt předložen k opravě v jiné zemi, než kde byl zakoupen.

Povinnosti firmy Fluke vyplývající z této záruky jsou omezeny, podle uvážení firmy Fluke, na vrácení nákupní ceny, opravu zdarma nebo výměnu vadného produktu vráceného autorizovanému servisu firmy Fluke v záruční době.

Nárokujete-li záruční opravu, obraťte se na nejbližší autorizované servisní středisko firmy Fluke pro informace o oprávnění k vrácení, potom do servisního střediska zašlete produkt s popisem potíží, s předplaceným poštovným a pojištěním (vyplaceně na palubu v místě určení). Firma Fluke nepřebírá riziko za poškození při dopravě. Po záruční opravě bude produkt vrácen kupujícímu, dopravné předplaceno (vyplaceně na palubu v místě určení). Pokud firma Fluke rozhodne, že porucha byla způsobena zanedbáním, špatným použitím, znečištěním, úpravou, nehodou nebo nestandardními podmínkami při provozu či manipulaci, včetně přepětí v důsledku použití napájecí sítě s jinými vlastnostmi, než je specifikováno, nebo normálním opotřebením mechanických komponent, firma Fluke před zahájením opravy sdělí odhad nákladů na opravu a vyžádá si souhlas. Po opravě bude produkt vrácen kupujícímu, dopravné předplaceno a kupujícímu bude účtována oprava a náklady na zpäteční dopravu (vyplacené na palubu v místě expedice).

TATO ZÁRUKA JE JEDINÝM A VÝHRADNÍM NÁROKEM KUPUJÍCÍHO A NAHRAZUJE VŠECHNY OSTATNÍ ZÁRUKY, VÝSLOVNÉ NEBO IMPLICITNÍ, VČETNĚ, ALE NIKOLI VÝHRADNĚ, IMPLICITNÍCH ZÁRUK OBCHODOVATELNOSTI NEBO VHODNOSTI PRO URČITÝ ÚČEL. FIRMA FLUKE NEODPOVÍDÁ ZA ZÁDNÉ ZVLÁŠTNÍ, NEPŘÍMÉ, NÁHODNÉ NEBO NÁSLEDNÉ ŠKODY NEBO ZTRÁTY, VČETNĚ ZTRÁTY DAT, VZNIKLÉ Z JAKÉKOLIV PŘÍČINY NEBO PŘEDPOKLADU.

Jelikož některé země nebo státy neumožňují omezení podmínek implicitní záruky ani vyloučení či omezení u náhodných nebo následných škod, omezení a vyloučení této záruky se nemusí vztahovat na všechny kupující. Je-li kterékoliv ustanovení této záruky shledáno neplatným nebo nevynutitelným soudem nebo jinou rozhodovací autoritou příslušné jurisdikce, není tím dotčena platnost nebo vynutitelnost jakéhokoliv jiného ustanovení.

Fluke Corporation P.O. Box 9090 Everett, WA 98206-9090 U.S.A. Fluke Europe B.V. P.O. Box 1186 5602 BD Eindhoven Holandsko

11/99

Obsah

Nadpis

Strana

| Úvod | 1 |
|----------------------------------|----|
| Jak kontaktovat společnost Fluke | 1 |
| Bezpečnostní informace | 1 |
| Obsah sady měřicího přístroje | 5 |
| Pojďme začít | 7 |
| Bateriová jednotka | 7 |
| Napájení ze sítě | 8 |
| Paměťové karty SD | 8 |
| Nastavení měřicího přístroje | 9 |
| Resetujte měřicí přístroj | 9 |
| Jas obrazovky | 10 |
| Výběr nabídky | 10 |
| Konektory pro měření | 11 |
| Vstup A | 11 |
| Vstup B | 11 |
| COM | 11 |

| | Nastavení měřicí sondy | 11 |
|----|--|----|
| | Podstavec | 12 |
| | Držák | 12 |
| | Výběr jazyka | 12 |
| Re | ežim osciloskopu a měřicího přístroje | 13 |
| | Čtení obrazovky | 14 |
| | Connect-and-View™ | 15 |
| | Měření | 15 |
| | Vstupy | 19 |
| | Měření napětí | 19 |
| | Měření odporu, spojitosti, diod a kapacity | 19 |
| | Měření proudu | 19 |
| | Měření teploty | 19 |
| | Měření výkonu | 19 |
| | IntellaSet [™] /AutoReading | 19 |
| | Typ měření | 20 |
| | Źmrazení obrazovky | 21 |
| | Pozastavení ustálené hodnoty | 21 |
| | Relativní měření | 22 |
| | Automatické a manuální rozsahy | 23 |
| | Nastavení grafiky na obrazovce | 23 |
| | Amplituda | 23 |
| | Časová základna | 23 |
| | Pozice křivky | 23 |
| | Potlačení šumu | 24 |
| | Zobrazení rušivých impulzů | 24 |
| | Vyhlazování křivky | 25 |
| | Vyhlazování odečťů | 26 |
| | Postup pro zobrazení obálky křivky | 26 |
| | Sběr dat křivky | 27 |
| | | |

Obsah (pokračování)

| Jednorázový sběr dat | 27 |
|--|----|
| Pomalé signály | 28 |
| Vazba AC | 29 |
| Spouštění křivky | 29 |
| Nastavení úrovně spouštění a sklonu | 29 |
| Volba parametrů spouštění | 30 |
| Měření pomocí kurzorů | 32 |
| Horizontální kurzory | 32 |
| Vertikální kurzory | 33 |
| Měření času náběhu | 34 |
| Vysokofrekvenční měření pomocí sondy 10:1 | 35 |
| Útlum sondy | 35 |
| Nastavení sondy | 35 |
| Režim výkonu a harmonických | 35 |
| Měření napětí, proudu a výkonu | 36 |
| Měření harmonických kmitů | 38 |
| Přiblížení a oddálení (zoom) harmonických | 42 |
| Režim provozní sběrnice (fieldbus) | 42 |
| Čtení obrazovky | 44 |
| Zobrazení obrazovky křivek pro sběrnice | 47 |
| Testovací limity | 48 |
| Režim záznamníku | 49 |
| Spuštění a zastavení záznamu měření | 50 |
| Měření pomocí kurzorů | 52 |
| Přiblížení a oddálení zaznamenaných dat měření | 53 |
| Události | 53 |
| Režim osciloskopického záznamu (Scope Record) | 53 |
| Ukládání datových sad a jejich vyvolání z paměti | 55 |
| Testovací sekvence | 56 |
| Vyvolání nastavení | 57 |
| | |

| Správa datových sad | 57 |
|---------------------------------------|----|
| | 58 |
| Komunikace | 59 |
| Optické rozhraní | 59 |
| Bezdrátové rozhraní | 59 |
| Údržba | 61 |
| Postup čištění | 61 |
| Skladování | 61 |
| Výměna baterií | 61 |
| Osciloskopické sondy 10:1 | 62 |
| Informace o kalibraci | 63 |
| Vyměnitelné součástky a příslušenství | 64 |
| Тіру | 67 |
| Životnost baterie | 67 |
| Časovač automatického vypnutí | 67 |
| Možnosti automatického nastavení | 68 |
| Zásady uzemnění | 68 |
| Specifikace | 69 |
| Dvoukanálový osciloskop | 69 |
| Dvoukanálový měřicí přístroj | 71 |
| Odečty kurzorem (124B, 125B) | 78 |
| Záznamník | 79 |
| Kvalita elektrické energie (125B) | 80 |
| Měření provozních sběrnic (125B) | 81 |
| Různé | 82 |
| Prostředí | 83 |

Seznam tabulek

Tabulka

Nadpis

Strana

| 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. | SymbolySeznam obsahu balení Části obrazovkyOdečty napětí/proudu Odečty výkonu Měření napětí a harmonických Měření proudu a harmonických Měření výkonu a harmonických Vstupy pro měření sběrnic | 4 5 14 37 37 39 40 41 43 |
|--|--|--|
| 5. | Odečty výkonu | 37 |
| 6. | Měření napětí a harmonických | 39 |
| 7. | Měření proudu a harmonických | 40 |
| 8. | Měření výkonu a harmonických | 41 |
| 9. | Vstupy pro měření sběrnic | 43 |
| 10. | Obrazovka pro testování provozních sběrnic | 44 |
| 11. | Vlastnosti testovacího signálu | 45 |
| 12. | Indikátory obrazovky pro testování sběrnic | 46 |
| 13. | Vyměnitelné díly a příslušenství | 65 |
| 14. | Volitelné příslušenství | 66 |

Seznam obrázků

Obrázek

Nadpis

Strana

| 1. | Sada měřicího přístroje | 6 |
|-----|--|----|
| 2. | Nabíjení baterie | 7 |
| 3. | Obrazovka po zapnutí/resetování | 9 |
| 4. | Vstupní konektory pro měření | 11 |
| 5. | Podstavec a držák | 12 |
| 6. | Funkce automatického nastavení (Auto Set) | 15 |
| 7. | Nastavení uspořádání pro měření | 16 |
| 8. | Správné zapojení uzemnění | 17 |
| 9. | Uspořádání pro měření teploty a proudu | 18 |
| 10. | Funkce AutoReading | 20 |
| 11. | Vyhlazování křivek | 25 |
| 12. | Hranice indikátorů stavu sběrnic | 47 |
| 13. | WiFi USB Adapter | 59 |
| 14. | Osciloskopické sondy 10:1 | 63 |
| 15. | Max. vstupní napětí při různých frekvencích pro BB120 a STL120-IV | 85 |
| 16. | Bezpečná manipulace: Max. napětí mezi referenčním bodem měřicího přístroje | |
| | a uzemněním | 86 |

Úvod

123B/124B/125B ScopeMeter[®] (Měřicí přístroj neboli Produkt) představuje integrovaný měřicí přístroj s osciloskopem, multimetrem a elektronickým záznamníkem v jediném snadno použitelném zařízení.

Jak kontaktovat společnost Fluke

Chcete-li kontaktovat společnost Fluke, zavolejte na jedno z níže uvedených telefonních čísel:

- Technická podpora USA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrace/oprava USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Evropa: +31-402-675-200
- Japonsko: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- Po celém světě: +1-425-446-5500

Nebo navštivte internetovou stránku Fluke www.fluke.com.

Chcete-li provést registraci výrobku, navštivte webovou stránku http://register.fluke.com.

Chcete-li zobrazit, vytisknout nebo stáhnout nejnovější dodatek k příručce, navštivte webovou stránku <u>http://us.fluke.com/usen/support/manuals</u>.

Bezpečnostní informace

Výraz **Výstraha** označuje podmínky a postupy, které jsou pro uživatele nebezpečné.

Výraz **Upozornění** označuje podmínky a postupy, které by mohly způsobit poškození výrobku nebo testovaného zařízení.

AA Výstraha

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, požáru nebo zranění, dodržujte následující pokyny:

- Před prací s výrobkem si přečtěte všechny bezpečnostní informace.
- Používejte výrobek pouze podle pokynů, jinak ochrana poskytovaná výrobkem nebude působit.
- Pečlivě si přečtěte všechny pokyny.

- U vícefázových systémů nepřipojujte k žádnému společnému vstupu COM ↓ více než jednu fázi najednou. Všechny společné vstupy (COM) by měly být ekvipotenciální, podle označení.
- Pokud výrobek nebude delší dobu používán, nebo pokud bude skladován při teplotě vyšší než 50 C, vyjměte baterie. Pokud baterie nevyjmete, mohou vytéct a¬výrobek poškodit.
- Než začnete přístroj používat, musí být krytka baterie uzavřena a zajištěna.
- 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.
- Mezi kontakty nebo mezi kontakt a uzemnění nepřipojujte větší než jmenovité napětí.

- Omezte používání na uvedenou kategorii měření, napětí nebo kategorii intenzity proudu.
- Používejte vždy příslušenství s jmenovitou hodnotou kategorie měření (CAT), napětí a proudu (sondy, měřicí kabely a adaptéry) schválenou pro produkt.
- Nejprve změřte známé napětí, abyste se přesvědčili, že výrobek funguje správně.
- K měření používejte příslušné svorky, funkce a rozsahy.
- Než připojíte nebo odpojíte pružnou proudovou sondu od nebezpečných vodičů pod proudem, vypněte proud v obvodu nebo použijte osobní ochranné pomůcky v souladu s místními předpisy.
- Nedotýkejte se objektů pod napětím vyšším než 30 V AC rms, špičkovém 42 V AC nebo 60 V DC.
- Nepoužívejte výrobek v blízkosti výbušných plynů, výparů nebo ve vlhkém či mokrém prostředí.

- Výrobek nepoužívejte, pokud nefunguje správně.
- Před prací s výrobkem zkontrolujte jeho pouzdro. Hledejte praskliny nebo chybějící části plastu. Důkladně prohlédněte izolaci okolo svorek.
- Nepoužívejte poškozené měřicí kabely. Zkontrolujte měřicí kabely, zda nemají poškozenou izolaci, zda není vidět obnažený kov nebo nejeví známky opotřebení. Zkontrolujte, zda nejsou měřicí kabely přerušené.
- Používejte pouze kabely se správným jmenovitým napětím.
- Společný zkušební vodič zapojte před živý zkušební vodič a odpojte živý zkušební vodič před společným zkušebním vodičem.
- Mějte stále prsty za ochranou prstů na sondách.
- Odpojte všechny sondy, zkušební vodiče a příslušenství, než otevřete kryt baterií.
- Odpojte všechny sondy, zkušební vodiče a příslušenství, které nejsou při měření potřebné.

- Nepřevyšujte nejnižší jmenovitou hodnotu kategorie měření (CAT) žádné komponenty výrobku, sondy nebo příslušenství.
- Nepoužívejte měření proudu k indikaci, zda je bezpečné dotýkat se obvodu. K indikaci bezpečnosti obvodu je nutné provést měření napětí.
- Výrobek deaktivujte, pokud je poškozený.
- Nepoužívejte výrobek, pokud je poškozený.
- Nepoužívejte výrobek pro vyšší než jmenovitou frekvenci.
- Nepoužívejte proudovou sondu, pokud má poškozenou izolaci, je vidět obnažený kov nebo jeví známky opotřebení.
- V blízkosti otáčivých strojů nenoste volný oděv ani šperky a dlouhé vlasy si stáhněte dozadu. V případě potřeby používejte schválenou ochranu zraku a schválené osobní ochranné pomůcky.

123B/124B/125B

Uživatelská příručka

Seznam symbolů použitých na Produktu a v této příručce je uveden v Tabulka 1. Tabulka 1. Symboly

| Symbol | ymbol Popis Symbol Popis | | | |
|----------|---|----|--|--|
| ⚠ | VÝSTRAHA. NEBEZPEČÍ. | | VÝSTRAHA. NEBEZPEČNÉ NAPĚTÍ. Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. | |
| Ĩ | Nahlédněte do uživatelské dokumentace. | CE | Vyhovuje směrnicím Evropské unie. | |
| | Dvojnásobně izolovaný 🔀 Vyhovuje požadavkům jihokorejských norem EMC. | | | |
| Ŧ | Uzemnění Certifikováno organizací CSA Group jako vyhovující příslušným severoamerickým bezpečnostním normám | | | |
| 4 | Ekvipotenciální . Bezpečnostní osvědčení baterie | | | |
| Ø | Vyhovuje příslušným australským bezpečnostním normám a normám EMC. | | | |
| САТШ | Kategorie měření CAT III se vztahuje na testovací a měřicí obvody připojené k distribuční části nízkonapěťového rozvodu v budově. | | | |
| САТ 🛙 | Kategorie měření CAT IV se vztahuje na testovací a měřicí obvody připojené k přívodu nízkonapěťového rozvodu v budově. | | | |
| Li 🍂 | Výrobek obsahuje lithium-iontovou baterii. Nesměšovat s pevným odpadem. Použité baterie by měly být zlikvidovány kvalifikovaným specialistou na recyklaci odpadu nebo kvalifikovaným zpracovatelem nebezpečného odpadu podle místních nařízení. Informace o recyklaci získáte od autorizovaného servisního střediska společnosti Fluke. | | | |
| <u>ð</u> | Tento výrobek splňuje požadavky směrnice na označení WEEE. 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". Nevyhazujte tento výrobek do netříděného komunálního odpadu. | | | |

Obsah sady měřicího přístroje

Tabulka 2 obsahuje seznam položek, které jsou součástí sady měřicí přístroje. Viz také obrázek 1.

Tabulka 2. Seznam obsahu balení

| Položka | Popis | 12x-B | 12x-B/S |
|---------|---|----------------------|----------------------------|
| 0 | Měřicí přístroj Fluke | 123B, 124B nebo 125B | 123B/S, 124B/S nebo 125B/S |
| 2 | Nabíjecí baterie Li-Ion | • | • |
| 3 | Napájecí adaptér se spínaným zdrojem/nabíječka | • | • |
| 4 | Stíněné měřicí kabely s černými zemnicími kabely | • | • |
| 6 | Černý měřicí kabel (pro uzemnění) | • | • |
| 6 | Háčkové svorky (červená, modrá) | • | • |
| 0 | Adaptéry (redukce) banánek-BNC (černé) | • (x1) | • (x2) |
| 8 | Bezpečnostní informace + disk CD-ROM s návody k obsluze | • | • |
| 9 | Napěťová sonda 10:1 | 124B, 125B | 124B/S, 125B/S |
| Ð | Proudové kleště AC i400s | 125B | 125B |
| 0 | Pravoúhlý adaptér USB | • | • |
| 12 | WiFi USB Adapter | záv | isí na verzi |
| 13 | Měkké pouzdro | | • |
| 14 | Magnetický závěs | | • |
| 15 | FlukeView [®] ScopeMeter [®] software pro systém Windows [®] | | • |
| 16 | Fólie na displej | | • |



Obrázek 1. Sada měřicího přístroje Scopemetr

Industrial ScopeMeter® Pojďme začít

Pojďme začít

Před prvním použitím měřicího přístroje si přečtěte tuto část.

Bateriová jednotka

Baterie Li-ion budou při dodání pravděpodobně vybité. Zcela vybité baterie mohou způsobit, že se měřicí přístroj po zapnutí nespustí. Plného nabití dosáhnou po nabíjení po dobu 4 hodin při vypnutém měřicím přístroji.

Plně nabité baterie typicky umožňují 7 hodin provozu (jeden kanál, časová základna pomalejší než 1 µs/dílek) při ztlumeném podsvícení.

Stav baterie se zobrazuje jako ikona v pravém horním rohu obrazovky:



| _ | |
|----|--|
| л | |
| | |
| ъ. | |
| _ | |

] – zbývá přibližně 5 minut provozu

Chcete-li dobíjet baterie a přístroj napájet, připojte napájecí adaptér tak, jak znázorňuje Obrázek 2 Pokud chcete baterie dobít rychleji, přístroj vypněte.

A Upozornění

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

Poznámka

Napájecí adaptér nepoškodí měřicí přístroj ani v případě, že bude připojen nepřetržitě několik dní. Napájecí adaptér automaticky přejde do režimu udržovacího nabíjení.



Obrázek 2. Nabíjení baterie

hxv51.eps

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

Aby bylo možné připojit univerzální nabíječku baterií / napájecí adaptér BC430/820 k různým typům zásuvek napájení, je přístroj 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. Můžete ale použít i napájecí kabel vybavený koncovkou pro připojení k ochrannému zemnicímu vodiči.

Napájení ze sítě

Chcete-li využít napájení ze sítě:

- 1. Připojte napájecí kabel do napájecí zásuvky elektrické sítě.
- Připojte konektor napájení stejnosměrným proudem (DC) na levé straně měřicího přístroje.
- 3. Měřicí přístroj zapnete stisknutím tlačítka .

Měřicí přístroj se během 10 sekund zapne v posledním nastavení.

Paměťové karty SD

Tento měřicí přístroj je vybaven paměťovou kartou SD, která slouží k ukládání dat nebo datových sad měření záznamníkem (viz strana 55). Formát souborů je FAT32. Data jsou uchována i po odpojení měřicího přístroje od napájení. Paměťová karta se nachází v prostoru pro baterie.

Chcete-li paměťovou kartu zajistit nebo odjistit, zatlačte ji dolů. Správná poloha karty je znázorněna v uvedeném prostoru. V tomto prostoru je také umístěn konektor k zajištění připojení WiFi pomocí jednotky USB flash. Další informace naleznete v části *Bezdrátová spojení*.

\Lambda Upozornění

Chcete-li předejít poškození paměťové karty SD, nedotýkejte se kontaktů.

Industrial ScopeMeter®

Nastavení měřicího přístroje

Nastavení měřicího přístroje

V této části jsou vysvětleny základy používání měřicího přístroje.

Resetujte měřicí přístroj

Obnovení původního továrního nastavení měřicího přístroje:

- 1. Stiskněte a podržte tlačítka MENU + .
- 2. Uvolněte tlačítko .
- 3. Uvolněte tlačítko MENU.

Na Obrázkek 3 je obrazovka měřicího přístroje po prvním zapnutí nebo úspěšném resetování.



Obrázek 3. Obrazovka po zapnutí/resetování

Jas obrazovky

Ve výchozím nastavení má displej nejvyšší možný jas. K prodloužení životnosti baterií můžete nastavení jasu snížit.

Postup změny jasu displeje:

- Na zapnutém měřicím přístroji stiskněte tlačítko

 na dobu minimálně 3 sekund a uvolněte ho.
- Pomocí tlačítek
 ^I můžete zvýšit nebo snížit úroveň podsvícení.

Výběr nabídky

Tlačítka na klávesnici umožňují procházení funkcí, které se zobrazují na displeji. Například toto je základní postup pro nastavení určitého parametru:

| MENU | otevřete položku NABÍDKA |
|-------|---|
| 00 | posunutím kurzoru zvýrazněte UŽIVATELSKÉ MOŽNOSTI |
| ENTER | vyberte nabídku UŽIVATELSKÉ MOŽNOSTI |
| 00 | posunutím kurzoru zvýrazněte Formát data |
| ENTER | vyberte nabídku FORMÁT DATA |
| 00 | posunutím kurzoru zvýrazněte některý formát data |
| ENTER | potvrďte výběr |
| 000 | vyberte datum |
| ENTER | potvrďte výběr |

Tipy:

- Dalším stisknutím tlačítka www zavřete položku NABÍDKA a vrátíte se k normálnímu měření. Možnost takto přepínat vám umožňuje podívat se do nabídky beze změny nastavení.
- Pokud nezměníte žádnou položku kurzorovými klávesami, můžete stisknutím tlačítka BACK procházet nabídkou beze změny nastavení měřicího přístroje.
- Šedý text v nabídce nebo panelu tlačítek označuje, že je prvek neaktivní nebo neplatný.

Konektory pro měření

Měřicí přístroj je vybaven dvěma stíněnými bezpečnostními 4mm vstupními banánkovými konektory (červený vstup A a modrý vstup B) a černým bezpečnostním 4mm vstupním banánkovým konektorem (COM). Viz Obrázek 4.



hxv05.eps

Obrázek 4. Vstupní konektory pro měření

Vstup A

Vstup A (červený) slouží pro všechna jednovstupová měření.

Vstup B

Pro měření se dvěma různými signály slouží vstup B (modrý) současně se vstupem A (červeným).

COM

Vstup COM (černý) lze použít jako jediné uzemnění pro nízkofrekvenční měření, měření spojitosti, odporu (Ω), diod a kapacity.

<u>∧</u>∧ Výstraha

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem nebo požáru, používejte pouze jediné připojení ke společnému vstupu COM ↓ nebo zajistěte, aby všechna připojení ke vstupu COM ↓ měla stejný potenciál.

Nastavení měřicí sondy

Tento měřicí přístroj umožňuje práci s měřicími sondami, například:

- Napěťová sonda 10:1
- Teplotní sonda 1 mV/°C
- Proudové kleště 10 mV/A

Postup nastavení konkrétního typu sondy:

- 1. Stisknutím tlačítka 📰 otevřete nabídku osciloskopu a měřicího přístroje.
- 2. Stisknutím tlačítka F3 otevřete nabídku VSTUP A.
- 3. Pomocí tlačítek **A**/**D** zvýrazněte položku **VYBRAT**.
- 4. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku výběru SONDA.
- Pomocí tlačítek ▲/♥ zvýrazněte příslušný typ sondy.
- 6. Stisknutím tlačítka ENTER potvrďte typ sondy a zavřete nabídku.

Podstavec

Měřicí přístroj je vybaven podstavcem, který umožňuje sledování pod úhlem. Podstavec lze rovněž použít k zavěšení měřicího přístroje do vhodné pozorovací polohy. Viz obrázek 5.

Držák

Volitelný doplňkový závěs je magnetický a slouží k zavěšení měřicího přístroje na kovové povrchy, například dvířka rozvaděče. Viz Obrázek 5.

Výběr jazyka

Postup změny jazyka hlášení:

- 1. Stisknutím tlačítka MENU otevřete nabídku.
- Pomocí tlačítek Zvýrazněte položku UŽIVATELSKÉ MOŽNOSTI.
- 3. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku UŽIVATELSKÉ MOŽNOSTI.
- 4. Pomocí tlačítek **D** zvýrazněte položku **Jazyk**.
- 5. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku UŽIVATEL > JAZYK.
- 6. Pomocí tlačítek **A** zvýrazněte preferovaný jazyk.
- 7. Stisknutím tlačítka ENTER potvrďte změnu a opusťte nabídku.



Obrázek 5. Podstavec a držák

Režim osciloskopu a měřicího přístroje

Režim osciloskopu a měřicího přístroje je výchozím provozním režimem. V jiném režimu, například záznamníku, měření harmonické výkonu nebo stavu sběrnice, se můžete stisknutím tlačítka EFFF vrátit do režimu osciloskopu a měřicího přístroje. V režimu osciloskopu a měřicího přístroje vypadá panel tlačítek takto:

| Posunout A ¢ | Trigger Hrana | ÷ | Kurzor VYP | Zoom |
|-----------------|------------------|---|---------------|------|
| | | | | |

sm_bar_cze.png

Chcete-li přejít na panel tlačítek Posunout a Zoom, opakovaným stisknutím tlačítka BACK opusťte všechny otevřené panely tlačítek nebo nabídky.

| Měření A | Scope | Vstupy | Měření B |
|-------------|-------|--------|----------------|
| | | | mz bar cze.ong |

Žlutý text na panelu tlačítek označuje stav. Stisknutím tlačítka můžete tento stav změnit.

<u>∧</u>∧ Výstraha

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, požáru nebo zranění, dodržujte následující pokyny:

- Nedotýkejte se obnaženého kovu na banánkových zástrčkách. Mohou být pod napětím, které může způsobit smrtelné zranění.
- Odpojte napětí a nechte vybít kondenzátory vysokého napětí, než budete měřit odpor, spojitost, kapacitu nebo spojení diody.
- Ke konektorům nepřikládejte kovové předměty.
- Nepoužívejte konektory s bajonetovým zámkem nebo kolíčkové konektory s obnaženým kovem.
- Nepoužívejte funkci HOLD (podržet) k měření neznámých potenciálů. Pokud je funkce HOLD zapnutá, zobrazení na displeji se nemění ani v případě, že je naměřen jiný potenciál.

123B/124B/125B

Uživatelská příručka

Čtení obrazovky

Obrazovka je rozdělena na tyto oblasti: Informace, odečty, křivka, stav a nabídka. Viz Tabulka 3.

| | Položka | Oblast | Popis |
|---|---------|----------------|--|
| A 1.000 kHz 1.351 VV | 0 | Informace | Datum, čas a indikátory, například automatický rozsah, Hold/Run, AutoHold a stav baterie. |
| B 3.76 νκ: ^{1.348} νν | 2 | Probíhá čtení | Číselné odečty. Je-li zapnut pouze vstup A, uvidíte pouze hodnoty odečtů ze vstupu A. |
| | 3 | Tvar křivky | Křivky. Je-li zapnut pouze vstup A, uvidíte pouze křivku ze vstupu A. |
| - | 4 | Stav | Zde se zobrazuje stav útlumů, časové základny, spojek, zdrojů spouštění a sklonu spouštění. |
| 3 4 DC 500mV/div 200µs/div Trig:A J 500mV/div DC B 5 Posunout Trigger : Kurzor Zoom 4 Trigger : Kurzor Zoom Hrana ··· VYP | 5 | Panel tlačítek | Zobrazuje volby dostupné prostřednictvím tlačítek F1 F2 F3 F4. |

Tabulka 3. Části obrazovky

Industrial ScopeMeter®

Režim osciloskopu a měřicího přístroje

Když změníte nastavení, budou se na části obrazovky zobrazovat dostupné možnosti. Volby nabídky jsou dostupné pomocí tlačítek

Connect-and-View™

Funkce Connect-and-View[™] (automatické nastavení) umožňuje spouštění bez ovládání pro zobrazení komplexních neznámých signálů. Tato funkce optimalizuje pozici, rozsah, časovou základnu a spouštění a zajistí stabilní zobrazení téměř každé křivky. Pokud se signál změní, upraví se i nastavení. Tato funkce je ve výchozím nastavení zapnuta.

Chcete-li zapnout funkci Connect-and-View™ v ručním režimu:

- Připojte červený zkušební kabel od červeného vstupu A k neznámému signálu, který chcete měřit.
- 2. Pomocí tlačítka and zvolte automatický (Auto) nebo ruční režim.

Na obrázku 6 se na obrazovce velkými číslicemi zobrazuje hodnota "**1.234**" a menšími číslicemi hodnota "**50.00**". Stopa na osciloskopu poskytuje grafickou interpretaci časového průběhu signálu.

Identifikátor stopy \Lambda je viditelný na levé straně oblasti křivky. Ikona nuly (-) označuje úroveň uzemnění na křivce.



Obrázek 6. Funkce automatického nastavení (Auto Set)

Měření

V odečítací oblasti se zobrazují číselné hodnoty zvolených měření tvaru signálu přivedeného na vstupní konektor. Obrázek 7, Obrázek 8 a Obrázek 9 znázorňuje uspořádání pro měření.

123B/124B/125B

Uživatelská příručka



Obrázek 7. Nastavení měření

Industrial ScopeMeter®

Režim osciloskopu a měřicího přístroje



Obrázek 8. Správné zapojení uzemnění

123B/124B/125B

Uživatelská příručka



Obrázek 9. Uspořádání pro měření teploty a proudu

Vstupy

Měření napětí

K dosažení řádného uzemnění připojte krátké zemnicí kabely na stejný zemní potenciál, viz uspořádání 4 na Obrázek 8. K uzemnění můžete využít i měřicí kabely, viz uspořádání 5 na Obrázek 8. Viz také *Zásady uzemnění* na straně 68.

Měření odporu, spojitosti, diod a kapacity

Při měření odporu (Ω), spojitosti, diod a kapacity se používá červený stíněný měřicí kabel ze vstupu A a černý nestíněný zemnicí kabel ze společného vstupu (COM). Viz uspořádání 1 na Obrázek 7.

Měření proudu

Vyberte nastavení sondy odpovídající použitým proudovým kleštím a jejich nastavení, například 1 mV/A. Viz obrázek 9 a část *Nastavení měřicí sondy*.

Měření teploty

K získání správného odečtu teploty použijte snímač teploty s parametry 1 mV/°C nebo 1 mV/°F (není dostupný ve všech zemích). Viz obrázek 9.

Měření výkonu

Vyberte správné nastavení sondy pro měření napětí na vstupu A a měření proudu na vstupu B. Viz uspořádání 2 na Obrázek 7.

IntellaSet[™] / AutoReading

Funkce automatických odečtů (AutoReading) umožňuje pomocí technologie Fluke IntellaSet[™] spouštění bez ovládání pro zobrazení odečtů měřicího přístroje odpovídajících tvaru křivky. Tato funkce automaticky vybírá nejčastěji používané odečty měřicího přístroje při měření tvaru křivky. Pokud je například křivka tvořena napěťovým signálem, zobrazí se automaticky odečty V pro střídavé + stejnosměrné napětí a frekvence v Hz.

Chcete-li zapnout funkci AutoReading na vstupu A:

- 1. Stisknutím tlačítka web otevřete panel tlačítek osciloskopu a měřicího přístroje.
- Stisknutím tlačítka F1 otevřete nabídku MĚŘENÍ. Viz obrázek 10.
- 3. Stisknutím tlačítka F1 vyberte u položky AutoReading hodnotu ZAP.
- 4. Stisknutím tlačítka F4 vyberte položku Hotovo a zavřete nabídku.

Pokud chcete tuto funkci vypnout, opakujte výše uvedené kroky a u položky **AutoReading** vyberte hodnotu **VYP**.

123B/124B/125B

Uživatelská příručka



Obrázek 10. Funkce AutoReading

Typ měření

Postup pro ruční nastavení nebo změnu typu měření:

- 1. Stisknutím tlačítka E otevřete panel tlačítek osciloskopu a měřicího přístroje.
- Stisknutím tlačítka F1 otevřete nabídku MĚŘENÍ pro vstup A. Stisknutím tlačítka F4 otevřete nabídku MĚŘENÍ pro vstup B.
- Stisknutím tlačítek ♥/● zvýrazněte požadovaný typ měření, například Hz.

Pokud je pro určitý typ měření možné vybrat více typů nastavení, zobrazí se symbol ▶. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete podnabídku a vyberte požadovanou položku

| | | Hz |
|----|-------------------|--|
| а | ■ <mark>Hz</mark> | |
| st | | 1 (2 otáčky, 1 pulz) 1 (1 otáčka, 1 pulz) |
| 1 | | 1 (1 otáčka, 2 pulzy) |
| Ca | | hzl12.ep |

- Stisknutím tlačítka ENTER potvrďte typ měření a zavřete nabídku.
- Ověřte, že vybraný typ měření představuje hlavní odečet. Předcházející hlavní odečet se přesune do menší druhotné odečítací pozice.



Zmrazení obrazovky

Obrazovku (tj. všechny hodnoty a křivky) lze kdykoli "zmrazit":

- Stisknutím tlačítka (HOLD) zmrazíte obrazovku. V informační oblasti v horní části obrazovky se zobrazí HOLD.
- Opětovným stisknutím tlačítka (HOLD) znovu spustíte měření.

Pozastavení ustálené hodnoty

Funkce AutoHold[®] umožňuje zachytit stabilní hlavní (velký) odečet na displeji. Po zjištění nového ustáleného odečtu zazní zvukový signál měřicího přístroje a zobrazí se nový odečet.

Použití funkce AutoHold:

- 1. Stisknutím tlačítka EVER otevřete panel tlačítek osciloskopu a měřicího přístroje.
- Stisknutím tlačítka F1 otevřete nabídku MĚŘENÍ A.
- Stisknutím tlačítka F3 zapněte funkci AutoHOLD. Zobrazení v informační oblasti obrazovky se aktualizuje a na popisu tlačítka se zobrazí AutoHOLD ZAP.
- Stisknutím tlačítka F4 zavřete nabídku MĚŘENÍ A a panel tlačítek.
- 5. Počkejte, než se ozve zvukový signál, který označuje ustálený odečet.
- 6. Opakováním kroků 1 až 4 můžete funkci AutoHold vypnout.

123B/124B/125B

Uživatelská příručka

Relativní měření

Referenční nula slouží k zobrazení aktuálního výsledku měření vzhledem k definované hodnotě. Pomocí této funkce můžete sledovat měřenou hodnotu ve vztahu ke známé správné hodnotě.

Postup nastavení:

- 1. Stisknutím tlačítka web otevřete panel tlačítek osciloskopu a měřicího přístroje.
- Stisknutím tlačítka F1 otevřete nabídku MĚŘENÍ A.
- Stisknutím tlačítka F2 zapněte relativní měření (Nulový Zap).
- 4. Stisknutím tlačítka F4 zavřete nabídku MĚŘENÍ A a panel tlačítek.

Relativní měření je nyní hlavním odečtem a předchozí hlavní měření je teď přesunuto na menší druhotnou odečítací pozici.

5. Opakováním kroků 1 až 4 můžete relativní měření vypnout.



hzl14.eps

Automatické a manuální rozsahy

Pomocí tlačítka ano můžete přepínat mezi ručními automatickými rozsahy.

Pokud je aktivní funkce automatického rozsahu, v informační oblasti se zobrazuje ikona Auto a měřicí přístroj automaticky upravuje pozici, rozsah, časovou základnu a spouštění (funkce Connect-and-View). Tím zajistíte ustálené zobrazení téměř u všech křivek. Ve stavové části obrazovky jsou uvedeny informace o rozsahu, časové základně pro oba vstupy a spuštění (trigger).

Pokud je aktivní manuální rozsah, zobrazuje se v informační oblasti text Ručně.

Nastavení grafiky na obrazovce

V režimu automatického rozsahu můžete použít tlačítka V režimu Autoní změně stopy křivky. Tento krok vypne funkci Connect-and-View. Všimněte si, že indikátor Auto v informační oblasti zmizí.

Amplituda

Dostupná nastavení amplitudy jsou od 5 mV/dílek do 200 V/dílek při použití měřicích kabelů.

- 1. Stisknutím tlačítka mv můžete křivku zvětšit.
- 2. Stisknutím tlačítka V můžete křivku zmenšit.

Časová základna

Dostupná nastavení časové základny jsou v normálním režimu 10 ns/dílek nebo 20 ns/dílek (v závislosti na modelu) až 5 s/dílek.

- 1. Stisknutím tlačítka 🚛 (s) můžete zvýšit počet period.
- Stisknutím tlačítka TME (ns) můžete počet period snížit.

Pozice křivky

Křivky můžete na obrazovce posouvat.

Opakovaně stiskněte tlačítko BACK, dokud se nezavřou všechny nabídky a sekundární panely tlačítek.

- 1. Stisknutím tlačítka F1 vyberte položku Posunout A.
- Pomocí tlačítek D můžete posouvat křivku A po obrazovce.

Současně s posouváním křivky se na obrazovce vodorovně a svisle posouvá i indikátor spouštění (**J**).

Poznámka

U měření výkonu ve 3fázových systémech jsou pozice křivek pevně dané.

Potlačení šumu

Chcete-li zobrazit křivku bez vysokofrekvenčního šumu:

- 1. Stisknutím tlačítka were otevřete panel tlačítek osciloskopu a měřicího přístroje.
- Stisknutím tlačítka F3 otevřete nabídku NASTAVENÍ VSTUPU.
- 3. Pomocí tlačítek **S** zvýrazněte u položky Šumový filtr možnost **ZAP**.
- 4. Stisknutím tlačítka ENTER proveďte změnu.

Tento šumový filtr je tvořen omezovacím filtrem s šířkou pásma 10 kHz.

| NASTAVENÍ VS | τu | PU | A | ١ | | |
|--------------|----|----|---|---|--|--|
| Sonda | | | | | | |
| Whrat | | | | | | |
| Varba | | | | | | |
| vazba | | | | | | |
| DC | | | | | | |
| | | | | | | |
| Odečty | | | | | | |
| □ Rychlé | | | | | | |
| Normální | | | | | | |
| □ Hladké | | | | | | |
| Šumový filtr | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

hzl15.eps

Zobrazení rušivých impulzů

Ve výchozím nastavení jsou na zobrazené křivce znázorněny rušivé impulzy. Na každé časové pozici jsou zobrazeny minimální a maximální hodnoty od poslední pozice. Rušivý impulz délky 25 ns nebo širší bude na obrazovce nadále viditelný i při použití pomalejší časové základny.

Chcete-li tuto funkci vypnout a zobrazovat pro každý čas vzorkování jeden vzorek na kanál:

- 1. Stisknutím tlačítka EVER otevřete panel tlačítek osciloskopu a měřicího přístroje.
- Stisknutím tlačítka F2 otevřete nabídku SCOPE (Osciloskop).
- Pomocí tlačítek S zvýrazněte u položky Typ možnost Rušivé impulzy VYP.

Tato funkce se vypne jak pro kanál A, tak kanál B.

- 4. Stisknutím tlačítka ENTER proveďte změnu.
- 5. Stisknutím tlačítka F4 opusťte nabídku.

Vyhlazování křivky

Pokud chcete nastavit vyhlazování křivky, postupujte následujícím způsobem:

- 1. Stisknutím tlačítka were otevřete panel tlačítek osciloskopu a měřicího přístroje.
- 2. Stisknutím tlačítka F2 otevřete nabídku NASTAVENÍ OSCILOSKOPU.



- Pomocí tlačítek I zvýrazněte u položky Typ možnost Hladké. Budou vyhlazovány křivky na vstupu A i na vstupu B.
- 4. Stisknutím tlačítka ENTER proveďte změnu.
- 5. Stisknutím tlačítka F4 opusťte nabídku.

Vyhlazování křivek potlačuje šum beze ztráty šířky pásma. Ukázky křivek s vyhlazením i bez něj znázorňuje Obrázek 11. Vyhlazování je tvořeno průměrem osmi zachycených křivek. Detekce rušivých impulzů je v tomto režimu vypnutá.



Obrázek 11. Vyhlazování křivek

Vyhlazování odečtů

Postup pro zapnutí vyhlazování odečtů na vstupu A:

- 1. Stisknutím tlačítka web otevřete panel tlačítek osciloskopu a měřicího přístroje.
- Stisknutím tlačítka F3 otevřete nabídku NASTAVENÍ VSTUPU.
- Pomocí tlačítek S zvýrazněte u položky Odečty možnost Hladké.
- 4. Stisknutím tlačítka ENTER proveďte změnu.
- 5. Stisknutím tlačítka F4 opusťte nabídku.

Chcete-li dosáhnout co nejlepších výsledků, nastavte parametr Odečty na následující hodnoty:

- Rychlé pro krátké průměrování a rychlou odezvu
- Normální je výchozí nastavení
- Hladké pro dlouhé průměrování a stabilní odečty

Postup pro zobrazení obálky křivky

Měřicí přístroj zaznamenává obálku (minimum a maximum) živých křivek pro vstupy A a B.

Zopakujte první dva kroky postupu *Vyhlazování křivky* a proveďte následující:

Zobrazení obálky křivky:

- 1. Stisknutím tlačítka EFFF otevřete panel tlačítek osciloskopu a měřicího přístroje.
- 2. Stisknutím tlačítka F2 otevřete nabídku NASTAVENÍ OSCILOSKOPU.
- Pomocí tlačítek S zvýrazněte u položky Typ možnost Obálka.

4. Stisknutím tlačítka ENTER proveďte změnu.

5.

Stisknutím tlačítka F4 opusťte nabídku.

Na obrazovce se zobrazí výsledná obalová křivka. Funkci Obálka můžete použít k pozorování kolísání v čase nebo kolísání amplitudy vstupních signálů za delší časový úsek.



hzl18.eps
Industrial ScopeMeter®

Režim osciloskopu a měřicího přístroje

Sběr dat křivky

Tento měřicí přístroj lze nastavit tak, aby získával data křivek pro potřeby konkrétní aplikace. Tato část vysvětluje možnosti nastavení.

Jednorázový sběr dat

Chcete-li zachytit jednorázové události, můžete provést jednorázové spuštění (jednorázová aktualizace obrazovky).

Chcete-li nastavit měřicí přístroj na jednorázové zachycení křivky ze vstupu A:

- 1. Připojte sondu k signálu, který chcete měřit.
- 2. Stisknutím tlačítka serie otevřete panel tlačítek osciloskopu a měřicího přístroje.
- 3. Stisknutím tlačítka F2 otevřete nabídku NASTAVENÍ OSCILOSKOPU.
- Pomocí tlačítek výrazněte u položky Aktualiz. možnost Jednoduchý.
- 5. Stisknutím tlačítka ENTER proveďte změnu.
- 6. Stisknutím tlačítka [F4] opusťte nabídku.

Měřicí přístroj bude nyní zobrazovat obrazovku sběru dat a aktualizuje se informační oblast:

- Čekejte Měřicí přístroj čeká na spuštění
- Běh je spuštěn jednorázový sběr dat

Pozastavení jednorázový sběr dat je dokončen



Pokud chcete pokračovat dalším jednorázovým sběrem dat, postupujte následujícím způsobem:

7. Stiskněte tlačítko (HOLD) a počkejte na další spuštění jednorázového sběru dat.

Pomalé signály

Funkce rolovacího režimu poskytuje vizuální zápis aktivity křivky. Pomalé signály jsou užitečné při měření křivek o nižších kmitočtech.

- 1. Stisknutím tlačítka EFFF otevřete panel tlačítek osciloskopu a měřicího přístroje.
- Stisknutím tlačítka F2 otevřete nabídku NASTAVENÍ OSCILOSKOPU.
- Pomocí tlačítek S zvýrazněte u položky Aktualiz. možnost Rolovací.
- 4. Stisknutím tlačítka ENTER proveďte změnu.
- 5. Stisknutím tlačítka F4 opusťte nabídku.

Průběh křivky se pohybuje napříč obrazovkou zprava doleva jako u běžného zapisovacího přístroje. Měřicí přístroj během záznamu neměří.

Stisknutím tlačítka (MOL) můžete křivku v rolovacím režimu zmrazit.

Hodnoty měření se zobrazí až po stisknutí tlačítka

Chcete-li zachytit delší záznamy křivek, přejděte do části *Režim záznamníku*.



hzl20.eps

Vazba AC

Chcete-li pozorovat malý střídavý signál, superponovaný na stejnosměrném signálu, použijte střídavou vazbu.

Postup pro výběr vazby AC na vstupu A:

- 1. Stisknutím tlačítka serie otevřete panel tlačítek osciloskopu a měřicího přístroje.
- 2. Stisknutím tlačítka F3 otevřete nabídku NASTAVENÍ VSTUPU.
- 3. Pomocí tlačítek **C** zvýrazněte u položky Vazba možnost **AC**.
- 4. Stisknutím tlačítka ENTER proveďte změnu.
- 5. Stisknutím tlačítka F4 opusťte nabídku.

Spouštění křivky

Parametr spouštění určuje, kdy má měřicí přístroj začít měřit stopu křivky. Můžete:

- vybrat vstup, který bude použit
- vybrat, na které hraně by k tomu mělo dojít
- definovat podmínku pro novou aktualizaci křivky

Na dolním řádku oblasti křivky jsou vyznačeny použité parametry spouštění. Ikony spuštění na obrazovce označují úroveň a sklon spuštění.

Poznámka

U měření výkonu ve 3fázových systémech jsou nastavení spouštění pevně daná.

Nastavení úrovně spouštění a sklonu

Práci lze urychlit použitím tlačítka armo pro automatická spouštění téměř u všech signálů. Tlačítkem armo lze zvolit buď automatický nebo ruční režim. Aktuální provozní režim se zobrazuje v informační oblasti.

Chcete-li ručně optimalizovat úroveň spouštění a sklon:

- Opakovaně stiskněte tlačítko BACK, dokud se nezavřou všechny nabídky a sekundární panely tlačítek.
- Stisknutím tlačítka F2 funkci zapněte a pomocí tlačítek D T nastavte úroveň spouštění a sklon.

- Pomocí tlačítek
 ^{III} můžete průběžně nastavovat úroveň spouštění. Všimněte si ikony spouštění na třetím řádku časové části, která označuje úroveň spouštění.
- 4. Tlačítky **D** můžete zvolit spouštění buď na kladném, nebo na záporném sklonu zvolené křivky.



Volba parametrů spouštění

Chcete-li provést spuštění u křivky na vstupu A a konfigurovat spouštění u automatických rozsahů pro křivky už od 1 Hz:

- 1. Stisknutím tlačítka E otevřete panel tlačítek osciloskopu a měřicího přístroje.
- 2. Stisknutím tlačítka F2 otevřete nabídku NASTAVENÍ OSCILOSKOPU.



hzl22.eps

3. Stisknutím tlačítka ENTER zvýrazněte možnost A ve skupině Vstup spouštění.

Režim osciloskopu a měřicího přístroje

- Pomocí tlačítek
 ^O zvýrazněte u položky Aktualiz. možnost Při aktivaci.
- 5. Stisknutím tlačítka ENTER proveďte změnu.
- Stisknutím tlačítka F4 potvrďte všechny volby spouštění a vraťte se do normálního měření.

Nastavení automatického rozsahu u signálů už od 1 Hz:

- 1. Stisknutím tlačítka www otevřete položku NABÍDKA.
- Pomocí tlačítek výrazněte položku UŽIVATELSKÉ MOŽNOSTI.
- 3. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete NABÍDKU UŽIVATELSKÉ MOŽNOSTI.
- Pomocí tlačítek I výrazněte položku Automat. nastavení.
- Stisknutím tlačítka ENTER otevřete NABÍDKU UŽIVATEL > AUTOSET.
- 7. Stisknutím tlačítka ENTER proveďte změnu.

8. Stisknutím tlačítka MENU zavřete všechny nabídky.

Poznámka

Nastavení automatického spuštění na >1 Hz zpomalí automatickou volbu rozsahu.

V informační oblasti se aktualizují tyto údaje:

Počkejte prosím... nebyl zjištěn signál spouštění

PŘI AKTIVACI

obrazovka se aktualizuje pouze v případě výskytu platného spouštěcího signálu

Poznámka

Šedý text v nabídce nebo panelu tlačítek označuje, že je prvek neaktivní nebo neplatný.

Měření pomocí kurzorů

Kurzory umožňují provádění přesných digitálních měření na křivkách. U měření výkonu ve 3fázových systémech jsou kurzory vypnuty.

Horizontální kurzory

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

Chcete-li kurzor použít při měření napětí:

- Opakovaně stiskněte tlačítko BACK, dokud se nezavřou všechny nabídky a sekundární panely tlačítek.
- Stisknutím tlačítka F3 vyberte možnost KURZOR ZAP.
- Stisknutím tla ítka <u>F1</u> zvolte možnost .
 Všimněte si, že se na obrazovce zobrazí dvě linky horizontálních kurzorů.
- 4. Stisknutím tlačítka F2 vyberete horní kurzor.
- 5. Pomocí tlačítek **D** můžete přesunout pozici horního kurzoru na křivce.
- 6. Stisknutím tlačítka F2 vyberete dolní kurzor.
- Pomocí tlačítek
 ^I můžete přesunout pozici dolního kurzoru na křivce.

Poznámka

Přestože není zobrazeno označení tlačítek ve spodní části obrazovky, lze tlačítka se šipkami používat. Odečty uvádějí napěťový rozdíl mezi dvěma kurzory – mezi napětími na kurzorech ve vztahu k ikoně nuly (-).



hzl23.eps

Industrial ScopeMeter®

Režim osciloskopu a měřicího přístroje

Vertikální kurzory

Vertikální kurzory umožňují měřit rozdíl času "t" mezi kurzory a rozdíl napětí mezi dvěma značkami.

Chcete-li kurzor použít při měření času:

- 1. Stisknutím tlačítka F3 vyberte možnost KURZOR ZAP.
- Stisknutím tla ítka F1 zvolte možnost I. Všimněte si, že se na obrazovce zobrazí dvě linky vertikálních kurzorů. Značky (-) udávají bod, v němž kurzory protínají křivku.
- 3. Stisknutím tlačítka F2 vyberete levý kurzor.
- 4. Pomocí tlačítek **D** můžete přesunout pozici levého kurzoru na křivce.
- 5. Stisknutím tlačítka F2 vyberete pravý kurzor.
- 6. Pomocí tlačítek **D** můžete přesunout pozici pravého kurzoru na křivce.



123B/124B/125B

Uživatelská příručka

Měření času náběhu

Postup pro měření času náběhu:

- Stisknutím tlačítka F3 vyberte možnost KURZOR ZAP.
- Stisknutím tla ítka
 vyberte symbol
 (as náb hu). Všimněte si, že se zobrazí dvě vodorovné kurzorové linky.
- Pokud se zobrazuje pouze jedna stopa, stiskněte tlačítko F4 a vyberte možnost RUČNĚ nebo AUTO. AUTO automaticky provede kroky 5 až 7. V případě dvou stop vyberte požadovanou stopu A nebo B.
- Pomocí tlačítek
 ^Q
 ^Q
 ⁿužete posunout horní kurzor na 100 % výšky stopy. U hodnoty 90 % se zobrazí značka.
- 5. Stisknutím tlačítka F2 můžete vybrat další kurzor.
- Pomocí tlačítek
 ^I můžete posunout dolní kurzor na 0% výšky stopy U hodnoty 10 % se zobrazí značka.

Odečet nyní uvádí čas náběhu mezi 10 % a 90 % amplitudy stopy a napětí na kurzorech ve vztahu k ikoně nuly (-).

7. Stisknutím tlačítka F3 kurzory vypnete.



Vysokofrekvenční měření pomocí sondy 10:1

Společnost Fluke doporučuje používat k měření vysokofrekvenčních signálů v obvodech s vysokou impedancí sondu VP41 10:1. Zatížení obvodu sondou 10:1 je mnohem nižší než zatížení stíněným měřicím kabelem 1:1.

Při použití sondy 10:1 se však musí dát pozor na její útlum a správné nastavení.

Útlum sondy

Sonda tlumí signál 10x. Příklad níže je pro sondu připojenou ke vstupu A:

Postup pro přizpůsobení napěťového odečtu měřicího přístroje tomuto útlumu:

- 1. Stisknutím tlačítka EFFF otevřete panel tlačítek osciloskopu a měřicího přístroje.
- 2. Stisknutím tlačítka F3 otevřete nabídku NASTAVENÍ VSTUPU.
- 3. Pomocí tlačítek **D** přejděte na položku Vybrat>.
- 4. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku VÝBĚR SONDY.
- 5. Pomocí tlačítek **A** zvýrazněte možnost **10:1 V**.
- 6. Stisknutím tlačítka ENTER proveďte změnu.

Všimněte si, že desetinásobný útlum sondy je kompenzován v hodnotě napěťového odečtu.

Nastavení sondy

Sonda VP41 je vždy správně přizpůsobena příslušným vstupům. Vysokofrekvenční nastavení není nutné.

Jiné typy sond 10:1 se však musí nastavit pro zajištění optimálního vysokofrekvenčního výkonu. Informace o postupu nastavení těchto sond najdete v části *Osciloskopické sondy 10:1*.

Režim výkonu a harmonických

Režim výkonu a harmonických umožňuje:

- Měření výkonu v jednofázových systémech se zobrazením křivky a harmonických
- Měření napětí (RMS), proudu (RMS), frekvence a fáze
- Měření činného, zdánlivého a jalového výkonu
- Měření účiníku, cos φ, a celkového harmonického zkreslení

Tato část obsahuje podrobný úvod do měření výkonu a harmonických. Nezahrnuje popis všech možností měřicího přístroje, ale uvádí hlavní příklady použití nabídek k provádění základních operací.

Chcete-li používat funkce výkonu a harmonických, připojte napěťové vodiče a proudovou sondu podle uspořádání 2 na Obrázek 7.

123B/124B/125B

Uživatelská příručka

Výběr režimu výkonu a harmonických:

- 1. Stisknutím tlačítka www otevřete nabídku NASTAVENÍ.
- Pomocí tlačítek S zvýrazněte položku POWER HARMONICS (Harmonická výkonu).
- 3. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete položku Proud. sonda na vstupu B v nabídce NASTAVENÍ.

Pokud nebyla dosud vybrána napěťová sonda na vstupu A a proudová sonda na vstupu B, proveďte kroky 4 až 10.

4. Stisknutím tlačítka F3 vyberte nastavení sondy.

| NASTAVEN | lÍ | |
|------------|----|----------|
| Sonda A | | |
| Vybrat | | • |
| Sonda B | | |
| Vybrat | | |
| Harmonické | | |
| 🗆 %r | | |
| ■ %f | | |
| Výkon | | |
| Základní | 13 | 17 |
| 🗆 Piná | | |
| | | hzl26.ep |

- 5. Pomocí tlačítek **S** zvýrazněte možnost **VYBRAT...** ve skupině Sonda A.
- 6. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku Sonda A.
- 7. Pomocí tlačítek **P** zvýrazněte typ sondy A.
- 8. Stisknutím tlačítka ENTER proveďte změnu.
- 9. Stisknutím tlačítka F3 vyberte nastavení sondy.
- Pomocí tlačítek S zvýrazněte typ sondy B (proudové kleště).
- 11. Stisknutím tlačítka ENTER proveďte změnu.

Ostatní nastavení zůstávají stejná.

Měření napětí, proudu a výkonu

Tato funkce současně zobrazuje napěťový a proudový signál. Můžete ji použít k získání prvního dojmu z napěťového a proudového signálu před jeho podrobnějším prozkoumáním prostřednictvím dalších funkcí.

Postup výběru typu měření:

- 1. Stisknutím tla ítka F2 vyberte zobrazení k ivky.
- Stisknutím tlačítka F1 můžete přepínat mezi odečty napětí/proudu nebo výkonu.

Tabulka 4 obsahuje seznam viditelných odečtů při výběru napětí nebo proudu.

Tabulka 4. Odečty napětí/proudu

| А | 213.3 ₩ | 49.96 Hz |
|--------------------|---|------------------------|
| В | ▲ S 2.37 M A ~ | A <b 122 Deg</b |
| | | hxv27.eps |
| Symbol | Poj | pis |
| rms V∼ | Hodnota střídavého na | oětí v kanálu A |
| Hz | Frekvence napěťového | signálu v kanálu A |
| rms A∼ | Aktuální hodnota střída v kanálu B | vého proudu |
| A <b Deg</b | Fázový posuv mezi nap a proudem v kanálu B | oětím v kanálu A |

Tabulka 5 obsahuje seznam viditelných odečtů při výběru výkonu.

Tabulka 5. Odečty výkonu

| A X B | ▲ ■ 278.7 W ↓ 5 50.04 Hz - | 00.5 VA 15.7 var 0.56 PF | |
|-------------|--|--------------------------------|--|
| | | hxv28.eps | |
| Symbol | Popis | | |
| KW | Činný (efektivní) výkon ve wattech | | |
| VA | Zdánlivý výkon ve voltampérech | | |
| VAR | Jalový výkon ve voltampére | Jalový výkon ve voltampérech | |
| Hz | Frekvence | | |
| PF | Účiník. Poměr mezi činným zdánlivým výkonem. | výkonem a | |

Měření harmonických kmitů

Harmonické kmity představují periodické deformace sinusových vln napětí, proudu nebo výkonu. Křivku lze považovat za kombinaci různých sinusových vln s různými frekvencemi a amplitudami. Měří se podíl každé složky na celkovém signálu.

Harmonické jsou v energetických distribučních systémech často způsobovány nelineární zátěží, jako jsou stejnosměrné napájecí adaptéry se spínaným zdrojem v počítačích, televizorech a pohonech s regulovatelnými otáčkami. Harmonické mohou způsobovat přehřívání transformátorů, vodičů a motorů.

Při použití funkce Harmonické měřicí přístroj provádí měření harmonických kmitů až do 51. řádu. Měří se i související data, například složky stejnosměrného proudu, celkové harmonické zkreslení (THD) a K-faktor.

Můžete zobrazit harmonické pro:

- Měření napětí na vstupu A
- Měření proudu na vstupu B
- Měření výkonu počítaná z měření napětí na vstupu A a měření proudu na vstupu B.

V režimu Harmonické používá měřicí přístroj vždy režim AUTO. Rozsahy vertikální citlivosti a časové základny jsou nastavovány automaticky na nejvhodnější rozsah pro přivedený vstupní signál. Tlačítka přepínání rozsahů (mv / V / MB) a MD jsou zablokována.

Vstup A je trvale nastaven na měření napětí. Vstup A je trvale nastaven na měření proudu.

Postup měření harmonických:

- 1. Stisknutím tlačítka F2 vyberte zobrazení harmonických.
- Stisknutím tlačítka F1 můžete přepínat mezi odečty napětí, proudu nebo výkonu.
- 3. Stisknutím tlačítka F4 zapněte kurzor.

Pokud je vybráno zobrazení harmonických při měření napětí, odpovídá zobrazení tabulce 6. Je-li vybráno zobrazení harmonických při měření proudu, viz tabulka 7. Jestliže je vybráno zobrazení harmonických při měření výkonu, viz tabulka 8.





123B/124B/125B

Uživatelská příručka

Tabulka 7. Měření proudu a harmonických Odečet Popis Rms AAc Aktuální hodnota střídavého proudu v kanálu A Auto Hodnota celkového harmonického zkreslení (THD) je 147 THD %f 2.452 A В množství harmonických v signálu vyjádřené jako procento 36.8 KF celkové hodnoty RMS (THD%r) nebo jako procento základu THD %f (THD%f). Je to měřítko, do jakého stupně se křivka odchyluje 150.0 Hz 92.2 %f 3 od čistě sinusového tvaru. 0 % indikuje, že není žádné 1.265 A 132 Deg zkreslení. Možnost THD%r nebo THD%f můžete vybrat v nabídce Nastavení (F1 ٦). 100 K-faktor indikuje ztráty v transformátorech způsobené proudy KF harmonických. % f Složka harmonické vybraná kurzorem. Pomocí tlačítek můžete kurzor přesouvat. Na obrazovce v příkladu se jedná Nr (3) o třetí harmonickou. Hodnoty vpravo od tohoto čísla se změní, 50 pokud se kurzor přesune na jinou složku harmonické. Α Proud složky harmonické vybrané kurzorem. Hodnota vybrané složky harmonické v proudovém signálu vyjádřená jako procento celkové hodnoty RMS (THD%r) nebo %f jako procento základu (THD%f). Možnost %r nebo %f můžete 100V/div A DC 20ms/div Trig:A J 2A/div DC vvbrat v nabídce Nastavení (F3). Nastavení hzl30.ep Fázový posuv mezi danou složkou harmonické a základním Deq proudem.

Industrial ScopeMeter® Režim výkonu a harmonických

| Tabulka 8. Mereni vykonu a narmonických | | |
|--|--------|--|
| 01/01/2016 08:52:10 Auto -a: | Odečet | Popis |
| | W | Činný výkon ve Wattech |
| - ∠OLIL W∿ FULL 3 150.0 Hz 0.26 %f - 0.7 W -169 Deg | KF | K-faktor indikuje ztráty v transformátorech způsobené proudy harmonických. |
| | Nr (3) | Složka harmonické vybraná kurzorem. Pomocí tlačítek QD můžete kurzor přesouvat. Na obrazovce v příkladu se jedná o třetí harmonickou. Hodnoty vpravo od tohoto čísla se změní, pokud se kurzor přesune na jinou složku harmonické. |
| % f | w | Výkon složky harmonické vybrané kurzorem. |
| 1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 | %f | Hodnota vybrané složky harmonické v proudovém signálu vyjádřená jako procento celkové hodnoty RMS (THD%r) nebo jako procento základu (THD%f). Možnost %r nebo %f můžete vybrat v nabídce Nastavení ([F1]). |
| DC 100V/div 20ms/div Trig:A J 2A/div DC B WATTY Nastavení Kurzor VYP hzl31.ep | Deg | Fázový posuv mezi danou složkou harmonické a základním proudem. |

الأسر كم الملاين •• .

Přiblížení a oddálení (zoom) harmonických

Pokud je zobrazena obrazovka sloupců harmonických, můžete pomocí vertikálního přiblížení zobrazit více podrobností. Pomocí tlačítek TT můžete provádět přiblížení a oddálení.

Měřítko na levé straně se při přibližování a oddalování mění.

Režim provozní sběrnice (fieldbus)

Provozní sběrnice jsou obousměrné digitální sériově řízené sítě používané při řízení procesů a průmyslové automatizaci.

Tento měřicí přístroj umožňuje indikovat stav následujících aspektů fyzické vrstvy modelu OSI:

- Napěťové hladiny (předpětí, vysoká úroveň, nízká úroveň)
- Bitová šířka komunikační rychlost
- Doba náběhu a doba úbytku
- Zkreslení

Měřicí přístroj je schopen znázornit křivku signálu sběrnice v režimu Eye-pattern, viz strana 47.

Měřicí přístroj pracuje v plně automatickém režimu (nastavení rozsahů a spuštění). Testovací limity jsou přednastaveny, lze je však změnit, viz strana 47.

Seznam podporovaných typů sběrnic a protokolů najdete v tabulce 9.

Podrobnější informace o provozních sběrnicích a měření provozních sběrnic naleznete v Dodatku A v této příručce.

Poznámka Chcete-li zkontrolovat podezřelý kabel, změřte jeho odpor a kapacitu v režimu osciloskopu / měřicího přístroje.

Postup provádění měření provozních sběrnic:

- 1. Stisknutím tlačítka www otevřete položku NABÍDKA.
- Pomocí tlačítek výrazněte položku BUSHEALTH (Stav sběrnice).
- 3. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku BUS HEALTH (Stav sběrnice).

Po výběru položky **Uživatel1** nebo **Uživatel2** si můžete vytvořit vlastní sadu limitních hodnot pro testování nestandardních systémů sběrnic. Informace o nastavení limitních hodnot pro testování najdete na straně 48.

Výchozí nastavení je RS232 pro položku Uživatel1 a Foundation Fieldbus H1 pro položku Uživatel2.

5. Stisknutím tlačítka ENTER proveďte změnu.

Pro typy sběrnic, které vyžadují nastavení dalších možností, je k dispozici sekundární nabídka. Pomocí tlačítek T zvýrazněte požadovanou možnost a tlačítkem ENTER proveďte změnu. Příklad obrazovky najdete v tabulce 10.

6. Připojte vstupy podle Obrázek 8, uspořádání 4.

| BUS HEALTH |
|---------------------|
| AS-I |
| CAN |
| Interbus S |
| DeviceNet |
| Modbus RS232 |
| Modbus RS485 |
| Foundation Fieldbus |
| Profibus DP |
| Profibus PA |
| RS232 |
| RS485 |
| Kullanıcı 1 |
| Kullanıcı 2 |

hzl32.eps

7. Pro připojení kabelu k měření sběrnic použijte redukci banánek-BNC BB120.

Ke snadnému připojení hrotu sondy ke sběrnicím s konektorem DB9, RJ-45 nebo M12 lze využít volitelný adaptér BHT190 pro měření stavu sběrnic.

Tabulka 9. Vstupy pro měření sběrnic

| Chžmice | Dedtur | Vstup | | Doporučen |
|---------------------|---------------|-------|---|-----------|
| Spernice | Ροατγρ | Α | в | á sonda |
| AS-i | | х | - | STL120 |
| CAN | | х | х | STL120 |
| Interbus S | RS-422 | х | - | VP41 |
| DeviceNet | | х | х | STL120 |
| | RS-232 | х | - | STL120 |
| Modbus | RS-485 | х | х | STL120 |
| Foundation fieldbus | H1 | x | - | STL120 |
| Drefibure | DP/RS-485 | х | х | STL120 |
| Profibus | PA/31,25 kb/s | х | - | STL120 |
| RS-232 | | x | - | STL120 |
| RS-485 | | x | х | STL120 |

Čtení obrazovky

Na obrazovce pro testování sběrnic je zobrazen stav různých vlastností signálu. Pro otevření přejděte na hlavní obrazovku a stiskněte tlačítko [F3]. Informace jsou uspořádány do čtyř sloupců, viz Tabulka 10.

Tabulka 10. Obrazovka pro testování provozních sběrnic

| 01/01/2016 09:24:11 | | Manual | | -6: | Položka | Popis |
|--|-----|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------|---|
| BUS RS-232 | B | Ģ | [| EIA-232 | A | Testovaná vlastnost signálu, například Ú-N vysoká. Na řádcích jsou uvedeny vlastnosti jednotlivých signálů a odpovídající data. Popis vlastností signálů pro jednotlivé typy sběrnic najdete v tabulce 11. |
| Aktivita: O O O | | | LIN NÍZKÉ | IT VYSOKÁ | В | Indikátor stavu. Popis indikátorů viz tabulka 12. |
| Ú-N nízká Data Д Data - baudy | | 8.3 -8.3 104.50 9566 b | 3.0 -15.0 N/A ps | -3.0V -/Αμs | С | Poslední naměřená hodnota, například 3,5 V. označuje, že není k dispozici žádný odečet OL označuje, že signál je mimo rozsah měření (přetížení) |
| Náběh Úbytek Zkreslení - chvění Zkreslení - přebuzení | | 1.6 1.3 0.5 0.0 | N/A N/A N/A N/A | 27.0% 27.0% 5.0% N/A% | D | Použitý dolní (NÍZKÝ) a horní (VYSOKÝ) testovací limit (LIMIT), například 18,5 31,6 V. LIMIT * Symbol * označuje, že jeden nebo více limitů nemá výchozí hodnoty. Není k Limit není k dispozici pro tento typ sběrnice. |
| A DC 2V/div Nastavení Limity | 50µ | is/div Trig:A | 1 | hzl33.eps | | dispozici |

Industrial ScopeMeter® Režim provozní sběrnice (fieldbus)

| Tabulka | 11. | Vlastnosti | testovacího | signálu |
|---------|-----|------------|-------------|---------|
|---------|-----|------------|-------------|---------|

| Vlastnost | Vysvětlení | Vlastnost | Vysvětlení |
|-----------------------|---|-----------------------|---|
| VBias | Napěťová hladina předpětí | CAN-Rec. L (fáze) | CAN–recesivní nízké napětí |
| CAN-Rec. H-L | CAN–recesivní napětí z vysoké na nízkou úroveň | V Vysoký | Vysoká úroveň napětí |
| CAN-Rec. V | CAN-recesivní vysoké napětí | Vpk-pk | Napětí špička-špička |
| Ú-N vysoká–Bias | Napětí vysoké úrovně k napěťové hladině předpětí | V Nízký | Nízká úroveň napětí |
| Ú-N Bias–nízká | Napěťová hladina předpětí k nízkému napětí | Ú-N Vpk-pk | Napětí špička-špička |
| CAN-DOM. H-L | CAN–dominantní napětí z vysoké na nízkou úroveň | Ú-N vysoká | Vysoká úroveň napětí |
| CAN-DOM. V | CAN-dominantní vysoké napětí | Ú-N nízká | Nízká úroveň napětí |
| CAN-DOM. L (fáze) | CAN-dominantní nízké napětí | | |
| Data $oldsymbol{\Pi}$ | Bitová šířka | Data – baudy | Přenosová rychlost |
| Náběh | Doba náběhu jako % bitové šířky | | |
| Úbytek | Doba úbytku jako % bitové šířky | | |
| Zkreslení – chvění | Zkreslení chvěním | Zkreslení – amplituda | Zkreslení amplitudy (sběrnice AS-i bus) |
| Zkreslení – přebuzení | Zkreslení signálu, přebuzení a nedostatečné buzení | | |

Tabulka 12. Indikátory obrazovky pro testování sběrnic

| Indikátor | | Popis | |
|-----------|--|---|--|
| 000 | Indikátory činnosti sběrnice | | |
| | Indikátor činnosti sběrnice 1: | | |
| 000 | ● (plný) | napětí naměřeno | |
| | O (prázdný) | napětí nenaměřeno | |
| | Indikátory činnosti sběrnice 2 a 3: | | |
| 000 | O O (oba prázdné) | žádná činnost | |
| ĸ | ₩ ≭ (bliká) | činnost | |
| Ô | Zaneprázdněn, měřicí přístroj měří / z | zpracovává data. | |
| | Není k dispozici žádný odečet. | | |
| ⊘ | Test OK. Výsledky měření spadají do | 980 % povoleného rozsahu, viz obrázek 12. | |
| | Pozor! Výsledky měření odpovídají 8 | 0 % až 100 % povoleného rozsahu, viz obrázek 12 | |
| • | Test nevyhověl. Výsledky měření jsou | u mimo povolený rozsah, viz obrázek 12. | |

Industrial ScopeMeter®

Režim provozní sběrnice (fieldbus)

Obrázek 12 zobrazuje hranice indikátorů stavu sběrnic. Vysoká úroveň napětí sběrnice musí být v rozsahu od +3,0 V (MIN) do +15,0 V (MAX). Na základě výsledku měření bude zobrazen následující indikátor:



Výsledek je v rozsahu od 4,2 do 13,8 V. (10 % z 12 V = 1,2 V)

Výsledek je v rozsahu od 3 V do 4,2 V, nebo v rozsahu od 13,8 V do 15 V.

€

 (\square)

Výsledek je <3 V nebo >15 V.



Obrázek 12. Hranice indikátorů stavu sběrnic

Zobrazení obrazovky křivek pro sběrnice

Chcete-li zobrazit optickou indikaci (eye-pattern) křivky napětí sběrnice:

- Stiskněte tlačítko F3. Zobrazí se křivka eye pattern. Na obrazovce jsou křivky jednobitového časového spouštění na kladné i záporné hraně v režimu dosvitu.
- Stisknutím tlačítka F1 můžete vymazat křivky dosvitu a znovu spustit zobrazování křivek.



 Stisknutím tlačítka (HOLD) zmrazíte obrazovku. Opětovným stisknutím tlačítka (HOLD) vymažete křivky dosvitu a znovu spustíte zobrazování křivky eye pattern.

123B/124B/125B

Uživatelská příručka

Testovací limity

Testovací limity platí pro vybraný typ sběrnice. Postup změny testovacích limitů:

- 1. Stisknutím tlačítka MENU otevřete položku NABÍDKA.
- Pomocí tlačítek S zvýrazněte položku BUSHEALTH (Stav sběrnice).
- 3. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku BUS HEALTH (Stav sběrnice).
- Pomocí tlačítek S zvýrazněte příslušný typ sběrnice.

Po výběru položky **Uživatel1** nebo **Uživatel2** si můžete vytvořit vlastní sadu limitních hodnot pro testování nestandardních systémů sběrnic.

Výchozí nastavení je RS232 pro položku Uživatel1 a Foundation Fieldbus H1 pro položku Uživatel2.

- 5. Stisknutím tlačítka ENTER proveďte změnu.
- Na hlavní obrazovce BUSHEALTH (Stav sběrnice) otevřete stisknutím tlačítka Finnabídku LIMITY NASTAVENÍ. V záhlaví se zobrazuje typ sběrnice.
- Pomocí tlačítek PDD zvýrazněte vlastnost, pro kterou chcete nastavit limit.

Poznámka

Stisknutím tlačítka F2 nastavíte všechny limity na výchozí nastavení.

| 7.01.2016 13:01:21 | Manual | HOLD | - |
|-----------------------|-------------|--------------|------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| BUS Uživatel 1 | | | |
| | | LI | міт |
| | | NÍZKÉ | VYSOKA |
| Ú-N vysoká – | | 0.20 | 6.00 V |
| Ú-N nízká 😛 | | -6.00 | -0.20 V |
| Data Д | | N/A | N/Aus |
| LIMITY NAST | AVENÍ STAV | U SBĚRNICI | |
| | Nízký | Vysoký | Varování |
| Ú-N vysoká 🦳 | 0.20V | 6.00V | 10.0% |
| Ú-N nízká 🛛 🔍 | -6.00V | -0.20V | 10.0% |
| Data Д | N/A | N/A | 10.0% |
| Náběh | N/A | 30.0% | 10.0% |
| Úbytek 🦳 🦳 | N/A | 30.0% | 10.0% |
| Zkreslení - chvění | N/A | 5.0% | 10.0% |
| Zkreslení - přebuzení | N/A | 10% | 10.0% |
| DC 50mV/div 10 | ms/div Trig | A J 5 | 0mV/div DC |
| Upravit Výchoz | | N/A | Hotovo |

hzl36.eps

8. Upravte limit.

| LIMITY NAST | AVENÍ STAV | /U SBĚRNIC | E |
|-----------------------|------------|------------|----------|
| | Nízký | Vysoký | Varováni |
| J-N vysoká | 0.20V | 6.00V | 10.0% |
| J-N nízká 🖾 🛛 🦲 | -6.00V | -0.20V | 10.0% |
| DataД | N/A | N/A | 10.0% |
| láběh ^{lzka} | N/A | 30.0% | 10.0% |
| Jbytek 🛛 🚽 | N/A | 30.0% | 10.0% |
| kreslení - chvění | N/A | 5.0% | 10.0% |
| Zkreslení - přebuzení | N/A | 10% | 10.0% |
| Nastavení: | | N/A | 20.01 |
| | | | |
| | | | |

Hvězdička (*) na obrazovce LIMITY NASTAVENÍ označuje, že vlastnost signálu má jiné limity než výchozí nastavení.

- Pokud některý limit nemá být zahrnut do testu, vyberte stisknutím tlačítka F3 možnost N/A (Není k dispozici).
- Stisknutím tlačítka F4 potvrďte limity a vraťte se zpět na obrazovku pro testování.

Text **LIMIT** je na obrazovce pro testování v případě, že některý z limitů nemá výchozí hodnotu, označen symbolem *.

Poznámka

Změněné limity budou uchovány, dokud není provedena další změna nebo nedojde k resetování měřicího přístroje.

Režim záznamníku

Tento měřicí přístroj nabízí funkci záznamu dat:

- Záznam měření slouží k zaznamenávání odečtů měřicího přístroje za delší časovou periodu.
- Osciloskopický záznam se používá k nepřetržitému zaznamenávání křivek za delší časovou periodu bez výpadků (jako je tomu v režimu osciloskopu a měřicího přístroje).

Záznam měření umožňuje vytvořit z tohoto měřicího přístroje elektronický záznamník, který dokáže shromažďovat data týkající se řady měřených parametrů v průběhu času a zobrazovat výsledky v grafu (neboli křivce projekce vývoje) na obrazovce. Tento způsob je nejužitečnější pro studium změn jednotlivých parametrů v průběhu času nebo vlivu změn prostředí (jako je teplota) během určitého období.

Osciloskopický záznam zaznamenává křivky. Přivedené vstupní napětí je zaznamenáváno v průběhu času a výsledná křivka je ukládána do dlouhodobého záznamu v paměti. Tento režim lze použít k zachytávání občasných problémů. Odchylky od původního signálu se ukládají jako události, které lze snadno zobrazit po záznamu bez nutnosti procházet všechny informace.

Spuštění a zastavení záznamu měření

Před záznamem přiveďte na vstupy A a B stabilní signál.

Postup nastavení parametrů k záznamu:

- 1. Stisknutím tlačítka recomo otevřete panel tlačítek ZÁZNAMNÍK.
- Stisknutím tlačítka F1 otevřete nabídku NASTAVENÍ ZÁZNAMU.



- Pomocí tlačítek S zvýrazněte položku Nastavit trvání.
- Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku NASTAVENÍ ZÁZNAMU > TRVÁNÍ.



hzl39.eps

Industrial ScopeMeter®

Režim záznamníku

5. Pomocí tlačítek **D D** a **ENTER** zadejte čas v hodinách a minutách.

Pomocí událostí lze určit, jak často se měřený odečet liší od počátečního odečtu při zahájení záznamu. Při prohlížení záznamu po jeho zastavení se dá snadno určit čas odchylky.

- Pomocí tlačítek S zvýrazněte položku Nastavit práh.
- Stiskněte tlačítko ENTER a pomocí tlačítek Zadejte odchylku odečtů měřicího přístroje v procentech. ENTER
- Pomocí tlačítek P zvýrazněte typ paměti pro záznam, buď interní paměť měřicího přístroje, nebo paměťovou kartu SD.
- Stisknutím tlačítka ENTER potvrďte paměťové umístění.
- 10. Po dokončení stiskněte tlačítko F4
- Chcete-li záznam spustit nebo zastavit, stiskněte tlačítko (HOLD) nebo (F4).

Měřicí přístroj nepřetržitě zaznamenává všechny odečty do paměti a zobrazuje je jako grafy. Pokud je zapnutý vstup A i vstup B, představuje horní graf vstup A.

Poznámka

Při výskytu události zazní zvukový signál měřicího přístroje. Pokud není určena žádná událost, zvukový signál zazní, když je zjištěna nová minimální nebo maximální hodnota.



Záznamník zobrazuje graf získaný z HLAVNÍCH odečtů.

Ostatní odečty znázorňují průměrný (AVG), minimální (MIN) a maximální (MAX) odečet od spuštění záznamníku a čas poslední změny hodnoty.

Měření pomocí kurzorů

Kurzory můžete používat k provádění přesného digitálního měření na vykreslených grafech. Na displeji se zobrazují výsledky měření, datum a čas na pozici kurzoru. Každý výsledek představuje maximum a minimum daného měření.

Použití kurzorů:

- 1. Stisknutím tlačítka (MCL) zastavte aktualizaci grafu a proveďte zmrazení obrazovky.
- 2. Stisknutím tlačítka F2 otevřete nabídku ZOBRAZENÍ ZÁZNAMU.
- Pomocí tlačítek S zvýrazněte možnost Kurzor Zap.
- 4. Stisknutím tlačítka ENTER změnu potvrďte.
- 5. Stisknutím tlačítka F4 opusťte nabídku.
- 6. Pomocí tlačítek D můžete kurzory přesouvat.



Odečty znázorňují minimální a maximální hodnotu. Jedná se o minimální a maximální hodnoty odečtů v časovém úseku představovaném na displej jedním pixelem.

Přiblížení a oddálení zaznamenaných dat měření

Ve výchozím nastavení se na displeji zobrazuje komprimovaný pohled na data s páry minimálních a maximálních hodnot pro interval odpovídající na displeji jednomu pixelu.

Chcete-li zobrazit nekomprimovaná data v normálním zobrazení:

- 1. Stisknutím tlačítka F2 otevřete nabídku ZOBRAZENÍ ZÁZNAMU.
- Pomocí tlačítka S zvýrazněte položku Zobrazit Normální.
- 3. Stisknutím tlačítka ENTER změnu potvrďte.

Chcete-li zaznamenaná data přiblížit nebo oddálit, stiskněte tlačítko [TWE]. Toto tlačítko tvoří kolébkový přepínač. Pomocí levé strany (s) můžete přibližovat, pomocí pravé strany (ns) oddalovat. Pokud je zapnutý kurzor, je zoom vystředěný na oblast kolem kurzoru.

Události

Odchylky od původních odečtů zadané v nabídce Nastavení záznamu v procentech se označují jako události.

Chcete-li přeskakovat mezi začátky jednotlivých událostí:

- 1. Stisknutím tlačítka F3 vyberte položku Události < >.
- Pomocí tlačítek D můžete mezi událostmi přeskakovat. Odečty v horní části označují hodnotu na začátku události.

Režim osciloskopického záznamu (Scope Record)

V režimu osciloskopického záznamu se zobrazují všechna data pro křivky jako dlouhá křivka pro každý z aktivních vstupů. Tento režim zobrazení lze používat k zobrazení občasných událostí. Díky velké paměti lze provádět měření po dlouhou dobu. Tento měřicí přístroj umožňuje ukládat pro každý čas vzorkování 1 vzorek na kanál. Definováním prahů událostí můžete rychle zobrazit podrobnosti o signálu, který se odchýlil od normálního signálu.

V režimu osciloskopického záznamu je k dispozici měření pomocí kurzorů, zoom i události.

Před záznamem přiveďte na vstupy A a vstup B stabilní signál.

Postup nastavení parametrů k osciloskopickému záznamu:

- 1. Stisknutím tlačítka Record otevřete panel tlačítek ZÁZNAMNÍK.
- 2. Stisknutím tlačítka F1 otevřete nabídku NASTAVENÍ ZÁZNAMU.
- Pomocí tlačítek D zvýrazněte položku Osciloskopický záznam.
- 4. Stisknutím tlačítka ENTER změnu potvrďte.
- Pomocí tlačítek D zvýrazněte položku Nastavit trvání.
- 6. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku TRVÁNÍ.



7. Pomocí tlačítek **D D** a **ENTER** nastavte čas.

Pomocí událostí lze určit, jak často se křivka liší od počáteční křivky při zahájení záznamu. Při prohlížení záznamu po jeho zastavení se dá snadno určit čas odchylky.

- 8. Pomocí tlačítek **P** zvýrazněte položku **Práh**.
- Pomocí tlačítek P zvýrazněte typ paměti pro záznam, buď interní paměť měřicího přístroje, nebo paměťovou kartu SD.
- 11. Stisknutím tlačítka ENTER potvrďte paměťové umístění.
- 12. Po dokončení stiskněte tlačítko F4
- Chcete-li záznam spustit nebo zastavit, stiskněte tlačítko (HOLD) nebo (F4).

Tento měřicí přístroj nepřetržitě zaznamenává všechna data do paměti. Při záznamu se displej neaktualizuje, protože veškerá výpočetní kapacita je využita k provádění záznamu.

Poznámka

Při výskytu události zazní zvukový signál měřicího přístroje.



Ukládání datových sad a jejich vyvolání z paměti

Tento měřicí přístroj disponuje 20 interními paměťovými místy pro data. Do každého paměťového místa lze uložit datovou sadu v režimu osciloskopu a měřicího přístroje.

Datová sada obsahuje data na obrazovce, data křivek a nastavení měřicího přístroje.

Uložení datové sady:

- 1. Stisknutím tlačítka MENU otevřete nabídku.
- 2. Stisknutím tlačítka F2 otevřete nabídku ULOŽIT.



hzl43.eps

- Stisknutím tlačítka F1 můžete přepínat mezi ukládáním do Interní paměti nebo na paměťovou kartu – SD karta.
- 4. Pomocí tlačítek **S** zvýrazněte položku **Uložit jako**....
- 5. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku Uložit jako. V této nabídce můžete datovou sadu pojmenovat.

Datovou sadu můžete uložit pod výchozím názvem nebo název změnit.

Postup změny názvu datové sady:

 Pomocí tlačítek DC T a Fi vyberte znaky názvu. Tlačítko F2 slouží jako klávesa Zpět a umožňuje opravit napsaný znak. Tlačítkem F3 lze přepínat mezi velkými a malými písmeny.

Ukládání datových sad a jejich vyvolání z paměti

2. Stisknutím tlačítka F4 potvrďte název a opusťte nabídku.

Volitelně lze pro uloženou datovou sadu nastavit číslo sekvence. Číslo určuje pozici v testovací sekvenci.

Postup změny čísla sekvence:

- Pomocí tlačítek S zvýrazněte položku Číslo sekvence.
- 2. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku Sekvence.
- Pomocí tlačítek DI □ a F1 vyberte znaky čísla sekvence. Jako jednu z možností pro číslo sekvence můžete vybrat také Žádné.
- 4. Stisknutím tlačítka F4 potvrďte číslo a opusťte nabídku.

Pokud nejsou v paměti dostupná žádná volná místa, zobrazí se hlášení umožňující přepsat nejstarší datovou sadu.

Pro pokračování:

- Stisknutím tlačítka F3 zrušíte přepsání nejstarší datové sady. Je nutné odstranit jedno nebo více paměťových míst a opakovat uložení. Další informace najdete v části Správa datových sad.
- Stisknutím tlačítka F4 nejstarší datovou sadu přepíšete.

Testovací sekvence

Pomocí testovacích sekvencí můžete v měřicím přístroji uložit nejčastěji používaná nastavení nebo sekvenci často prováděných testů.

Chcete-li vyvolat z paměti nastavení označené číslem testovací sekvence:

- 1. Stisknutím tlačítka menu otevřete nabídku.
- 2. Stisknutím tlačítka Filo otevřete nabídku TESTOVACÍ SEKVENCE.
- Pomocí tlačítek I zvýrazněte požadované nastavení. Vybrané číslo testovací sekvence bude automaticky číslo následující po dříve vybraném čísle a pomáhá vám tak při provádění sekvence testů. Není třeba používat kurzorové klávesy.
- 4. Stisknutím tlačítka ENTER nastavení potvrďte.



V nabídce TESTOVACÍ SEKVENCE se zobrazují pouze datové sady uložené pod číslem testovací sekvence. Ostatní datové sady lze zobrazit stisknutím tlačítka F3 (Vyvolat).

Ukládání datových sad a jejich vyvolání z paměti

Vyvolání nastavení

Postup vyvolání nastavení z paměti:

- 1. Stisknutím tlačítka MENU otevřete nabídku.
- Stisknutím tlačítka F3 otevřete nabídku VYVOLAT PAMĚŤ.
- Pokud je vložena SD karta, můžete pomocí tlačítka
 F1 přepínat mezi interní pamětí nebo SD kartou.
- Pomocí tlačítek S zvýrazněte požadované nastavení.
- 5. Stisknutím tlačítka ENTER nastavení potvrďte.

Správa datových sad

Datové sady můžete kopírovat, přesouvat, přejmenovávat a odstraňovat.

Postup při správě datových sad:

- 1. Stisknutím tlačítka wev otevřete nabídku.
- 2. Stisknutím tlačítka F4 otevřete nabídku PAMĚŤ.
- Pokud je vložena SD karta, můžete pomocí tlačítka
 F1 přepínat mezi interní pamětí nebo SD kartou.
- Pomocí tlačítek S zvýrazněte příslušné paměťové místo.
- Stisknutím tlačítka F3 otevřete panel tlačítek Akce. Pomocí odpovídajícího funkčního tlačítka můžete provádět akce kopírování, přesunutí, přejmenování a odstranění.

Porovnání křivek

Funkci Vyvolat můžete využít ke snadnému porovnávání křivek A a B s dříve naměřenými křivkami. Máte možnost srovnat křivku jedné fáze s křivkou jiné fáze nebo porovnávat s dříve naměřenou křivkou ve stejném testovacím bodě.

Postup vyvolání referenční křivky:

- 1. Stisknutím tlačítka wenu otevřete nabídku.
- Stisknutím tlačítka F3 otevřete nabídku VYVOLAT PAMĚŤ.
- Pokud je vložena SD karta, můžete pomocí tlačítka
 F1 přepínat mezi interní pamětí nebo SD kartou.
- 4. Stisknutím tlačítka F2 vyberte nabídku Nastavení a Křivky.
- Pomocí tlačítek S zvýrazněte příslušné paměťové místo.
- 6. Stisknutím tlačítka ENTER vyberte nastavení a referenční křivku.

Referenční křivka se na obrazovce zobrazí šedou barvou. Tato referenční křivka zůstane na obrazovce, dokud nedojde ke změně nastavení, například auto/ručně, útlumu nebo časové základny.



hzl45.eps

Industrial ScopeMeter®

Komunikace

Komunikace

Měřicí přístroj umožňuje komunikaci:

- Se stolním počítačem nebo notebookem používajícím FlukeView[®] ScopeMeter[®] software pomocí optického kabelu nebo bezdrátového rozhraní
- S tabletem nebo chytrým telefonem pomocí aplikace Fluke Connect přes rozhraní WiFi

Optické rozhraní

Připojte měřicí přístroj k počítači pomocí vodičového připojení s použitím FlukeView[®] ScopeMeter[®] software pro systém Windows[®]. Pomocí opticky izolovaného adaptéru rozhraní USB/kabelu (OC4USB) připojte počítač k OPTICKÉMU PORTU měřicího přístroje.

Další informace o FlukeView[®] ScopeMeter[®] software najdete v dokumentaci k softwaru FlukeView.

Bezdrátové rozhraní

Měřicí přístroj můžete připojit k počítači, tabletu nebo chytrému telefonu s bezdrátovým rozhraním sítě LAN pomocí adaptéru WiFi USB Adapter.

Pro účelv bezdrátové komunikace ie měřicí přístroi vybaven portem, do kterého lze zasunout adaptér WiFi USB. USB port je pod krytkou baterie. Viz Obrázek 13.



hxv52.eps

Obrázek 13. WiFi USB Adapter

Port USB bude fungovat, pouze je-li krytka baterie zavřená. Se všemi verzemi tohoto měřicího přístroje je dodáván malý pravoúhlý konektor umožňující připojení adaptéru do konektoru pod krytkou baterie.

<u> Upozornění</u>

Nepoužívejte port USB pro přímou komunikaci s externími zařízeními.

Postup nastavení měřicího přístroje pro použití bezdrátového připojení:

- Stisknutím tlačítek () + F1 zapněte funkci WiFi. V informační oblasti se zobrazí ikona ().
- 2. V případě prvního nastavení otevřete stisknutím tlačítka MENU nabídku.
- Pomocí tlačítek S zvýrazněte položku UŽIVATELSKÉ MOŽNOSTI.
- 4. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku UŽIVATELSKÉ MOŽNOSTI.
- 5. Pomocí tlačítek **S** zvýrazněte položku **Informace**.
- 6. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku INFORMACE.
- 7. Stisknutím tlačítka F1 otevřete nabídku Nastavení WiFi.

Nabídka obsahuje:

- Název sítě WiFi. Název SSID k detekci sítě WiFi měřicího přístroje.
- IP adresu. Další informace o připojení, které nejsou nutné k vytvoření připojení.

Stisknutím tlačítek 🕞 + 🖅 funkci WiFi vypnete. Ikona

Údržba

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

A Výstraha

Chcete-li předejít zranění a zajistit bezpečné používání výrobku:

- Výrobek nechávejte opravit pouze certifikovaným technikem.
- Požívejte pouze specifikované náhradní součásti.
- Před prováděním jakékoli údržby si pečlivě přečtěte bezpečnostní informace na začátku této příručky.
- Výrobek neprovozujte bez krytů nebo s otevřenou schránkou. Je možné, že je v něm nebezpečné napětí.
- Odpojte vstupní signály, než začnete výrobek čistit.

Postup čištění

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

Skladování

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

Výměna baterií

<u>∧</u>∧ Výstraha

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, požáru nebo zranění a zajistili bezpečné používání a údržbu výrobku:

- Baterie obsahují nebezpečné chemikálie, které mohou způsobit popálení nebo explozi. Pokud dojde k zasažení chemikáliemi, omyjte postižené místo vodou a zajistěte lékařskou pomoc.
- Jako náhradní baterie používejte pouze typ Fluke BP290.
- Nedemontujte baterii.
- Pokud baterie vytekly, nechte výrobek opravit, než jej budete používat.
- K nabíjení baterií používejte pouze síťové adaptéry schválené společností Fluke.

- Nezkratujte koncovky baterií.
- Nedemontujte a neničte články a baterie.
- Neukládejte články a baterie do krabice, kde by jejich koncovky mohly zkratovat.
- Neukládejte bateriové články a baterie v blízkosti zdrojů tepla nebo ohně. Neukládejte na slunci.

Chcete-li se vyhnout ztrátě dat, proveďte před vyjmutím baterie jeden z následujících kroků:

- Uložte data do počítače nebo zařízení USB.
- Připojte napájecí adaptér.

Postup výměny baterie:

- 1. Vypněte měřicí přístroj.
- 2. Odpojte všechny sondy a měřicí kabely
- 3. Odjistěte kryt baterie.
- Zvedněte kryt baterie a vyjměte ho z měřicího přístroje.
- Zvedněte jednu stranu baterie a vyjměte ji z měřicího přístroje.
- 6. Vložte funkční baterii.
- 7. Vraťte kryt baterie na místo a zajistěte ho.

Osciloskopické sondy 10:1

Napěťová sonda 10:1 (VP41) dodávaná s měřicím přístrojem (liší se v závislosti na modelu) je vždy správně nastavena a není u ní nutné provádět žádné nastavování. Ostatní osciloskopické sondy 10:1 je nutno nastavit pro zajištění optimální odezvy.

<u>∧</u>∧ Výstraha

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, požáru nebo zranění, používejte pro připojení osciloskopické sondy 10:1 na vstup měřicího přístroje redukci BB120 banánek-BNC (dodanou s měřicím přístrojem).

Postup nastavení sond:

- 1. Připojte osciloskopickou sondu 10:1 od svorky modrého vstupu B ke svorce červeného vstupu A.
- Použijte červenou banánkovou redukci 4 mm (dodanou se sondou) a redukci banánek-BNC (BB120). Viz Obrázek 14.
- 3. Stisknutím tlačítka MENU otevřete nabídku.
- 4. Pomocí tlačítek **D** zvýrazněte položku **UŽIVATELSKÉ MOŽNOSTI**.
- 5. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku UŽIVATELSKÉ MOŽNOSTI.


Obrázek 14. Osciloskopické sondy 10:1

Pomocí tlačítek Svýrazněte položku Nastavení sondy.

7. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku NASTAVENÍ SONDY.

Na obrazovce se objeví obdélníkový průběh.

- Nastavte ladicí šroub ① v těle sondy tak, aby měl signál optimální obdélníkový průběh.
- 9. Stisknutím tlačítka F4 opusťte nabídku.

Informace o kalibraci

Specifikace měřicího přístroje jsou založeny na jednoročním kalibračním cyklu. Rekalibrace musí být provedena kvalifikovaným personálem. Další informace o rekalibraci vám poskytne místní distributor společnosti Fluke.

Chcete-li zjistit verzi firmwaru a datum kalibrace měřicího přístroje:

- 1. Stisknutím tlačítka MENU otevřete nabídku.
- Pomocí tlačítek výrazněte položku UŽIVATELSKÉ MOŽNOSTI.
- 3. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku UŽIVATELSKÉ MOŽNOSTI.
- 4. Pomocí tlačítek **S** zvýrazněte položku **Informace**.

Uživatelská příručka

5. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku INFORMACE.

Obrazovka nabídky informací o uživateli obsahuje informace o čísle modelu s verzí firmwaru, sériové číslo, číslo kalibrace s datem poslední kalibrace, nainstalované (firmwarové) možnosti a informace o využití paměti.

6. Stisknutím tlačítka F4 opusťte nabídku.

Vyměnitelné součástky a příslušenství

Více informací o kompletním servisu, demontáži, opravě a kalibraci naleznete v Servisní příručce na adrese www.fluke.com. Tabulka 13 obsahuje seznam uživatelem vyměnitelných dílů měřicího přístroje. Chcete-li objednat náhradní součásti, obraťte se na nejbližší servisní středisko. Tabulka 14 obsahuje seznam volitelného příslušenství. Díly a příslušenství jsou znázorněny na Obrázek 1.

| Tabulka 13. V | yměnitelné | součástky | a | příslušenství |
|---------------|------------|-----------|---|---------------|
|---------------|------------|-----------|---|---------------|

| Položka (viz obrázek 1) | Popis | Objednací kód |
|----------------------------|---|---------------|
| (1) | Měřicí přístroj Fluke | |
| 2 | Nabíjecí baterie Li-Ion | BP290 |
| 3 | Napájecí adaptér se spínaným zdrojem/nabíječka | BC430/820 |
| (4) | Sada dvou stíněných měřicích kabelů (červený a modrý), určených pro použití pouze s měřicími přístroji Fluke ScopeMeter [®] řady Fluke 120. Sada obsahuje zemnicí kabel s krokosvorkou (černý) | STL120-IV |
| 5 | Černý měřicí kabel (pro uzemnění) | TL175 |
| 6 | Háčkové svorky (červená, modrá) | HC120-II |
| 7 | Viz tabulka 14 | |
| 8 | Bezpečnostní informace + disk CD-ROM s návody k obsluze | |
| 9 | VP41 Napěťová sonda 10:1 s háčkovou svorkou a zemnicím kabelem | VPS41 |
| (10) | Proudové kleště AC i400s | i400s |
| (1) | Pravoúhlý adaptér USB | UA120B |
| (12) | WiFi USB Adapter | |
| (13) | Viz tabulka 14 | |
| (14) | Viz tabulka 14 | |
| (15) | Viz tabulka 14 | |
| (16) | Viz tabulka 14 | |

Tabulka 14. Volitelné příslušenství

| Položka (viz obrázek 1) | Popis | Objednací kód |
|----------------------------|---|------------------------------|
| není na obrázku | Adaptér pro měření stavu sběrnic: pro připojení hrotu sondy ke sběrnicím s konektorem DB9, RJ-45 nebo M12 | BHT190 |
| | Sada softwaru a přenosného pouzdra na kabely (dodává se k přístrojům Fluke 12x/S) | SCC 120B |
| | Sada se skládá z následujících položek: | |
| není na obrázku | • Fólie na displej 🔞 | SP120B |
| | Magnetický závěs 14 | Závěs Fluke-1730 |
| | Měkké pouzdro | C120B |
| | FlukeView[®] ScopeMeter[®] software pro systém Windows[®] (15) | SW90W |
| 7 | Adaptéry (redukce) banánek-BNC (černé) | BB120-II (sada dvou kusů) |
| (13) | Měkké pouzdro | C120B |
| (14) | Magnetický závěs | Závěs Fluke-1730 |
| (15) | FlukeView [®] ScopeMeter [®] software pro systém Windows [®] | SW90W |
| (16) | Fólie na displej | SP120B |

Тіру

Tato část obsahuje informace a tipy o optimálním využití měřicího přístroje.

Životnost 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 osciloskopického záznamu, dojde ale ke ztlumení podsvícení. Záznam pokračuje i při téměř vybité baterii. 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, není funkce automatického vypnutí napájení a displeje aktivní.

Časovač automatického vypnutí

Ve výchozím nastavení je čas do automatického vypnutí nastaven na 30 minut po posledním stisku tlačítka. Chcete-li změnit tento čas na 5 minut nebo provést vypnutí:

- 1. Stisknutím tlačítka MENU otevřete nabídku.
- Pomocí tlačítek ZVýrazněte položku UŽIVATELSKÉ MOŽNOSTI.
- 3. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku UŽIVATELSKÉ MOŽNOSTI.
- Pomocí tlačítek S zvýrazněte položku Možnosti úspory baterií.
- Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku UŽIVATEL > ÚSPORA BATERIÍ.
- Pomocí tlačítek S zvýrazněte preferovanou možnost.
- 7. Stisknutím tlačítka ENTER potvrďte změnu a opusťte nabídku.

Možnosti automatického nastavení

Při prvním použití nebo po resetování přístroje zachycuje funkce automatického nastavení křivky ≥15 Hz a nastavuje vstupní vazbu na DC.

Poznámka

Nastavení funkce Auto Set na 1 Hz zpomalí odezvu automatického nastavení. Na displeji se zobrazí text LF-AUTO.

Chcete-li nastavit funkci automatického nastavení na zachytávání pomalých křivek už od 1 Hz:

- 1. Stisknutím tlačítka MENU otevřete nabídku.
- Pomocí tlačítek Zvýrazněte položku UŽIVATELSKÉ MOŽNOSTI.
- 3. Stisknutím tlačítka ENTER otevřete nabídku UŽIVATELSKÉ MOŽNOSTI.
- 4. Pomocí tlačítek **D** zvýrazněte položku **Automat. nastavení**.
- Stisknutím tlačítka ENTER otevřete NABÍDKU UŽIVATEL > AUTOSET.
- Pomocí tlačítek S zvýrazněte u položky Hledání signálů možnost >1 Hz.
- 7. Stisknutím tlačítka ENTER potvrďte změnu a opusťte nabídku.

Chcete-li nastavit funkci automatického nastavení tak, aby byla zachována současná vazba vstupů (AC nebo DC), pokračujte od kroku 5 výše:

- Pomocí tlačítek S výrazněte položku Vazba Nezměněno.
- 7. Stisknutím tlačítka ENTER potvrďte změnu a opusťte nabídku.

Zásady uzemnění

<u>∧</u>∧ Výstraha

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, požáru nebo zranění, používejte pouze jediné připojení ke společnému vstupu COM & nebo zajistěte, aby všechna připojení ke vstupu COM & měla stejný potenciál.

Nesprávné zemnění může způsobovat problémy. Chceteli zajistit správné uzemnění, dodržujte následující pokyny:

- Měříte-li stejnosměrné nebo střídavé signály na vstupu A a vstupu B, použijte krátké zemnicí kabely. Viz obrázek 8, položka 4 na straně 17.
- Při měření odporu (Ω), spojitosti, diod a kapacity použijte pro připojení ke svorce COM černý nestíněný zemnicí kabel. Viz obrázek 7, položka 1 na straně 16.
- Nestíněný zemnicí kabel je možné použít i při měřeních na jednom nebo obou vstupech u průběhů s frekvencí do 1 MHz. Vzhledem k nestíněnému zemnicímu kabelu se však v zobrazeném průběhu může zvýšit úroveň brumu nebo šumu.

Specifikace

Dvoukanálový osciloskop

Vertikálně

| Frekvenční rozsah | |
|--|---|
| Vazba DC | |
| bez sond a zkušebních kabelů (s BB120) | |
| 125B, 124B | DC až 40 MHz (-3 dB) |
| 123B | DC až 20 MHz (-3 dB) |
| se stíněnými měřicími kabely 1:1 STL120-IV | DC až 12,5 MHz (-3 dB) / DC až 20 MHz (-6 dB) |
| se sondou VP41 10:1 | |
| 125B, 124B | DC až 40 MHz (-3 dB) |
| 123B (volitelné příslušenství) | DC až 20 MHz (-3 dB) |
| Střídavá vazba (vypnutý nízkofrekvenční průběž | ný režim): |
| bez sond a měřicích kabelů | <10 Hz (-3 dB) |
| se STL120-IV | <10 Hz (-3 dB) |
| se sondou VP41 10:1 | <10 Hz (-3 dB) |
| Čas náběhu, bez sond, měřicích kabelů | <8,75 ns |
| Vstupní impedance | |
| bez sond a měřicích kabelů | 1 MΩ//20 pF |
| s BB120 | 1 MΩ//24 pF |
| se STL120 | 1 MΩ//230 pF |
| se sondou VP41 10:1 | 5 MΩ//15,5 pF |
| Citlivost | 5 mV až 200 V/dílek |
| Analogové omezení pásma | 10 kHz |
| Režimy zobrazení | А, -А, В, -В |

Uživatelská příručka

Max. vstupní napětí A a B

přímo, s měřicími kabely nebo se sondou VP41.600 Vrms Cat IV, maximální napětí 750 Vrms.

| 123B | . 20 ns až 500 ns/dílek |
|---------------------------|-------------------------|
| Vzorkování v reálném čase | .1 μs až 5 s/dílek |
| jednorázový (reálný čas) | .1 μs až 5 s/dílek |
| Rolovací (reálný čas) | . 1 s až 60 s/dílek |

Vzorkovací frekvence (pro oba kanály zároveň)

Ekvivalentní vzorkování (periodické signály) až 4 GS/s

Vzorkování v reálném čase

1 μs až 60 s/dílek......40 MS/s

Přesnost časové základny

| Ekvivalentní vzorkování | ±(0,4 % + 0,025 čas/dílek) |
|---------------------------|--|
| Vzorkování v reálném čase | ±(0,1 % + 0,025 čas/dílek) |
| Detekce rušivých impulzů | ≥25 ns při 20 ns až 60 s/dílek |
| Horizontální posun | . 12 dílků, bod spuštění lze nastavit v libovolném místě obrazovky |

Spoušť

| Aktualizace obrazovky | volný běh, po spuštění |
|------------------------|------------------------|
| Zdroj | .А, В |
| Citlivost vstupu A a B | |
| při DC do 5 MHz | .0,5 dílku nebo 5 mV |
| při 40 MHz | |
| 125B, 124B | .1,5 dílku |
| 123B | .4 dílky |
| při 60 MHz | |
| 125B, 124B | .4 dílky |
| 123B | Není k dispozici |
| Sklon | kladný, záporný |

Pokročilé funkce osciloskopu

Režimy zobrazení

| Normální | zachytí až 25ns rušivé impulzy a zobrazí křivku analogovým stylem dosvitu. |
|----------|--|
| Hladké | .potlačí šum křivky. |
| Obálka | .zaznamená a zobrazí minimální a maximální křivky v čase. |

Automatické nastavení (Connect-and-View™)

Nepřetržité plně automatické nastavování amplitudy, časové základny, spouštěcích úrovní, zpoždění spouštění a výdrže. Uživatel může ručně přestavit nastavení amplitudy, časové základny a spouštěcí úrovně.

Dvoukanálový měřicí přístroj

Přesnost všech měření je v rozsahu ± (% měření + počet jednotek) od 18 °C do 28 °C.

Připočtěte 0,1x (udaná přesnost) pro každý °C pod 18 °C nebo nad 28 °C. Při měření napětí pomocí sondy 10:1 připočtěte chybu sondy +1 %. Na obrazovce musí být zobrazena nejméně jedna perioda křivky.

Uživatelská příručka

Vstup A a vstup B

Napětí DC (VDC)

| Rozsahy | 500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 750 V |
|---|---------------------------------|
| Přesnost | ±(0,5 % + 5 číslic) |
| Potlačení sériového rušení (SMR) | >60 dB při 50 nebo 60 Hz ±0,1 % |
| Potlačení souhlasného rušení (CMRR) | >100 dB při DC |
| | >60 dB při 50, 60 nebo 400 Hz |
| Měření na celé stupnici | 5 000 číslic |
| Pravá efektivní hodnota napětí (VAC a VAC+D | C) |
| Rozsahy | 500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 750 V |
| Přesnost v rozmezí 5 až 100 % rozsahu | |
| Vazba DC | |
| DC do 60 Hz (VAC+DC) | ±(1 % + 10 číslic) |
| 1 Hz až 60 Hz (VAC) | ±(1 % + 10 číslic) |
| Vazba AC nebo DC | |
| 60 Hz až 20 kHz | ±(2,5 % + 15 číslic) |
| 20 kHz až 1 MHz | ±(5 % + 20 číslic) |
| 1 MHz až 5 MHz | ±(10 % + 25 číslic) |
| 5 MHz až 12,5 MHz | ±(30 % + 25 číslic) |
| 5 MHz až 20 MHz | |
| (bez měřicích kabelů nebo sond) | ±(30 % + 25 číslic) |
| Střídavá vazba se (stíněnými) zkušebními v | odiči 1:1 |
| 60 Hz (6 Hz se sondou 10:1) | 1,5 % |
| 50 Hz (5 Hz se sondou 10:1) | 2 % |
| 33 Hz (3,3 Hz se sondou 10:1) | 5 % |
| 10 Hz (1 Hz se sondou 10:1) | 30 % |
| | |

Poznámka

| Chcete-li zjistit celkovou odchylek uvedené v tab | ı přesnost pro vazbu AC, je třeba přičíst hodnoty vulce k hodnotám tabulky pro vazbu AC nebo DC. |
|--|---|
| Potlačení signálu DC (pouze VAC) | >50 dB |
| Potlačení souhlasného rušení (CMRR) | >100 dB při DC >60 dB při 50, 60 nebo 400 Hz |
| Měření na celé stupnici | 5 000 číslic, odečet je nezávislý na činiteli amplitudy signálu. |
| Špička | |
| Režimy | Max peak (max. špička), Min peak (min. špička) nebo pk-to-pk (špička-špička) |
| Rozsahy | 500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 2 200 V |
| Přesnost | |
| Max peak (max. špička) nebo min peak (min. špička) | 5 % celé stupnice |
| Peak-to-Peak (špička-špička) | 10 % celé stupnice |
| Měření na celé stupnici | 500 číslic |
| Frekvence (Hz) | |
| Rozsahy | |
| 125B, 124B | 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz,1 MHz, 10 MHz a 70 MHz |
| 123B | 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz,1 MHz, 10 MHz a 50 MHz |
| Frekvenční rozsah v režimu nepřetržitého automatického nastavení | 15 Hz (1 Hz) až 50 MHz |

Uživatelská příručka

Přesnost

| 125B, 124B |
|---|
| při 1 Hz až 1 MHz±(0,5 % + 2 číslice) |
| při 1 až 10 MHz±(1,0 % + 2 číslice) |
| při 10 až 70 MHz±(2,5 % + 2 číslice) |
| 123B |
| při 1 Hz až 1 MHz±(0,5 % + 2 číslice) |
| při 1 až 10 MHz±(1,0 % + 2 číslice) |
| při 10 až 50 MHz±(2,5 % + 2 číslice) |
| (50 MHz v režimu automatického rozsahu – Autorange) |
| Měření na celé stupnici10 000 číslic |
| Otáčky za minutu (rpm) |
| Max. odečet50,00 tisíc ot./min |
| Přesnost±(0,5 % + 2 číslice) |
| Činitel využití (PULSE) |
| Rozsah2 % až 98 % |
| Frekvenční rozsah v režimu nepřetržitého automatického nastavení |
| Přesnost (logické nebo pulzní křivky) |
| při 1 Hz až 1 MHz±(0,5 % + 2 číslice) |
| při 1 MHz až 10 MHz±(1,0 % + 2 číslice) |
| Šíře pulzu (PULSE) Frekvenční rozsah v režimu nepřetržitého |
| automatického nastavení 15 Hz (1 Hz) až 30 MHz |
| Přesnost (logické nebo pulzní křivky) |
| při 1 Hz až 1 MHz±(0,5 % + 2 číslice) |
| při 1 MHz až 10 MHz±(1,0 % + 2 číslice) |
| Měření na celé stupnici1 000 číslic |

Ampéry (AMP)

| s proudovými kleštěmi | |
|---------------------------|---|
| Rozsahy | stejné jako VDC, VAC, VAC+DC nebo PEAK |
| Měřítka | 0,1 mV/A, 1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A, 400 mV/A a 1 V/A, 10 mV/mA |
| Přesnost | stejná jako VDC, VAC, VAC+DC nebo PEAK (plus chyba proudových kleští) |
| se sondou iFlex | |
| Rozsahy | 20 A/dílek |
| Maximální proud | 75 A při 40 Hz až 300 Hz Snížení frekvence: I * F <22 500 A*Hz při 300 Hz až 3 000 Hz |
| Přesnost | ± (1,5 % + 10 číslic) při 40 Hz až 60 Hz ± (3 % + 15 číslic) při 60 Hz až 1 000 Hz ± (6 % + 15 číslic) při 1 000 Hz až 3 000 Hz |
| Teplota (TEMP) | s volitelnou teplotní sondou |
| Rozsah | 200 °C/dílek (200 °F/dílek) |
| Měřítko | 1 mV/°C a 1 mV/°F |
| Přesnost | jako VDC (plus chyba teplotní sondy) |
| Decibel (dB) | |
| 0 dBV | 1 V |
| 0 dBm (600 Ω /50 Ω) | 1 mW vztažen k 600 Ω nebo 50 Ω |
| dB na | VDC, VAC nebo VAC+DC |
| Měření na celé stupnici | 1 000 číslic |
| Činitel amplitudy (CREST) | |
| Rozsah | 1 až 10 |
| Přesnost | ±(5 % + 1 číslice) |
| Měření na celé stupnici | 90 číslic |
| | |

Uživatelská příručka

Fáze

| Režimy | A k B, B k A |
|-------------------------|--|
| Rozsah | 0 až 359 stupňů |
| Přesnost | |
| <1 MHz | 2 stupně |
| 1 MHz až 5 MHz | 5 stupňů |
| Rozlišení | 1 stupeň |
| Výkon (125B) | |
| Konfigurace | 1 fáze / 3 fáze 3vodičové vyvážené zátěže (3 fáze: pouze základní složka, pouze režim automatického nastavení) |
| Účiník (PF) | poměr mezi watty a VA |
| Rozsah | 0,00 až 1,00 |
| Watty | odečet RMS vzniklý vynásobením odpovídajících vzorků na vstupu A (volty) a vstupu B (ampéry) |
| Měření na celé stupnici | |
| VA | Vrms x Arms |
| Měření na celé stupnici | |
| VA jalový (VAR) | $\sqrt{((VA)^2 - W^2)}$ |
| Měření na celé stupnici | |
| Vpwm | |
| Účel | měření signálů modulovaných šíří pulzu, například výstupů převodníků motorových pohonů |
| Princip | odečty reprezentují efektivní napětí na základě průměrných hodnot vzorků z celého počtu period se základní frekvencí |
| Přesnost | jako Vrms pro sinusové signály |
| | |

Vstup A

Odpor (Ω) Rozsahv 125Β......50 Ω, 500 Ω, 5 kΩ, 50 kΩ, 500 kΩ, 5 MΩ, 30 MΩ Přesnost $\pm (0.6 \% + 5 číslic)$ 50 Ω ±(2 % + 20 číslic) Plný rozsah: Spojitost (CONT) Měřicí proud0,5 mA Detekce zkratů≥1 ms Dioda Měřicí napětí při 0,5 mA.....>2,8 V při otevřeném obvodu<4 V Přesnost $\pm (2 \% + 5 č(slic))$ Měřicí proud0,5 mA Polarita+ na vstupu A, - na vstupu COM Kapacita (CAP) Rozsahy50 nF, 500 nF, 5 μF, 50 μF, 500 μF Přesnost $\pm (2 \% + 10 číslic)$

Uživatelská příručka

Měření na celé stupnici......5 000 číslic

Pokročilé funkce měřicího přístroje

Zero Set (Nastavení nuly)

Nastaví aktuální hodnotu jako referenční

Fast/Normal/Smooth (rychlé/normální/jemné)

Doba ustálení měřicího přístroje Fast (rychlé): 1 s při 1 µs až 10 ms/dílek

Doba ustálení měřicího přístroje Normal (normální): 2 s při 1 µs až 10 ms/dílek

Doba ustálení měřicího přístroje Smooth (jemné): 10 s při 1 µs až 10 ms/dílek

Funkce AutoHold (na A)

Zachytí a zmrazí stabilní výsledek měření. Po ustálení signalizuje. Funkce AutoHold pracuje s hlavním údajem měřicího přístroje, s prahem 1 Vpp u AC signálů a 100 mV u DC signálů.

Pevná desetinná tečka pomocí tlačítek pro útlum.

Odečty kurzorem (124B, 125B)

Zdroje

Α, Β

Jedna vertikální čára

Odečty Average (průměr), Min (minimální) a Max (maximální)

Odečty Average (průměr), Min (minimální) a Max (maximální) a času od spuštění odečtu (v režimu ROLL; přístroj v režimu HOLD) Odečty Min (minimální) a Max (maximální) a času od spuštění odečtu (v režimu ZÁZNAMNÍK; přístroj v režimu HOLD) Hodnoty harmonických v režimu KVALITA ELEKTRICKÉ ENERGIE.

Dvě vertikální čáry

Odečty hodnot špička-špička, časového odstupu a převráceného časového odstupu

Odečty Average (průměr), Min (minimální) a Max (maximální) a časového odstupu od spuštění odečtu (v režimu ROLL; přístroj v režimu HOLD)

Dvě horizontální čáry

Odečty High (horní), Low (dolní) a Peak-Peak (špička-špička)

Doba náběhu a doběhu:

Čas přechodu, odečet 0 % a 100 % úrovně (manuální nebo automatické vyrovnávání; automatické vyrovnávání možné pouze v režimu jednoho kanálu)

Přesnost

Jako přesnost osciloskopu

Záznamník

Záznamník zaznamenává odečty měřicího přístroje v režimu záznamu měření nebo nepřetržitě zaznamenává křivky v režimu osciloskopického záznamu. Informace se u modelů 125B nebo 124B ukládají do interní paměti nebo na volitelnou SD kartu.

Výsledky jsou zobrazovány ve formátu zapisovacího přístroje, který zakresluje grafy minimálních a maximálních hodnot měření nebo ve formátu záznamníku křivek, který vykresluje všechny zachycené vzorky.

Odečty měřicího přístroje

| Rychlost měření | maximálně 2 měření/s |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Velikost záznamu | 2 M odečtů na 1 kanál (400 MB) |
| Doba záznamu | 2 týdny |
| Maximální počet událostí | |
| Záznam křivek | |
| Maximální vzorkovací rychlost | 400 k vzorků/s |
| Velikost záznamu – interní paměť | 400 M vzorků |
| Doba záznamu – interní paměť | 15 minut při 500 μs/div |
| | 11 hodin při 20 ms/dílek |
| 125B, 124B | |
| Velikost záznamu – SD karta | 15 G vzorků |
| Doba záznamu – SD karta | 11 hodin při 500 μs/div |
| | 14 dnů při 20 ms/dílek |
| Maximální počet událostí | 64 událostí na 1 kanál |

Uživatelská příručka

Kvalita elektrické energie (125B)

| Odečty | watty, VA, VAR, PF, DPF, Hz |
|--|--|
| Rozsahy ve wattech, VA, var (auto) | 250 W až 250 MW, 625 MW, 1,56 GW |
| když je zvoleno: celkový (%r) | ±(2 % + 6 číslic) |
| když je zvoleno: základní (%f) | ±(4 % + 4 číslice) |
| DPF | 0,00 až 1,00 |
| 0,00 až 0,25 | není určeno |
| 0,25 až 0,90 | ±0,04 |
| 0,90 až 1,00 | ±0,03 |
| PF | 0,00 až 1,00 ±0,04 |
| Frekvenční rozsah | 10,0 Hz až 15,0 kHz 40,0 Hz až 70,0 Hz ±(0,5 % + 2 číslice) |
| Počet harmonických | DC až 51 |
| Odečty / odečty kurzorem (základní 40 Hz a | až 70 Hz) |
| Vrms / Arms | zákl. ±(3 % + 2 číslice) 31. ±(5 % + 3 číslice), 51. ±(15 % + 5 číslic) |
| Watty | zákl. ±(5 % + 10 číslic) 31. ±(10 % + 10 číslic), 51. ±(30 % + 5 číslic) |
| Frekvence základu | ±0,25 Hz |
| Fázový posuv | zákl. ±3° … 51. ±15° |
| K-faktor (v ampérech a wattech) | ±10 % |

Měření provozních sběrnic (125B)

| Тур | Podtyp | Protokol |
|---------------------|------------------|----------------------------------|
| AS-i | | NEN-EN50295 |
| CAN | | ISO-11898 |
| Interbus S | RS-422 | EIA-422 |
| Modbus | RS-232 RS-485 | RS-232/EIA-232 RS-485/EIA-485 |
| Foundation Fieldbus | H1 | 61158 typ 1, 31,25 kb |
| Profibus | DP PA | EIA-485 61158 typ 1 |
| RS-232 | | EIA-232 |
| RS-485 | | EIA-485 |

Různé

Displej

| Тур | |
|--|---|
| Rozlišení | 640 x 480 pixelů |
| Zobrazení křivky | |
| Vertikální | 10 dílků po 40 pixelech |
| Horizontální | |
| Napájení | |
| Externí | napájecím adaptérem BC430/820 |
| Vstupní napětí | 15 V DC až 22 V DC |
| Příkon | typicky 4,1 W |
| Vstupní konektor | 5mm konektor |
| Interní | z baterie BP290 |
| Napájení z baterie | nabíjecí baterie Li-Ion 10,8 V |
| Provozní doba | |
| Doba nabíjení | |
| Přípustná okolní teplota | 0 °C až 40 °C (32 °F až 104 °F) |
| Paměť | |
| Počet interních míst v paměti pro datové | sady20 datových sad (každá obsahuje data na obrazovce, křivky a nastavení |
| Slot pro SD kartu s volitelnou SD kartou | |
| | |
| Mechanicky | |
| Rozměry | |
| Hmotnost | 1,4 kg včetně baterie |

Rozhraní

| Opticky izolovaný adaptér USB pro | |
|-----------------------------------|---|
| PC/notebook | Přenos snímků obrazovky (bitmapy), nastavení a dat pomocí opticky izolovaného adaptéru rozhraní USB/kabelu OC4USB (volitelně), prostřednictvím FlukeView [®] ScopeMeter [®] software pro systém Windows). [®] |
| Volitelný WiFi adaptér | Rychlý přenos snímků obrazovky(bitmapy), nastavení a dat do počítače/notebooku, tabletu, chytrého telefonu apod. Pro WiFi adaptér je k dispozici port USB. Z bezpečnostních důvodů nepoužívejte pro port USB kabel. Pokud je krytka baterie otevřená, je port USB vypnutý. |
| Prostředí | |
| Okolní prostředí | MIL-PRF-28800F, třída 2 |
| Teplota | |
| Provozní a nabíjecí | 0 °C až 40 °C (32 °F až 104 °F) |
| Provozní | 0 °C až 50 °C (32 °F až 122 °F) |
| Skladování | −20 °C až 60 °C (−4 °F až 140 °F) |
| Vlhkost | |
| Provoz | |
| při 0 až 10 °C (32 až 50 °F) | nekondenzující |
| při 10 až 30 °C (50 až 86 °F) | 95 % |
| při 30 až 40 °C (86 až 104 °F) | 75 % |
| při 40 až 50 °C (104 až 122 °F) | 45 % |
| Skladování | |
| při -20 až 60 °C (-4 až 140 °F) | nekondenzující |
| Nadmořská výška | |
| Provozní CAT III 600 V | 3 km (10 000 stop) |
| Provozní CAT IV 600 V | 2 km (6 600 stop) |
| Skladovací | 12 km |
| | |

Uživatelská příručka

| Vibrace | . MIL-PRF-28800F, třída 2 |
|---------------------------------------|--|
| Náraz | . 30 g maximum |
| Elektromagnetická kompatibilita (EMC) | |
| Mezinárodní | .IEC 61326-1: Průmysl |
| | CISPR 11: Skupina 1, třída A |
| | Skupina 1: Zařízení má záměrně generovanou anebo využívá vodivě spřaženou radiofrekvenční energii, která je nezbytná pro vnitřní fungování vlastního přístroje. |
| | Třída A: Zařízení je vhodné pro použití ve všech prostředích mimo domácností a prostředích přímo připojených k elektrické síti nízkého napětí pro napájení obytných budov. Může docházet k potenciálním problémům s elektromagnetickou kompatibilitou v jiném prostředí z důvodu vedeného nebo vyzařovaného rušení. |
| | Při připojení zařízení k testovanému objektu se mohou objevit emise překračující úrovně vyžadované normou CISPR 11. |
| Korea (KCC) | . Zařízení třídy A (průmyslové vysílací a komunikační zařízení) |
| | Třída A: Zařízení splňuje požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu v průmyslu a prodejce nebo uživatel by měl být o tom uvědomen. Tento přístroj je určen k použití v průmyslu a nikoliv v domácnostech. |
| USA (FCC) | . 47 CFR 15, oddíl B. Tento produkt je považován za výjimku ve smyslu odstavce 15.103. |
| Bezdrátový radiopřijímač s adaptérem | |
| Frekvenční rozsah | . 2412 MHz až 2462 MHz |
| Výkon | .<100 mW |
| Krytí | . IP51, viz: EN/IEC60529 |

Bezpečnost

| Obecně | IEC 61010-1: Stupeň znečištění 2 |
|--------|--|
| Měření | IEC 61010-2-033: CAT IV 600 V, CAT III 750 V |

Max. vstupní napětí na vstup A a B

Přímo na vstup nebo s kabely600 Vrms CAT IV, informace o snížení hodnoty viz Obrázek 15.

Max. plovoucí napětí

mezi libovolnou svorkou a uzemněním600 Vrms Cat IV, 750 Vrms až do 400 Hz





hpp050.ep

hpp049.eps

Obrázek 15. Max. vstupní napětí při různých frekvencích pro BB120 a STL120-IV Obrázek 16. Bezpečná manipulace: Max. napětí mezi referenčním bodem měřicího přístroje a uzemněním

123B/124B/125B Uživatelská příručka

Přístroje Fluke řady 12xB, včetně standardního příslušenství, jsou v souladu se směrnicí EHS 2004/108/ES o elektromagnetické (EMC) imunitě podle EN61326-1: 2006 a s přihlédnutím k následující tabulce.

Rušení stopy u STL120-IV

| Frekvence | Síla pole | Bez viditelného rušení | Rušení menší než 10 % z celého rozsahu |
|------------------|-----------|---------------------------|---|
| 80 MHz až 1 GHz | 10 V/m | 1 V/dílek až 200 V/dílek | 500 mV/dílek |
| 1,4 GHz až 2 GHz | 3 V/m | Všechny rozsahy | - |
| 2 GHz až 2,7 GHz | 1 V/m | Všechny rozsahy | - |

(-) = bez viditelného rušení

Neuvedené rozsahy mohou mít rušení >10 % celé stupnice.



123B/124B/125B Industrial ScopeMeter®

Users Manual

January 2016 © 2016 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice. All product names are trademarks of their respective companies.

LIMITED WARRANTY AND LIMITATION OF LIABILITY

Each Fluke product is warranted to be free from defects in material and workmanship under normal use and service. The warranty period is three years and begins on the date of shipment. Parts, product repairs, and services are warranted for 90 days. This warranty extends only to the original buyer or end-user customer of a Fluke authorized reseller, and does not apply to fuses, disposable batteries, or to any product which, in Fluke's opinion, has been misused, altered, neglected, contaminated, or damaged by accident or abnormal conditions of operation or handling. Fluke warrants that software will operate substantially in accordance with its functional specifications for 90 days and that it has been properly recorded on non-defective media. Fluke does not warrant that software will be error free or operate without interruption.

Fluke authorized resellers shall extend this warranty on new and unused products to end-user customers only but have no authority to extend a greater or different warranty on behalf of Fluke. Warranty support is available only if product is purchased through a Fluke authorized sales outlet or Buyer has paid the applicable international price. Fluke reserves the right to invoice Buyer for importation costs of repair/replacement parts when product purchased in one country is submitted for repair in another country.

Fluke's warranty obligation is limited, at Fluke's option, to refund of the purchase price, free of charge repair, or replacement of a defective product which is returned to a Fluke authorized service center within the warranty period.

To obtain warranty service, contact your nearest Fluke authorized service center to obtain return authorization information, then send the product to that service center, with a description of the difficulty, postage and insurance prepaid (FOB Destination). Fluke assumes no risk for damage in transit. Following warranty repair, the product will be returned to Buyer, transportation prepaid (FOB Destination). If Fluke determines that failure was caused by neglect, misuse, contamination, alteration, accident, or abnormal condition of operation or handling, including overvoltage failures caused by use outside the product's precified rating, or normal wear and tear of mechanical components, Fluke will provide an estimate of repair costs and obtain authorization before commencing the work. Following repair, the product will be returned to the Buyer transportation prepaid and the Buyer will be billed for the repair and return transportation charges (FOB Shipping Point).

THIS WARRANTY IS BUYER'S SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY AND IS IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. FLUKE SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR LOSSES, INCLUDING LOSS OF DATA, ARISING FROM ANY CAUSE OR THEORY.

Since some countries or states do not allow limitation of the term of an implied warranty, or exclusion or limitation of incidental or consequential damages, the limitations and exclusions of this warranty may not apply to every buyer. If any provision of this Warranty is held invalid or unenforceable by a court or other decision-maker of competent jurisdiction, such holding will not affect the validity or enforceability of any other provision.

| Fluke Corporation | Fluke Europe B.V. |
|------------------------|-------------------|
| P.O. Box 9090 | P.O. Box 1186 |
| Everett, WA 98206-9090 | 5602 BD Eindhoven |
| U.S.A. | The Netherlands |

11/99

Table of Contents

Title

Page

| Introduction | 1 |
|-------------------------|----|
| How to Contact Fluke | 1 |
| Safety Information | 1 |
| Test Tool Kit Contents | 5 |
| Get Started | 7 |
| Battery Pack | 7 |
| Mains Power Source | 8 |
| SD Memory Cards | 8 |
| Test Tool Setup | 9 |
| Reset the Test Tool | 9 |
| Screen Brightness | 10 |
| Menu Selection | 10 |
| Measurement Connections | 11 |
| Input A | 11 |
| Input B | 11 |
| COM | 11 |

Users Manual

| Measurement Probe Setup 1 | 11 |
|--|----|
| Tilt Stand 1 | 12 |
| Hanger 1 | 12 |
| Language Selection 1 | 12 |
| Scope and Meter Mode 1 | 13 |
| How to Read the Screen 1 | 14 |
| Connect-and-View™1 | 15 |
| Measurements 1 | 15 |
| Inputs 1 | 19 |
| Voltage Measurements 1 | 19 |
| Ohm, Continuity, Diode, Capacitance Measurements 1 | 19 |
| Current Measurements 1 | 19 |
| Temperature Measurements 1 | 19 |
| Power Measurements 1 | 19 |
| IntellaSet™ / AutoReading1 | 19 |
| Measurement Type | 20 |
| Screen Freeze | 21 |
| How to Hold a Stable Reading 2 | 21 |
| Relative Measurements | 22 |
| Auto Range/Manual Range 2 | 23 |
| Screen Graphic Adjustment 2 | 23 |
| Amplitude 2 | 23 |
| Time Base 2 | 23 |
| Waveform Position 2 | 23 |
| Noise Reduction 2 | 24 |
| Glitch Display 2 | 24 |
| Waveform Smoothing 2 | 25 |
| Reading Smoothing | 26 |
| How to Display the Envelope of a Waveform 2 | 26 |
| Waveform Acquisition 2 | 27 |

| Single Acquisition | 27 |
|---|----|
| Slow Signals | 28 |
| AC Coupling | 29 |
| Waveform Trigger | 29 |
| Set Trigger Level and Slope | 29 |
| Select Trigger Parameters | 30 |
| Cursor Measurements | 32 |
| Horizontal Cursors | 32 |
| Vertical Cursors | 33 |
| Rise Time Measurements | 34 |
| High Frequency Measurements with 10:1 Probe | 35 |
| Probe Attenuation | 35 |
| Probe Adjustment | 35 |
| Power and Harmonics Mode | 35 |
| Volts/Amps/Watt Measurements | 36 |
| Harmonics Measurements | 38 |
| Zooming Harmonics | 42 |
| Fieldbus Mode | 42 |
| How to Read the Screen | 44 |
| How to View the Bus Waveform Screen | 47 |
| Test Limits | 48 |
| Recorder Mode | 49 |
| Start and Stop Meter Recording | 50 |
| Cursor Measurements | 52 |
| Zoom In/Out on Logged Meter Data | 53 |
| Events | 53 |
| Scope Record Mode | 53 |
| Save and Recall Data Sets | 55 |
| Test Sequence | 56 |
| Setting Recall | 57 |
| eotary recourt | 0, |

Users Manual

| Data Set Management | 57 |
|-----------------------------------|----|
| Waveform Comparison | 58 |
| Communication | 59 |
| Optical Interface | 59 |
| Wireless Interface | 59 |
| Maintenance | 61 |
| How to Clean | 61 |
| Storage | 61 |
| Battery Replacement | 61 |
| 10:1 Scope Probes | 62 |
| Calibration Information | 63 |
| Replaceable Parts and Accessories | 64 |
| Tips | 67 |
| Battery Life | 67 |
| Power Off Timer | 67 |
| Autoset Options | 68 |
| Grounding Guidelines | 68 |
| Specifications | 69 |
| Dual Input Oscilloscope | 69 |
| Dual Input Meter | 71 |
| Cursor Readout (124B, 125B) | 78 |
| Recorder | 79 |
| Power Quality (125B) | 80 |
| Field Bus Measurements (125B) | 81 |
| Miscellaneous | 82 |
| Environmental | 83 |

List of Tables

Table

Title

Page

| 1. | Symbols | 4 |
|-----|-----------------------------------|----|
| 2. | Packing List | 5 |
| 3. | Parts of the Screen | 14 |
| 4. | Volt/Amp Readings | 37 |
| 5. | Watt Readings | 37 |
| 6. | Harmonics Voltage Measurements | 39 |
| 7. | Harmonics Current Measurements | 40 |
| 8. | Harmonics Power Measurements | 41 |
| 9. | Bus Measurement Inputs | 43 |
| 10. | Field Bus Test Screen | 44 |
| 11. | Test Signal Properties | 45 |
| 12. | Bus Test Screen Indicators | 46 |
| 13. | Replaceable Parts and Accessories | 65 |
| 14. | Optional Accessories | 66 |

| 123B/124B/125B | |
|----------------|--|
| Users Manual | |

List of Figures

Figure

Title

Page

| 1. | Test Tool Kit | 6 |
|-----|--|----|
| 2. | Battery Charging | 7 |
| 3. | Power Up/Reset Screen | 9 |
| 4. | Input Connections for Measurement | 11 |
| 5. | Tilt Stand and Hanger | 12 |
| 6. | Auto Set Function | 15 |
| 7. | Measurement Setup | 16 |
| 8. | Correct Grounding Setup | 17 |
| 9. | Temperature and Current Measurement Setup | 18 |
| 10. | AutoReading Function | 20 |
| 11. | Waveform Smoothing | 25 |
| 12. | Bus Health Indicator Boundaries | 47 |
| 13. | WiFi USB Adapter | 59 |
| 14. | 10:1 Scope Probes | 63 |
| 15. | Max. Input Voltage vs. Frequency for BB120 and STL120-IV | 85 |
| 16. | Safe Handling: Max. Voltage Between Test Tool Reference and Earth Ground | 85 |

| 123B/124B/125B | |
|----------------|--|
| Users Manual | |

Introduction

The 123B/124B/125B ScopeMeter[®] (the Test Tool or Product) is an integrated Test Tool, with oscilloscope, multimeter, and 'paperless' recorder in one easy-to-use instrument.

How to Contact Fluke

To contact Fluke, call one of the following telephone numbers:

- Technical Support USA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibration/Repair USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europe: +31 402-675-200
- Japan: +81-3-6714-3114
- Singapore: +65-6799-5566
- Anywhere in the world: +1-425-446-5500

Or, visit Fluke's website at www.fluke.com.

To register your Product, visit http://register.fluke.com.

To view, print, or download the latest manual supplement, visit <u>http://us.fluke.com/usen/support/manuals</u>.

Safety Information

A **Warning** identifies hazardous conditions and procedures that are dangerous to the user.

A **Caution** identifies conditions and procedures that can cause damage to the Product or the equipment under test.

<u>∧</u>∧ Warning

To prevent possible electrical shock, fire, or personal injury:

- Read all safety information before you use the Product.
- Use the Product only as specified, or the protection supplied by the Product can be compromised.
- Carefully read all instructions.

123B/124B/125B Users Manual

- Remove the batteries if the Product is not used for an extended period of time, or if stored in temperatures above 50 °C. If the batteries are not removed, battery leakage can damage the Product.
- The battery door must be closed and locked before you operate the Product.
- Comply with local and national safety codes. Use personal protective equipment (approved rubber gloves, face protection, and flame-resistant clothes) to prevent shock and arc blast injury where hazardous live conductors are exposed.
- Do not apply more than the rated voltage, between the terminals or between each terminal and earth ground.

- Limit operation to the specified measurement category, voltage, or amperage ratings.
- Use Product-approved measurement category (CAT), voltage, and amperage rated accessories (probes, test leads, and adapters) for all measurements.
- Measure a known voltage first to make sure that the Product operates correctly.
- Use the correct terminals, function, and range for measurements.
- De-energize the circuit or wear personal protective equipment in compliance with local requirements before you apply or remove the flexible current probe from hazardous live conductors.
- Do not touch voltages > 30 V ac rms, 42 V ac peak, or 60 V dc.
- Do not use the Product around explosive gas, vapor, or in damp or wet environments.
Industrial ScopeMeter® Safety Information

- Do not use the Product if it operates incorrectly.
- Examine the case before you use the Product. Look for cracks or missing plastic. Carefully look at the insulation around the terminals.
- Do not use test leads if they are damaged. Examine the test leads for damaged insulation, exposed metal, or if the wear indicator shows. Check test lead continuity.
- Use only cables with correct voltage ratings.
- Connect the common test lead before the live test lead and remove the live test lead before the common test lead.
- Keep fingers behind the finger guards on the probes.
- Remove all probes, test leads, and accessories before the battery door is opened.
- Remove all probes, test leads, and accessories that are not necessary for the measurement.

- Do not exceed the Measurement Category (CAT) rating of the lowest rated individual component of a Product, probe, or accessory.
- Do not use a current measurement as an indication that a circuit is safe to touch. A voltage measurement is necessary to know if a circuit is hazardous.
- Disable the Product if it is damaged.
- Do not use the Product if it is damaged.
- Do not use the Product above its rated frequency.
- Do not use the Current Probe if it has damaged insulation, exposed metal, or if the wear indicator is visible.
- Do not wear loose-fitting clothing or jewelry and keep long hair tied back when near rotating machinery. Use approved eye protection and approved personal-protective equipment where necessary.

Users Manual

See Table 1 for a list of symbols used on the Product and in this manual.

| Symbol | Description | Symbol | Description |
|----------|--|-------------------|--|
| \wedge | WARNING. RISK OF DANGER. | Λ | WARNING. HAZARDOUS VOLTAGE. Risk of electric shock. |
| () I | Consult user documentation. | CE | Conforms to European Union directives. |
| | Double Insulated | <u>M</u> | Conforms to relevant South Korean EMC Standards. |
| Ŧ | Earth | C C S US | Certified by CSA Group to North American safety standards. |
| 4- | Equipotential | 18. | Battery Safety Approval |
| Ø | Conforms to relevant Australian Safety and EMC standards. | | |
| САТШ | Measurement Category III is applicable to test and measuring circuits connected to the distribution part of the building's low-voltage MAINS installation. | | |
| САТ 🛙 | Measurement Category IV is applicable to test and measuring circuits connected at the source of the building's low-voltage MAINS installation. | | |
| Li | This product contains a Lithium-ion battery. Do not mix with solid waste stream. Spent batteries should be disposed of by a qualified recycler or hazardous materials handler per local regulations. Contact your authorized Fluke Service Center for recycling information. | | |
| <u>à</u> | This product complies with the WEEE Directive marking requirements. The affixed label indicates that you must not discard this electrical/electronic product in domestic household waste. Product Category: With reference to the equipment types in the WEEE Directive Annex I, this product is classed as category 9 "Monitoring and Control Instrumentation" product. Do not dispose of this product as unsorted municipal waste. | | |

Table 1. Symbols

Test Tool Kit Contents

Table 2 is a list of the items included in your Test Tool kit. Also see Figure 1.

| ltem | Description | 12x-B | 12x-B/S |
|------|--|--------------------|--------------------------|
| 0 | Fluke Test Tool | 123B, 124B or 125B | 123B/S, 124B/S or 125B/S |
| 2 | Rechargeable Li-ion Battery Pack | • | • |
| 3 | Switch Mode Power Supply, Adapter/Battery Charger | • | • |
| 4 | Shielded Test Leads with Black Ground Leads | • | • |
| 5 | Test Lead Black (for Grounding) | • | • |
| 6 | Hook Clips (red, blue) | • | • |
| 7 | Banana-to-BNC Adapters (black) | • (x1) | • (x2) |
| 8 | Safety Information + CD-ROM with Users Manuals | • | • |
| 9 | 10:1 Voltage Probe | 124B, 125B | 124B/S, 125B/S |
| 10 | i400s AC Current Clamp | 125B | 125B |
| 9 | USB Angled Adapter | • | • |
| 12 | WiFi USB Adapter | depend | ds on version |
| 13 | Soft Carrying Case | | • |
| 14 | Magnetic Hanger | | • |
| 15 | FlukeView [®] ScopeMeter [®] Software for Windows [®] | | • |
| 16 | Screen Protector | | • |

Table 2. Packing List

Users Manual



Figure 1. Test Tool Kit

Industrial ScopeMeter® Get Started

Get Started

Before you use your Test Tool for the first time, read this section.

Battery Pack

Li-ion batteries may be discharged at delivery. Completely discharged batteries can cause the Test Tool not to start up when it is turned on. To reach full charge, charge for 4 hours with the Test Tool turned off.

When fully charged, the batteries provide up to 7 hours (single channel, time base slower than 1 μ s/div) of use when the backlight is dimmed.

The battery status shows as an icon in the top right corner of the screen:



C

- about 5 minutes of operation remains

To charge the batteries and power the instrument, connect the power adapter as shown in Figure 2. To charge the batteries more quickly, turn off the Test Tool.

▲ Caution

To prevent overheating of the batteries during charging, do not exceed the allowable ambient temperature in the specifications. Note

The power adapter does not damage the Test Tool even when connected over consecutive days. The power adapter automatically switches to a trickle charge.



Figure 2. Battery Charging

Users Manual

Alternatively, you may choose to exchange the battery (Fluke accessory BP290) with a fully charged one and use the external battery charger EBC290 (optional Fluke accessory).

To accommodate connection to various line power sockets, the BC430/820 universal Battery Charger / Power Adapter is equipped with a male plug that must be connected to a line cord appropriate for local use. Because the adapter is isolated, the line cord does not need to be equipped with a terminal for connection to protective ground. Or use a line cord with a protective grounding terminal.

Mains Power Source

To use the mains power source:

- 1. Attach the power cord to the mains power.
- 2. Attach the DC power connector in the left side of the Test Tool.
- 3. Push () to turn on the Test Tool.

The Test Tool turns on within 10 seconds in its last setup configuration.

SD Memory Cards

The Test Tool has a SD Memory Card for storage of recorder measurement data or data sets (see page 55). The file format is FAT32. This data is retained also when the Test Tool is disconnected from its power sources. The memory card is located in the battery compartment.

To lock or unlock the card, press it down. The correct position of the card is shown in the compartment. This compartment also contains a connector for adding WiFi connectivity with a USB flash drive. See *Wireless Connectivity* for more information.

▲ Caution

To prevent damage to the SD memory card, do not touch the contacts.

Industrial ScopeMeter®

Test Tool Setup

Test Tool Setup

This section explains the basics for how to use your Test Tool.

Reset the Test Tool

To restore the Test Tool to the factory default settings:

- 1. Push and hold MENU + .
- 2. Release .
- 3. Release MENU

Figure 3 shows the Test Tool screen the first time you power on or after a successful reset.



Figure 3. Power Up/Reset Screen

Users Manual

Screen Brightness

By default the display is at the brightest setting. To extend the battery life, you can decrease the brightness setting.

To change the brightness of the display:

- 1. With the Test Tool turned on, push (a) for >3 seconds and release.
- 2. Push **D** to increase or decrease the backlight.

Menu Selection

The buttons on the keypad provide the navigation through the functions you see on the display. For example, this is the basic sequence for how to adjust a parameter:

| MENU | open the MENU |
|-------|--|
| 00 | move cursor to highlight USER OPTIONS |
| ENTER | select the USER OPTIONS menu |
| 00 | move cursor to highlight Date Format |
| ENTER | select DATE FORMAT menu |
| 00 | move cursor to highlight a date format |
| ENTER | confirm the selection |
| 0000 | select the date |
| ENTER | confirm the selection |

Tips:

- Push MENU a second time to close the **MENU** and resume normal measurement. This toggle enables you to check the menu without changing the settings.
- When you do not change an item with the cursor keys, push BACK to step through a menu without changing the setup of the Test Tool.
- Gray text in a menu or button bar indicates that the function is disabled or the status is not valid.

Measurement Connections

The Test Tool has two 4 mm safety-shielded banana jack inputs (red input A and blue input B) and a black safety 4 mm banana jack input (COM). See Figure 4.



Figure 4. Input Connections for Measurement

Input A

Use the input A (red) for all single input measurements.

Input B

For measurements on two different signals, use B input (blue) together with input A (red).

COM

Use the COM input (black) as the single ground for low frequency, continuity, Ohm (Ω), diode, and capacitance measurements.

A Warning

To prevent electrical shock or fire, use only one COM rightarrow (common) connection, or ensure that all connections to COM rightarrow are at the same potential.

Measurement Probe Setup

The Test Tool supports measurement probes, for example:

- 10:1 voltage probe
- 1 mV/°C temperature probe
- 10 mV/A current clamp

To set up a specific probe type:

- 1. Push scope and Meter menu.
- 2. Push F3 to open the INPUT A menu.
- 3. Use **A**/**V** to highlight **SELECT**.
- 4. Push ENTER to open the **PROBE** select menu.
- 5. Use \bigtriangleup / \boxdot to highlight the probe type.
- 6. Push ENTER to accept the probe type and close the menu.

Users Manual

Tilt Stand

The Test Tool is equipped with a tilt stand, allowing viewing from an angle. You can also use the tilt stand to hang the Test Tool at a convenient viewing position. See Figure 5.

Hanger

The optional hanger accessory is magnetic and used to hang the Test Tool on metal surfaces such as a cabinet door. See Figure 5.

Language Selection

To change the language:

- 1. Push MENU to open the Menu.
- 2. Use to highlight USER OPTIONS.
- 3. Push ENTER to open the USER OPTIONS menu.
- 4. Use **D** to highlight **Language**.
- 5. Push ENTER to open the USER > LANGUAGE menu.
- 6. Use **C** to highlight the language preference.
- 7. Push ENTER to accept the change and exit the menu.



Figure 5. Tilt Stand and Hanger

Scope and Meter Mode

The Scope and Meter mode is the default operation mode. When in another mode, such as Recorder, Power Harmonics, or BusHealth, push (METER) to return to Scope and Meter operation. In Scope and Meter mode, the button bar looks like this:

| Measure A | Scope | Inputs | Measure B |
|--------------|-------|--------|----------------|
| | | | sm_bar_eng.eps |

To go to the Move and Zoom button bar, push BACK until you have left any open button bar or menu.

mz_bar_eng.eps

The yellow text on the button bar indicates the status. Push the button to change the status.

<u>∧∧</u> Warning

To prevent possible electrical shock, fire, or personal injury:

- Do not touch exposed metal on banana plugs. They can have voltages that could cause death.
- Disconnect power and discharge all high-voltage capacitors before you measure resistance, continuity, capacitance, or a diode junction.
- Do not put metal objects into connectors.
- Do not use exposed metal BNC or banana plug connectors.
- Do not use the HOLD function to measure unknown potentials. When HOLD is turned on, the display does not change when a different potential is measured.

Users Manual

How to Read the Screen

The screen is divided into these areas: Information, Reading, Waveform, Status, and Menu. See Table 3.

| 1)1/01/2016 09:59:24 Auto | ltem | Area | Description |
|---|------|-------------|--|
| A 1.000 kHz ^{1.351} V√ | 0 | Information | Date, time, and indicators like Auto range, Hold/Run, AutoHold, and battery status. |
| B 3.76 ve: 1.348 vv | 2 | Reading | Numeric readings. If only input A is on, you will see the input A readings only. |
| | 3 | Waveform | Waveforms. If only input A is on, you will see the input A waveform only. |
| _ | 4 | Status | Displays status of attenuations, timebase, couplings, trigger source, and trigger slope. |
| 3 4 A DC 500mV/div 200µs/div Trig:A ∫ 500mV/div DC B 4 5 Move Trigger : Cursor Zoom 5 Move Slope : North | 6 | Button Bar | Displays the choices available with $F1 F2 F3 F3$. |

Table 3. Parts of the Screen

Industrial ScopeMeter®

Scope and Meter Mode

When you change a setup, a part of the screen shows the choices. Use D = T to access the menu choices.

Connect-and-View™

The Connect-and-View[™] function (Auto Set) enables hands-off operation to display complex unknown signals. This function optimizes the position, range, time base, and triggering to ensure a stable display on most waveforms. The setup will track the changes if the signal changes. This feature is enabled by default.

To enable the Connect-and-View[™] function when in Manual mode:

- 1. Connect the red test lead from red input A to the unknown signal to be measured.
- 2. Push and to toggle between the Auto (automatic) and Manual modes.

In Figure 6 the screen displays "**1.234**" in large numbers and "**50.00**" in smaller numbers. A scope trace gives a graphical representation of the waveform.

The trace identifier **A** is visible at the left side of the waveform area. The zero icon (-) identifies the ground level of the waveform.



Figure 6. Auto Set Function

Measurements

The reading area shows the numeric readings of the chosen measurements on the waveform that is applied to the input jack. Figure 7, Figure 8, and Figure 9 illustrate the setups for measurements.

Users Manual



Figure 7. Measurement Setup

Industrial ScopeMeter®

Scope and Meter Mode



Figure 8. Correct Grounding Setup

Users Manual



Figure 9. Temperature and Current Measurement Setup

Inputs

Voltage Measurements

For proper grounding, connect the short ground leads to the same ground potential, see Figure 8 setup 4. You can also use test leads for grounding, see Figure 8 setup 5. See also *Grounding Guidelines* on page 68.

Ohm, Continuity, Diode, Capacitance Measurements

Use the red shielded test lead from input A and the black unshielded ground lead from COM (common) for Ohms (Ω), continuity, diode, and capacitance measurements. See Figure 7 setup 1.

Current Measurements

Select the probe setting that matches the used current clamp and its setting, for example, 1 mV/A. See Figure 9 and *Measurement Probe Setup*.

Temperature Measurements

Use a 1 mV/ $^{\circ}$ C or 1 mV/ $^{\circ}$ F temperature transmitter (not available in all countries) to get the correct temperature reading. See Figure 9.

Power Measurements

Select correct probe settings for voltage measurement on input A and current measurement on input B. See Figure 7 setup 2.

IntellaSet[™] / AutoReading

The AutoReading function uses Fluke IntellaSetTM technology to enable hands-off operation to display meter readings that correspond with the shape of the waveform. This function automatically selects the meter readings that are most often used with the measurement of the waveform shape. As an example, when the waveform is a line voltage signal, the V ac + dc and Hz readings show automatically.

To enable the AutoReading function on input A:

- 1. Push Scope and Meter button bar.
- 2. Push **F1** to open the MEASURE menu. See Figure 10.
- 3. Push F1 to select the AutoReading to ON.
- 4. Push F4 to select **Done** and close the menu.

To disable this function, repeat the steps and select the **AutoReading** to **OFF**.

Users Manual



Figure 10. AutoReading Function

Measurement Type

To manually set up or change the measurement type:

- 1. Push Scope and Meter button bar.
- Push F1 to open the MEASURE menu for Input A. Push F4 to open the MEASURE menu for Input B.
- 3. Push ♥/■ to highlight the measurement type, for example, Hz.

When more setup selections are available for a measurement type, you see a \blacktriangleright . Push **ENTER** to open the submenu and make a selection.



- 4. Push ENTER to accept the measurement type and close the menu.
- 5. Confirm that the selected measurement type is the main reading. The former main reading moves to the smaller secondary reading position.



Screen Freeze

You can freeze the screen (all readings and waveforms) at any time:

- 1. Push (HOLD) to freeze the screen. The information area at the top of the screen shows **HOLD**.
- 2. Push (HOLD) again to resume measurements.

How to Hold a Stable Reading

The AutoHold[®] mode captures a stable main (large) reading on the display. When the Test Tool detects a new stable reading, it beeps and shows the new reading.

To use the AutoHold function:

- 1. Push (METER) to open the Scope and Meter button bar.
- 2. Push F1 to open the MEASURE A button bar.
- Push F3 to enable AutoHOLD. The Information area of the screen updates and the button label shows AutoHOLD ON.
- 4. Push F4 to close the MEASURE A menu and button bar.
- 5. Wait to hear the audible beep that means you have a stable reading.
- 6. Repeat Step 1 to Step 4 to disable the AutoHold function.

Users Manual

Relative Measurements

Zero Reference shows the present measurement result with respect to the defined value. Use this feature to monitor the measured value in relation to a known good value.

To setup:

- 1. Push scope and Meter button bar.
- 2. Push F1 to open the MEASURE A button bar.
- 3. Push F2 to enable the relative measurement (Zero On).
- 4. Push F4 to close the MEASURE A menu and button bar.

The relative measurement is now the main reading, and the former main measurement is now the smaller secondary reading position.

5. Repeat Step 1 to Step 4 to disable the relative measurement.



hxv14.eps

Auto Range/Manual Range

Push and to toggle between the Manual and Auto Ranging modes.

When Auto Range is active, the Information area shows Auto and the Test Tool automatically adjusts the position, range, time base, and triggering (Connect-and-View). This ensures a stable display on nearly all waveforms. The Status area shows the range, the time base for both inputs, and the trigger information.

When Manual is active, the Information area shows Manual.

Screen Graphic Adjustment

From Auto Range, use **COLO** to manually change the waveform trace. This turns off the Connect-and-View function. Observe that Auto in the Information area disappears.

Amplitude

The available amplitude settings are from 5 mV/div to 200 V/div with the use of test leads.

- 1. Push my to enlarge the waveform.
- 2. Push V to reduce the waveform.

Time Base

The available time base settings are 10 ns/div or 20 ns/div (depends on model) to 5 s/div in normal mode.

- 1. Push [TMEs] (s) to increase the number of periods.
- 2. Push [TME] (ns) to decrease the number of periods.

Waveform Position

You can move the waveforms around on the screen.

Repeatedly push **BACK** until all menus and secondary button bars close.

- 1. Push F1 to select **Move A**.
- 2. Use **DC** to move the A waveform on the screen.

The trigger identifier ($\mathbf{\Gamma}$) moves horizontally and vertically on the screen as the waveform moves.

Note

The waveform positions are fixed for 3-phase power measurements.

Users Manual

Noise Reduction

To view the waveform without higher frequency noise:

- 1. Push server to open the Scope and Meter button bar.
- 2. Push F3 to open the INPUT SETTINGS menu.
- 3. Use **D** to highlight the Noise filter as **ON**.
- 4. Push **ENTER** to make the change.

This noise filter is a 10 kHz bandwidth limit filter.



Glitch Display

By default, the displayed waveform shows glitches. For each time position the minimum and maximum values since the last time position are shown. A glitch of 25 ns or wider is still visible on the screen even when using a slower timebase.

To disable this feature and see one sample/channel for each sample time:

- 1. Push Scope and Meter button bar.
- 2. Push F_2 to open the SCOPE menu.
- 3. Use **D** to highlight the Type as Glitch Off.

This feature will be turned off for both channel A and channel B.

- 4. Push **ENTER** to make the change.
- 5. Push \mathbb{F}_4 to exit the menu.

Waveform Smoothing

To smooth the waveform:

- 1. Push scope and Meter button bar.
- 2. Push F2 to open the SCOPE SETTINGS menu.



- 3. Use **C** to highlight the Type as **Smooth**. Both the input A and input B waveforms are smoothed.
- 4. Push ENTER to make the change.

5. Push F4 to exit the menu.

Waveform smoothing suppresses noise without loss of bandwidth. Waveform samples with and without smoothing are shown in Figure 11. Smoothing is the average of eight acquired waveforms. Glitch detect is turned off in this mode.



hxv17.eps

Figure 11. Waveform Smoothing

Users Manual

Reading Smoothing

To smooth the readings on A:

- 1. Push scope and Meter button bar.
- 2. Push F3 to open the INPUT SETTINGS menu.
- 3. Use **Solution** to highlight the Readings as **Smooth**.
- 4. Push ENTER to make the change.
- 5. Push F4 to exit the menu.

For best results, set Readings to:

- Fast for short averaging, fast response
- Normal is the default setting
- Smooth for long averaging, stable readings

How to Display the Envelope of a Waveform

The Test Tool records the envelope (minimum and maximum) of the live waveforms for inputs A and B.

Repeat the first two actions of *Smoothing the Waveform*, and then do the following:

To display the waveform envelope:

- 1. Push scope and Meter button bar.
- 2. Push F2 to open the SCOPE SETTINGS menu.
- 3. Use **Solution** to highlight the Type as **Envelope**.

- 4. Push **ENTER** to make the change.
- 5. Push \mathbb{F}_4 to exit the menu.

The screen shows the resultant envelope waveform. You can use Envelope to observe the variations in time or amplitude of input waveforms over a longer time period.



hxv18.eps

Industrial ScopeMeter®

Scope and Meter Mode

Waveform Acquisition

The Test Tool can be setup to acquire waveforms as needed for a specific application. This section explains the setup options.

Single Acquisition

To catch single events, you can perform a single shot (one time screen update).

To set up the Test Tool for a single shot on the input A waveform:

- 1. Connect the probe to the signal to be measured.
- 2. Push METER to open the Scope and Meter button bar.
- 3. Push F2 to open the SCOPE SETTINGS menu.
- 4. Use **D** to highlight the Update as **Single**.
- 5. Push ENTER to make the change.
- 6. Push F4 to exit the menu.

The Test Tool will now show the acquisition screen and the Information area updates:

- Waiting Test Tool is waiting for a trigger
- Run single acquisition is triggered
- Hold single acquisition is complete



To continue with the next single acquisition:

7. Push (HOLD) and wait for another single acquisition trigger.

Users Manual

Slow Signals

The roll mode function supplies a visual log of waveform activity. Use slow signals to measure lower frequency waveforms.

- 1. Push server to open the Scope and Meter button bar.
- 2. Push F2 to open the SCOPE SETTINGS menu.
- 3. Use **C** to highlight the Update as **Roll**.
- 4. Push **ENTER** to make the change.
- 5. Push F4 to exit the menu.

The waveform moves across the screen from right to left like a normal chart recorder. The Test Tool does not make measurements while recording.

6. Push $\frac{HOLD}{RUN}$ to freeze the waveform in roll mode.

The measurement values show only after you push $\frac{\text{HOLD}}{\text{MRUN}}.$

To capture longer waveform recordings, see *Recorder Mode*.



hxv20.eps

AC Coupling

Use AC-coupling to observe a small ac signal that rides on a dc signal.

To select ac-coupling on input A:

- 1. Push METER to open the Scope and Meter button bar.
- 2. Push F3 to open the INPUT SETTINGS menu.
- 3. Use **D** to highlight the Coupling as **AC**.
- 4. Push ENTER to make the change.
- 5. Push F4 to exit the menu.

Waveform Trigger

The trigger tells the Test Tool when to start the waveform trace. You can:

- select which input signal to use
- select which edge this should occur
- define the condition for a new update of the waveform

The bottom line of the waveform area identifies the trigger parameters in use. Trigger icons on the screen indicate the trigger level and slope.

Note

The trigger settings are fixed for 3-phase power measurements.

Set Trigger Level and Slope

For quick operation, use <u>we</u> to automatically trigger on nearly all signals. <u>we</u> toggles between the Auto and Manual mode. The current operating mode is shown in the Information Area.

To optimize trigger level and slope manually:

- 1. Repeatedly push **BACK** until all menus and secondary button bars close.
- 2. Push F2 to enable and use D to set the Trigger level and slope adjustment.

Users Manual

- Use I to adjust the Trigger level continuously. Observe that the trigger icon on the third time division line indicates the trigger level.
- 4. Use **(D** for Trigger on either positive slope or negative slope of the chosen waveform.



Select Trigger Parameters

To trigger on the Input A waveform and configure the auto range trigger for waveforms down to 1 Hz:

- 1. Push scope and Meter button bar.
- 2. Push $\boxed{F2}$ to open the SCOPE SETTINGS menu.



hxv22.eps

- 3. Push ENTER to highlight A in the Trigger Input group.
- 4. Use **C** to highlight the Update as **On trig**.
- 5. Push **ENTER** to make the change.
- Push F4 to accept all trigger selections and return to normal measurement.

To autorange on signals down to 1 Hz:

- 1. Push MENU to open the MENU.
- 2. Use **D** to highlight **USER OPTIONS**.
- 3. Push ENTER to open the USER OPTIONS MENU.
- 4. Use **D** to highlight **Autoset Settings**.
- 5. Push ENTER to open the USER > AUTOSET MENU.
- 6. Use [▲] to highlight the **Search For Signals** as > 1 Hz.
- 7. Push ENTER to make the change.

8. Push MENU to close all menus.

Note

Setting the automatic triggering to >1 Hz will slow down the auto range.

The Information area updates with:

| Wait | no trigger found |
|------------|---|
| ON TRIGGER | screen updates only when valid triggers occur |

Note

Gray text in a menu or button bar indicates that the function is disabled or the status is not valid. Users Manual

Cursor Measurements

Cursors allow you to make precise digital measurements on waveforms. Cursors are disabled for 3-phase power measurements.

Horizontal Cursors

Use horizontal cursors to measure the amplitude, high and low value, or overshoot of a waveform.

To use the cursors for a voltage measurement:

- 1. Repeatedly push **EACK** until all menus and secondary button bars close.
- 2. Push F3 to select CURSOR ON.
- 3. Push **F1** to select **2**. Observe that two horizontal cursor lines are shown on the screen.
- 4. Push $\boxed{F2}$ to select the upper cursor.
- 5. Use **S** to move the position of the upper cursor on the waveform.
- 6. Push $\boxed{F2}$ to select the lower cursor.
- 7. Use **C** to move the position of the lower cursor on the waveform.

Note

Even when the key labels are not displayed at the bottom of the screen, you can still use the arrow keys. The readout shows the voltage difference between the two cursors and the voltages at the cursors in relation to the zero icon (-).



hxv23.eps

Industrial ScopeMeter®

Scope and Meter Mode

Vertical Cursors

Use vertical cursors to measure the time difference "t" between the cursors and the voltage difference between the two markers.

To use the cursors for a time measurement:

- 1. Push F3 to select CURSOR ON.
- Push F1 to select . Observe that two vertical cursor lines are shown on the screen. Markers (-) identify the point where the cursors cross the waveform.
- 3. Push $\boxed{F2}$ to select the left cursor.
- 4. Use (1) to move the position of the left cursor on the waveform.
- 5. Push F2 to select the right cursor.
- 6. Use **()** to move the position of the right cursor on the waveform.



hxv24.eps

Users Manual

Rise Time Measurements

To measure rise time:

- 1. Push F3 to select CURSOR ON.
- 2. Push F₁ to select **∫** (rise time). Observe that two horizontal cursors are displayed.
- Push [F4] if only one trace is displayed and select MANUAL or AUTO. AUTO automatically does steps 5 to 7. For two traces, select the required trace A or B.
- 4. Use to move the upper cursor to 100% of the trace height. A marker is shown at 90%.
- 5. Push F_2 to select the other cursor.
- 6. Use **C** to move the lower cursor to 0% of the trace height. A marker is shown at 10%.

The reading now shows the risetime from 10%-90% of the trace amplitude and the voltage at the cursors in relation to the zero icon (-).

7. Push F3 to disable the cursors.



hxv25.eps

High Frequency Measurements with 10:1 Probe

Fluke recommends the VP41 10:1 Probe to measure high frequency signals in circuits with high impedance. The loading of the circuit by a 10:1 Probe is much lower than that of a 1:1 Shielded Test Lead.

Probe attenuation and probe adjustment must be observed when using a 10:1 Probe.

Probe Attenuation

The Probe attenuates the signal 10X. The example below is for a Probe connected to input A.

To adapt the Test Tool's voltage readout to this attenuation:

- 1. Push scope and Meter button bar.
- 2. Push F3 to open the INPUT SETTINGS menu.
- 3. Use **D** to go to **Select>**.
- 4. Push ENTER to open the PROBE SELECT menu.
- 5. Use **D** to highlight **10:1** V.
- 6. Push **ENTER** to make the change.

Observe that the 10X attenuation of the Probe is compensated in the voltage readout.

Probe Adjustment

The VP41 Probe is always adapted correctly to its inputs. High frequency adjustment is not necessary.

Other 10:1 Probes however must be adjusted for optimal High Frequency performance. See *10:1 Scope Probes* for information about how to adjust these Probes.

Power and Harmonics Mode

The Power and Harmonics mode offers:

- Single phase power measurements with waveform and harmonics display
- Voltage RMS, Current RMS, frequency, and phase measurements
- Active, apparent, and reactive power measurements
- Power factor, $\cos \phi,$ and total harmonic distortion measurements

This section is a step-by-step introduction to power and harmonics measurements. It does not cover all of the capabilities of the Test Tool but gives basic examples to show how to use the menus and perform basic operations.

To use the power and harmonics functions, connect the voltage leads and current probe as shown in Figure 7 setup 2.

Users Manual

To select the power and harmonics mode:

- 1. Push MENU to open the SETTINGS menu.
- 2. Use **D** to highlight **POWER HARMONICS**.
- 3. Push ENTER to open the Ampere Probe on B SETTINGS menu.

If the voltage probe on A and current probe on B have not been selected before, complete Step 4 to Step 10.

4. Push F_3 to select the probe settings.



- 5. Use **Select...** in Probe A group.
- 6. Push ENTER to open the Probe A menu.
- 7. Use **T** to highlight the Probe A type.
- 8. Push **ENTER** to make the change.
- 9. Push F_3 to select the probe settings.
- 10. Use to highlight the Probe B (current clamp) type.
- 11. Push **ENTER** to make the change.

Other settings stay the same.

Volts/Amps/Watt Measurements

This function simultaneously shows the voltage and current signal. Use this function to get a first impression of the voltage and current signal before you examine the signal in more detail with the other functions.

To select the type of measurement:

- 1. Push $\boxed{F_2}$ to select the waveform display.
- 2. Push F1 to toggle between the Voltage/Current or Power readings.

Table 4 is a list of the visible readings when Voltage/Current is selected.

Table 4. Volt/Amp Readings

| А | [▲] ■213.3 ^{rms} 49 | 9.96 Hz | |
|--------------------|---|------------------------|--|
| В | [▲] [™] 2.37 [™] | A <b 122 Deg</b | |
| | | hxv27.eps | |
| Symbol | Description | | |
| rms V∼ | Voltage AC value on channe | IA | |
| Hz | Frequency of voltage signal of | on channel A | |
| rms A∼ | Current AC value on channe | IВ | |
| A <b Deg</b | Phase angle between voltage on channel A and current on channel B | | |

Table 5 is a list of the visible readings when Power is selected.



| | A x B | - 278.7 ₩∿ 50.04 Hz | 500.5 VA 415.7 var - 0.56 PF | | |
|---------------------------------------|-------------|---|------------------------------------|--|--|
| | | | hxv28.eps | | |
| Symbol | | Description | | | |
| KW Active power in Watt | | | | | |
| VA | | Apparent power in Volt Ampere | | | |
| VAR | | Reactive power in Volt Ampere | | | |
| Hz | | Frequency | | | |
| PF Power factor. The and apparent pow | | Power factor. The ratio l and apparent power. | between active power | | |

Harmonics Measurements

Harmonics are periodic distortions of voltage, current, or power sine waves. A waveform can be considered a combination of various sinewaves with different frequencies and magnitudes. The contribution of each component to the full signal is measured.

Harmonics power distribution systems are often caused by non-linear loads such as switched mode DC power supplies in computers, TVs, and adjustable speed motor drives. Harmonics can cause transformers, conductors, and motors to overheat.

In the Harmonics function, the Test Tool measures harmonics to the 51st. Related data such as DC components, THD (Total Harmonic Distortion), and K factor are measured.

You can display the harmonics of:

- Voltage measurements on Input A
- Current measurements on Input B
- Power measurements calculated from Voltage measurements on Input A and Current measurements on Input B.

In the Harmonics mode the Test Tool always uses the AUTO mode. The vertical sensitivity range and the time base range are automatically adjusted to the most suitable range for the applied input signal. The ranging keys (mv / V / TME) and are locked.

Input A is forced to measure voltage. Input B is forced to measure current.

To make harmonics measurements:

- 1. Push F_2 to select the harmonics display.
- 2. Push F1 to toggle between the voltage, current or power readings.
- 3. Push F4 to turn on the cursor.

When the harmonics display with voltage measurements is selected, the screen shows as in Table 6. For harmonics display when current measurements are selected, see Table 7. For harmonics display when watts measurements are selected, see Table 8.


Table 6. Harmonics Voltage Measurements

Users Manual

Readout Description Auto Rms AAc Current AC value on channel A 2.452 🖏 147 THD %f В THD is the amount of harmonics in a signal as a percentage 36.8 KF of the total RMS value (THD%r) or as a percentage of the fundamental (THD%f). It is a measure of the degree to which 150.0 Hz 92.2 %f THD %f 3 a waveform deviates from a purely sinusoidal form. 0 % 1.265 A 132 Deg indicates that there is no distortion. You can select THD%r or THD%f in the Settings menu (F1). 100 K-Factor indicates the losses in transformers due to harmonic KF currents. % f The harmonics component as selected with the cursor. Use **ID** to move the cursor. In the example screen this is the third Nr (3) harmonic. The values to the right of this number will change 50 when the cursor is moved to another harmonic component. Current of the harmonic component as selected by the cursor. А The amount of the selected harmonic component in the current signal as a percentage of the total RMS value %f (THD%r) or as a percentage of the fundamental (THD%f). You 100V/div 20ms/div Trig:A J 2A/div DC A DC can select %r or %f in the Settings menu (F3 Settings ٦). hxv30.ep The phase angle between the harmonic component and the Deg fundamental current.

Table 7. Harmonics Current Measurements

Industrial ScopeMeter® Power and Harmonics Mode



Table 8. Harmonics Power Measurements

Users Manual

Zooming Harmonics

If the harmonics bars screen is shown, you can zoom vertically for a more detailed view. Use to zoom in or zoom out.

The scale at the left side changes when zooming in or out.

Fieldbus Mode

Fieldbuses are bi-directional, digital, serial control networks used in process control and industrial automation.

The Test Tool can indicate the status of the following aspects of the OSI model Physical Layer:

- Voltage levels (bias, high level, low level)
- Bit width baud rate
- Rise and fall time
- Distortion

The Test Tool can show the bus signal waveform in the Eye-pattern mode, see page 47.

The Test Tool operates in full automatic (ranging and triggering) mode. Test limits are preset, but can be changed, see page 47.

For supported bus types and protocols see Table 9.

For extended information on Fieldbuses and fieldbus measurement, see Appendix A of this manual.

Note

To check a suspected cable you can make resistance measurements and capacitance measurements using the Scope/Meter mode.

To do fieldbus measurements:

- 1. Push MENU to open the MENU.
- 2. Use **D** to highlight **BUSHEALTH**.
- 3. Push ENTER to open the BUS HEALTH menu.
- 4. Use **D** to highlight the bus type.

Select **User1** or **User2** to create a customized set of limits to test nonstandard bus systems. See page 48 for information about how to set the test limits.

Default settings are RS232 for User1 and Foundation Fieldbus H1 for User2.

5. Push **ENTER** to make the change.

For bus types with additional options, a secondary menu is available. Use to highlight the option and ENTER to make the change.

An example of the screen is shown in Table 10.

6. Connect the inputs as shown in Figure 8, setup 4.

Industrial ScopeMeter®

Fieldbus Mode



hxv32.eps

7. Use the BB120 Banana-to-BNC Adapter to connect a BNC cable for bus measurements.

You can use the optional BHT190 Bushealth Test adapter to easily connect the probe tip to a bus that uses a DB9, RJ-45, or a M12 connector.

| Table 9. | Bus | Measurement | Inputs |
|----------|-----|-------------|--------|
|----------|-----|-------------|--------|

| Due | Cubture | Inp | ut | Advised | |
|---------------------|-----------------|-----|----|---------|--|
| Bus | Subtype | Α | В | Probe | |
| AS-i | | х | - | STL120 | |
| CAN | | х | х | STL120 | |
| Interbus S | RS-422 | х | - | VP41 | |
| DeviceNet | | х | х | STL120 | |
| Madhua | RS-232 | х | - | STL120 | |
| IVIODDUS | RS-485 | х | х | STL120 | |
| Foundation fieldbus | H1 | x | - | STL120 | |
| Drofiburg | DP/RS-485 | х | х | STL120 | |
| Prolibus | PA/31.25 kBit/s | х | - | STL120 | |
| RS-232 | | x | - | STL120 | |
| RS-485 | | х | х | STL120 | |

How to Read the Screen

The bus test screen shows the status of the various signal properties. To open, go the main screen and push F_3 . Information is represented in four columns, see Table 10.

| 01/01/2016 09:24:11 | 5. | Manual | | -6: | Item | Description |
|--|-------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|------|---|
| BUS RS-232 | B | • | [| D EIA-232 | A | Signal property under test, for example, VHigh. Rows show each signal property and corresponding data. See Table 11 for a description of the signal properties for the bus types. |
| Activity: O O O | | 83 | LI LOW | MIT HIGH | В | Status indicator. See Table 12 for a description of the indicators. |
| V-Level High V-Level Low Data Д Data Baud Rise | 0000 | 8.3 -8.3 104.50 9566 bj 1.6 | 3.0 -15.0 N/A ps N/A | 15.0V -3.0V Ν/Αμs 27.0% | С | Most recent measurement value, for example, 3.5 V. indicates that no reading is available OL indicates that the signal is out of the measurement range (overload) |
| Fall Distortion Jitter Distortion Overshoot | ✓✓ | 1.3 0.5 0.0 | N/A N/A N/A | 27.0% 5.0% N/A% | D | Used low (LOW) and high (HIGH) test limits (LIMIT), for example 18.5 31.6V. LIMIT * The * indicates that one or more of the limits are not set to the default value. N/A The limit does Not Apply to this bus type. |
| Setup Limits | 50 | μs/div Ing:A | | hxv33.eps | | The inflit does not apply to this bus type. |

Table 10. Field Bus Test Screen

Table 11. Test Signal Properties

| Property | Explanation | Property | Explanation |
|----------------------|---|----------------------|---------------------------------|
| VBias | Bias voltage | CAN-Rec. L | CAN-recessive low level voltage |
| CAN-Rec. H-L | CAN-recessive high to low level voltage | V High | High level voltage |
| CAN-Rec. H | CAN-recessive high level voltage | Vpk-pk | Peak to peak voltage |
| V-Level High-Bias | High level to bias level voltage | V Low | Low level voltage |
| V-Level Bias-Low | Bias level to low level voltage | V-Level pk-pk | Peak to peak voltage |
| CAN-DOM. H-L | CAN-dominant high to low level voltage | V-level high | High level voltage |
| CAN-DOM. H | CAN-dominant high level voltage | V-level low | Low level voltage |
| CAN-DOM. L | CAN-dominant low level voltage | | |
| Data 🞵 | Bit width | Data Baud | Baud rate |
| Rise | Rise time as % of bit width | | |
| Fall | Fall time as % of bit width | | |
| Distortion Jitter | Jitter distortion | Distortion Amplitude | Amplitude distortion (AS-i bus) |
| Distortion Overshoot | Signal distortion, over- and undershoot | | |

Table 12. Bus Test Screen Indicators

| Indicator | Description | | | |
|-----------|--|--|--|--|
| 000 | Bus activity indicators | | | |
| | Bus activity indicator 1: | | | |
| 000 | ● (filled) | voltage measured | | |
| | O (open) | no voltage measured | | |
| | Bus activity indicators 2 and 3: | | | |
| ŲÕÕ | O O (both open) | no activity | | |
| | ≭ ≭ (blinking) | activity | | |
| 0 | Busy, the Test Tool is measuring/processing data. | | | |
| \ominus | No reading available. | | | |
| ⊘ | Test OK. Measurement results are within 80% of allowable range, see Figure 12. | | | |
| | Warning. Measurement resul | ts are between 80% and 100% of allowable range, see Figure 12. | | |
| ⊗ | Test failed. Measurement res | sults are out of allowable range, see Figure 12. | | |

Industrial ScopeMeter®

Fieldbus Mode

Figure 12 shows the bus health indicator boundaries. The high level voltage of a bus must be between +3.0 V (MIN) and +15.0 V (MAX). Depending on the measurement result, the displayed indicator will be:

 (\square)

Result is between 4.2 and 13.8V. (10 % of 12 V = 1.2 V)

Result is between 3 V and 4.2 V, or between 13.8 V and 15 V.

€

Result is <3 V or >15 V.



Figure 12. Bus Health Indicator Boundaries

How to View the Bus Waveform Screen

To view the waveform eye pattern of the bus voltage:

- Push F3. The screen shows the eye pattern. The screen shows the waveforms of one bit time triggered on a positive, as well as, on a negative edge in persistence mode.
- 2. Push **F1** to clear the persisted waveforms and restart to show the waveform.



3. Push (HOLD) to freeze the screen. Push (HOLD) again to clear the persistence waveform and restart the waveform eye pattern.

Users Manual

Test Limits

The test limits apply to the selected bus type. To change the test limits:

- 1. Push MENU to open the MENU.
- 2. Use **D** to highlight **BUSHEALTH**.
- 3. Push ENTER to open the BUS HEALTH menu.
- 4. Use **C** to highlight the bus type.

Select **User1** or **User2** to create a customized set of limits to test nonstandard bus systems.

Default settings are RS232 for User1 and Foundation Fieldbus H1 for User2.

- 5. Push ENTER to make the change.
- 6. From the BUSHEALTH main screen, push **F1** to open the SETUP LIMITS menu. The header shows the bus type.
- 7. Use **D** to highlight the property for the limit.

Note

Use F2 to set all limits to the default setting.

| 01/2016 09:24:11 | Manual | | |
|-----------------------------|--|----------|---------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| US User 1 | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| . jaan jaan jaan jaan | in de la companya de La companya de la comp | in start | |
| BUSHE | ALTH SETU | P LIMITS | |
| | Low | High | Warning |
| V-Level High | 0.140V | 0.225V | 10.0% |
| V-Level Low | -0.140V | 0.023V | 10.0% |
| V-Level Vpk-pk | 0.510V | N/A | 10.0% |
| Data几 | N/A | N/A | 10.0% |
| Rise | N/A | 30ns | 10.0% |
| Fall | N/A | 30ns | 10.0% |
| Distortion Jitter | N/A | 40ns | 10.0% |
| Distortion Overshoot | N/A | 10% | 10.0% |
| DC 1\//div 1/ |)ms/div Trie | A:A | |
| | | J 100.00 | |

hxv36.eps

8. Edit the limit.

| Low .140V .140V .510V | High 0.225V 0.023V | Warning 10.0% 10.0% |
|--------------------------------|-----------------------------------|--|
| .140V .140V .510V | 0.225V 0.023V | 10.0% 10.0% |
| .140V .510V | 0.023V | 10.0% |
| .510V | N/A | |
| | IN/A | 10.0% |
| N/A | N/A | 10.0% |
| N/A | 30ns | 10.0% |
| N/A | 30ns | 10.0% |
| N/A | 40ns | 10.0% |
| N/A | 10% | 10.0% |
| | • N/A | 30 |
| | N/A | 30 |
| | 6 | |
| 4 5 | 6 N/A | |
| 4 5 | 6 N/A | |
| | N/A N/A N/A 3 4 5 9 0 | N/A 30ns N/A 40ns N/A 10% N/A 10% |

An asterisk (*) in the SETUP LIMITS screen indicates that a signal property has limits that differ from the default setting.

- 9. Push F3 to select N/A if a limit should not be involved in the test.
- 10. Push $\boxed{F4}$ to accept the limits and return to the test screen.

In the test screen the text **LIMIT** will be followed by an * if any of the limits is not the default limit.

Note

Changed limits persist until a new change is made or the Test Tool is reset.

Recorder Mode

The Test Tool offers recording and logging functionality:

- Meter Recorder to log meter readings over a long period of time.
- Scope Recorder to continuously log waveforms for a long period of time without time gaps (as is the case in Scope and Meter mode).

Users Manual

The Meter Recorder makes the Test Tool act as a paperless recorder that collects a series of parameter measurements over time and shows the result as a graph or a trend-line on screen. This is most useful to understand the change of individual parameters over time or the influence of environmental changes like temperature over time.

The Scope Recorder captures waveforms. The applied input voltage is registered over time and the resulting waveform is stored in a long memory record. This can be used to capture intermittent problems. Deviations from the original signal are stored as events that can be easily viewed after recording without the need to check all information.

Start and Stop Meter Recording

Before you record, apply a stable signal to input A and B.

To set the parameters for recording:

- 1. Push RECORD to open the Recorder button bar.
- 2. Push F1 to open the RECORDING SETTINGS menu.



- 3. Use **D** to highlight **Set Duration**.
- 4. Push ENTER to open the RECORDER SETTINGS > DURATION menu.



hxv39.eps

Industrial ScopeMeter®

Recorder Mode

5. Use **D** and **ENTER** to enter the time in hours and minutes.

Events are used to determine how often the measured reading deviates from the initial reading when recording starts. It is easy to see the time of a deviation when you view the recording after it stops.

- 6. Use **D** to highlight **Set Threshold**.
- 7. Push ENTER and use and ENTER to enter the percentage deviation for meter readings.
- Use I to highlight the memory type for recording as either the internal memory of the Test Tool or an SD memory card.
- 9. Push ENTER to accept the memory location.
- 10. Push F4 when done.
- 11. To start or stop a recording, push $\frac{HOLD}{RUN}$ or F4.

The Test Tool continuously logs all readings to memory and displays these as graphs. When both input A and input B are on, the upper graph is input A.

Note

The Test Tool beeps when an event occurs. If no event is specified, a beep happens when a new minimum or maximum value is detected.

| 01/01/20 | 16 10:1 | 1:16 | A rms | 10:0 01/0 5 10:1 | 08:26 01/16 01/16 01/16 | 217.1 | -#: /~ |
|------------------|-------------|-----------|--------------|--|---|-------------------------|-----------|
| | 21 | 0.4 | V٨ | 01/0 10:0 01/0 | 01/16 AVG 09:54 MIN | 216.7 | \sim |
| в | 2 | .3 | | 10:: 01/0 5 10:: 01/0 • 10:: 01/0 | 10:24 10:57 | 2.35A 2.13A 0.46A | ~ ~ ~ |
| 0 Eve | nts | | | | | 2 Eve | nts |
| 225.0V | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | the sea | la sta st | | | | ~ | |
| 210.0V | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 4.000A | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | - (a) - (a) | | | | | | |
| 1.000A | | | | | | | |
| 30 s | | | 12 | 0 s | i i | | test test |
| Record Settin | ing gs | Vi | ew | Eve | ents • | RUI | N |
| | | | | | | h | kv40.e |

The Recorder shows a graph derived from the MAIN readings.

The other readings show the average (AVG), the minimum (MIN), and the maximum (MAX) reading since the Recorder start and the time of the most recent change of a value.

Users Manual

Cursor Measurements

Use the cursor to make precise digital measurements on the plotted graphs. The display shows the measurement results, the date, and the time at the cursor position. Each result is a maximum and a minimum measurement.

To use cursors:

- 1. Push (HOLD) to stop the graph update and freeze the screen.
- 2. Push F2 to open the RECORDING VIEW menu.
- 3. Use **D** to highlight Cursor **On**.
- 4. Push **ENTER** to accept the change.
- 5. Push \mathbb{F}_4 to exit the menu.
- 6. Use (D) to move the cursors.



The readings show a minimum and maximum value. These are the minimum and maximum values of the readings for the time period that represents one pixel on the display.

Zoom In/Out on Logged Meter Data

By default, the display shows a compressed view of all the data with minimum and maximum pairs for the interval that corresponds with one pixel on the display.

To view uncompressed data in the normal view:

- 1. Push F2 to open the RECORDING VIEW menu.
- 2. Use **D** to highlight **View Normal**.
- 3. Press ENTER to accept the change.

To zoom in or zoom out on the logged data in normal view, push TMR. This button is a rocker switch. Use the left (s) end to zoom in. Use the right end (ns) to zoom out. When a cursor is on, zoom is centered on the area around the cursor.

Events

Deviations from the initial readings specified in the Recorder Settings menu as a percentage, are marked as events.

To jump between the start of discrete events:

- 1. Push F_3 to select **Events < >**.
- 2. Use **(D)** to jump between events. The readings on the top positions will mark the value at the start of the event.

Scope Record Mode

The Scope Record mode shows all the waveform data as a long waveform of each active input. This display mode can be used to show intermittent events. Because of the deep memory, recording can be done for a long period. The Test Tool stores 1 sample/channel for each sample time. Defining event thresholds allows you to quickly view details of the signal that deviate from the normal signal.

Cursor Measurements, Zoom, and Events are available in the Scope Record mode.

Before you record, apply a stable signal to input A and input B.

To set the parameters for Scope Record:

- 1. Push RECORD to open the Recorder button bar.
- 2. Push F1 to open the RECORDING SETTINGS menu.
- 3. Use **D** to highlight **Scope Recording**.
- 4. Push ENTER to accept the change.
- 5. Use **D** to highlight **Set Duration**.
- 6. Push ENTER to open the DURATION menu.

Users Manual



7. Use **D** and **ENTER** to set the time.

Events are used to determine how often a waveform deviates from the initial waveform when recording starts. It is easy to see the time of a deviation when you view the recording after it stops.

- 8. Use **Solution** to highlight **Threshold**.
- Push ENTER and use and enter to set the percentage of deviation for time (relative to 1 period) and the amplitude deviation (relative to peak-to-peak) for waveforms. Threshold can be used for signals up to 10 kHz.
- Use
 Ito highlight the memory type for recording as either the internal memory of the Test Tool or an SD memory card.
- 11. Push **ENTER** to accept the memory location.
- 12. Push F4 when done.

13. To start or stop a recording, push [HOLD] or F4.

The Test Tool continuously logs all data to memory. While recording, the display does not update since all the processing capacity is needed for recording.

Note

The Test Tool beeps when an event occurs.



hxv42.eps

Save and Recall Data Sets

The Test Tool has 20 internal data memory locations. In each memory location you can save a data set in Scope and Meter mode.

A data set consists of the screen data, the waveform data, and the Test Tool setup.

To save a data set:

- 1. Push MENU to open the menu.
- 2. Push F2 to open the SAVE menu.



- 3. Push **F1** to toggle between save to **Internal** memory or **SD Card** memory.
- 4. Use **D** to highlight **Save as...**
- 5. Push ENTER open the Save as menu. Use this menu to name the data set.

You can change the name or save the data set to the default name.

To change the name of the data set:

- Use DG D and F1 to select the characters for the name. F2 is the backspace to redo a character. F3 toggles between upper case and lower case characters.
- 2. Push F4 to accept the name and exit the menu.

As an option, a sequence number can be set for the stored data set. The number determines the position in the test sequence.

To change the sequence number:

- 1. Use **D** to highlight **Sequence Number**.
- 2. Push ENTER open the Sequence menu.
- 3. Use **DI D** and **F1** to select the characters for the sequence number. You can also select **None** as the option for sequence number.
- 4. Push F4 to accept the number and exit the menu.

Users Manual

If no free memory locations are available, a message pops up for you to overwrite the oldest data set.

To continue:

- Push F3 to cancel the overwrite to the oldest data set. You must delete one or more memory locations and then save again. See *Data Set Management* for more information.
- 2. Push F4 to overwrite the oldest data set.

Test Sequence

Use test sequences to set up the Test Tool for the most often-used settings or a sequence of frequent tests.

To recall a setting marked with a test sequence number:

- 1. Push MENU to open the menu.
- 2. Push F1 to open the TEST SEQUENCE menu.
- Use I to highlight the setup. The selected test sequence number is automatically the next number after a previously selected number and helps you do a sequence of tests. No cursor keys need to be used.
- 4. Push ENTER to accept the setup.

| 01/01/16 | 09:21:30 | | |
|----------|--|----------------|--|
| A | 2.669 | rms V∿ | - 0.009 V |
| | | | |
| 01 | TEST S | EQUENCE | |
| 02 | Test2 | | |
| 03 | Test3 | | |
| | | | |
| | and the same same same | and the second | A CONTRACTOR OF THE OWNER |
| | | | |
| | | | |
| | 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 1 | 10 12 00 VA | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 |
| | | | |
| | | | |
| | MENU | | |
| | SCOPEMETER | | 1 1 1 |
| | | | |
| PO | WER HARMONICS | | |
| | 000mexern | | |
| | 110.00 20210115 | | |
| A DC | 1V/div 10ms/c | liv Tria:A F | |
| Mem | orv | | Done |
| Inter | nal | | |

hxv44.eps

Only the data sets stored as a test sequence number are visible in the TEST SEQUENCE menu. Other data sets are visible when you select $\boxed{F3}$ (Recall).

Setting Recall

To recall a setting:

- 1. Push MENU to open the menu.
- 2. Push F3 to open the RECALL MEMORY menu.
- 3. When an SD card in installed, use <u>F1</u> to toggle between Internal or SD card memory.
- 4. Use **D** to highlight the setting.
- 5. Push ENTER to accept the setting.

Data Set Management

You can copy, move, rename, and delete a data set.

To manage the data set:

- 1. Push MENU to open the menu.
- 2. Push F4 to open the MEMORY menu.
- 3. When an SD card in installed, use F1 to toggle between Internal or SD card memory.
- 4. Use **C** to highlight the memory location.
- 5. Push **F3** to open the Action button bar. Use the corresponding function key for the copy, move, rename, and delete actions.

Users Manual

Waveform Comparison

Use Recall to easily compare the A and B waveforms with previously measured waveforms. You can compare a waveform of one phase with a waveform of another phase or compare with a previously measured waveform on the same test point.

To recall a reference waveform:

- 1. Push MENU to open the menu.
- 2. Push F3 to open the RECALL MEMORY menu.
- 3. When an SD card in installed, use F1 to toggle between Internal or SD card memory.
- 4. Push F2 to select the Setup and Waveform menu.
- 5. Use **Solution** to highlight the memory location.
- 6. Push ENTER to select the Setup and reference waveform.

The reference waveform shows on the screen as gray. The reference waveform remains on screen until a setting, such as auto/manual, attenuation, or timebase, is changed.



hxv45.eps

Industrial ScopeMeter®

Communication

Communication

The Test Tool can communicate with:

- PC or laptop that uses FlukeView[®] ScopeMeter[®] software with an optical cable or wireless interface
- Tablet or smartphone using Fluke Connect with WiFi interface

Optical Interface

Connect the Test Tool to a computer with a wired connection that uses FlukeView[®] ScopeMeter[®] software for Windows[®]. Use the Optically Isolated USB Adapter/Cable (OC4USB) to connect a computer to the OPTICAL PORT of the Test Tool.

For more information about FlukeView[®] ScopeMeter[®] software, see the FlukeView documentation.

Wireless Interface

You can connect the Test Tool with a WiFi USB Adapter to a computer, tablet, or smartphone that has a wireless LAN interface.

To support wireless communication the Test Tool has a port that can be used to insert a WiFi USB adapter. The USB port is behind the battery door. See Figure 13.



Figure 13. WiFi USB Adapter

The battery door must be closed to operate the USB port. A small angled connector is delivered with all versions of the Test Tool to connect the adapter to the connector behind the battery door.

Users Manual

▲ Caution

Do not use the USB port to directly communicate with an external device.

To set up the Test Tool for use with a wireless connection:

- 1. Push (a) + F1 to turn on the WiFi. (c) shows in the Information area.
- 2. For the first-time setup, push were to open the Menu.
- 3. Use to highlight USER OPTIONS.
- 4. Push ENTER to open the USER OPTIONS menu.
- 5. Use **S** to highlight **Information**.
- 6. Push ENTER to open the INFORMATION menu.
- 7. Push **F1** to open the WiFi Settings menu.

The menu shows:

- WiFi name. The SSID is used to detect the Test Tool WiFi.
- IP Address. Additional information about the connection and not required to establish a connection.

Push \bigcirc + \vdash to turn off WiFi. \bigcirc disappears from the top of the screen in the Information area.

Maintenance

This section covers basic maintenance procedures that the user can do. For complete service, disassembly, repair, and calibration information, see the Service Manual at www.fluke.com.

<u>∧</u>∧ Warning

To prevent personal injury and for safe operation of the Product:

- Have an approved technician repair the Product.
- Use only specified replacement parts.
- Before carrying out any maintenance, carefully read the safety information at the beginning of this manual.
- Do not operate the Product with covers removed or the case open. Hazardous voltage exposure is possible.
- Remove the input signals before you clean the Product.

How to Clean

Clean the Test Tool with a damp cloth and a mild soap. Do not use abrasives, solvents, or alcohol. These may damage the text on the Test Tool.

Storage

If you store the Test Tool for an extended period of time, charge the Lithium-ion batteries before storage.

Battery Replacement

A Warning

To prevent possible electrical shock, fire, or personal injury and for safe operation and maintenance of the Product:

- Batteries contain hazardous chemicals that can cause burns or explode. If exposure to chemicals occurs, clean with water and get medical aid.
- Use only the Fluke BP290 as a replacement battery.
- Do not disassemble the battery.
- Repair the Product before use if the battery leaks.
- Use only Fluke approved power adapters to charge the battery.
- Do not short the battery terminals together.

Users Manual

- Do not disassemble or crush battery cells and battery packs.
- Do not keep cells or batteries in a container where the terminals can be shorted.
- Do not put battery cells and battery packs near heat or fire. Do not put in sunlight.

To avoid loss of data, do one of the following before you remove the battery pack:

- Store the data on a computer or a USB device.
- Connect the power adapter.

To replace the battery pack:

- 1. Turn off the Test Tool.
- 2. Remove all probes and test leads
- 3. Unlock the battery cover.
- 4. Lift the battery cover and remove it from the Test Tool.
- 5. Lift one side of the battery pack and remove it from the Test Tool.
- 6. Install a good battery pack.
- 7. Place the battery cover into position and lock.

10:1 Scope Probes

The 10:1 voltage probe (VP41) that is supplied with the Test Tool (varies by model) is always adjusted correctly and needs no further adjustment. You need to adjust other 10:1 scope probes for optimal response.

A Warning

To prevent possible electrical shock, fire, or personal injury, use the BB120 Banana-to-BNC adapter (delivered with the Test Tool) to connect a 10:1 scope probe to the input of the Test Tool.

To adjust probes:

- 1. Connect the 10:1 scope probe from the blue input B jack to the red input A jack.
- 2. Use the red 4-mm banana adapter (delivered with the probe) and the banana-to-BNC adapter (BB120). See Figure 14.
- 3. Push MENU to open the Menu.
- 4. Use to highlight USER OPTIONS.
- 5. Push ENTER to open the USER OPTIONS menu.



Figure 14. 10:1 Scope Probes

6. Use **D** to highlight **Probe Adjust**.

7. Push ENTER to open the PROBE ADJUST menu.

A square wave appears on the screen.

- 8. Adjust the trimmer screw **()** in the probe housing to give an optimum square wave.
- 9. Push F_4 to exit the menu.

Calibration Information

The Test Tool specifications are based on a 1 year calibration cycle. Recalibration must be done by qualified personnel. Contact your local Fluke representative for more information about recalibration.

To find the firmware version and calibration date of your Test Tool:

- 1. Push MENU to open the Menu.
- 2. Use **D** to highlight **USER OPTIONS**.
- 3. Push ENTER to open the USER OPTIONS menu.
- 4. Use **D** to highlight **Information**.

Users Manual

5. Push ENTER to open the INFORMATION menu.

The User Information menu screen has information about the model number with firmware version, the serial number, the calibration number with latest calibration date, installed (firmware) options, and memory usage information.

6. Push F4 to exit the menu.

Replaceable Parts and Accessories

For complete service, disassembly, repair, and calibration information, see the Service Manual at www.fluke.com. Table 13 is a list of user-replaceable parts for the Test Tool models. To order replacement parts, contact your nearest service center. Table 14 is a list of optional accessories. See Figure 1 for an illustration of parts and accessories.

| Table 13. | . Replaceable | Parts and | Accessories |
|-----------|---------------|-----------|-------------|
|-----------|---------------|-----------|-------------|

| Item (see Figure 1) | Description | Order Code |
|---------------------|--|------------|
| 1 | Fluke Test Tool | |
| 2 | Rechargeable Li-ion Battery Pack | BP290 |
| 3 | Switch Mode Power Supply, Adapter/Battery Charger | BC430/820 |
| (4) | Set of two Shielded Test Leads (Red and Blue), designed for use only with the Fluke ScopeMeter [®] 120 series Test Tool. Set contains the Ground Lead with Alligator Clip (Black) | STL120-IV |
| 5 | Test Lead Black (for Grounding) | TL175 |
| 6 | Hook Clips (red, blue) | HC120-II |
| 7 | See Table 14 | |
| 8 | Safety Information + CD-ROM with Users Manuals | |
| 9 | VP41 10:1 Voltage Probe with hook clip and ground lead | VPS41 |
| 10 | i400s AC Current Clamp | i400s |
| (1) | USB Angled Adapter | UA120B |
| (12) | WiFi USB Adapter | |
| (13) | See Table 14 | |
| (14) | See Table 14 | |
| (15) | See Table 14 | |
| (16) | See Table 14 | |

| Item (see Figure 1) | Description | Order Code |
|---------------------|--|-------------------|
| not shown | Bushealth Test Adapter: connects the probe tip to busses that use a DB9, RJ-45, or a M12 connector | BHT190 |
| | Software & Cable Carrying Case Kit (Supplied with Fluke 12x/S) | |
| | Set contains the following parts: | |
| | Screen Protector 16 | SP120B |
| not shown | Magnetic Hanger 14 | Fluke-1730-Hanger |
| | Soft Carrying Case (3) | C120B |
| | FlukeView[®] ScopeMeter[®] Software for Windows[®] ⁽⁵⁾ | SW90W |
| (7) | Banana-to-BNC Adapters (black) BB120-II (se | |
| (13) | Soft Carrying Case C120B | |
| (14) | Magnetic Hanger Fluke-173 | |
| (15) | FlukeView [®] ScopeMeter [®] Software for Windows [®] | SW90W |
| (16) | Screen Protector | SP120B |

Tips

This section is information and tips on how to best use the Test Tool.

Battery Life

For battery operation, the Test Tool conserves power by shutting itself down. If you have not pressed a key for at least 30 minutes, the Test Tool turns itself off automatically.

Automatic power shutdown will not occur if Record is on, but the backlight will dim. Recording continues if the battery is low. Retention of memories is not jeopardized.

To save battery life without automatic power shutdown you can use the display AUTO-off option. The display turns off after the selected time (30 seconds or 5 minutes).

Note

If the power adapter is connected, automatic power shutdown and the display AUTO-off function is disabled.

Power Off Timer

By default, the power off timer is set to 30 minutes after the last key press. To change the time to 5 minutes or turn off:

- 1. Push MENU to open the Menu.
- 2. Use to highlight USER OPTIONS.
- 3. Push ENTER to open the USER OPTIONS menu.
- 4. Use **D** to highlight **Battery Save Options**.
- 5. Push ENTER to open the USER > BATTERY SAVE menu.
- 6. Use **C** to highlight the preference.
- 7. Push ENTER to accept the change and exit the menu.

Users Manual

Autoset Options

On delivery or after a reset, the Autoset function captures waveforms \geq 15 Hz and sets the input coupling to DC.

Note

Setting the Auto Set adjust to 1 Hz slows down the Auto Set response. The display shows LF-AUTO.

To configure Auto Set for capturing slow waveforms down to 1 Hz:

- 1. Push MENU to open the Menu.
- 2. Use to highlight USER OPTIONS.
- 3. Push ENTER to open the USER OPTIONS menu.
- 4. Use **D** to highlight **Autoset Settings**.
- 5. Push ENTER to open the USER > AUTOSET menu.
- 6. Use **to highlight Search For Signals >1 Hz**.
- 7. Push ENTER to accept the change and exit the menu.

To configure Autoset to maintain the actual input coupling (AC or DC), continue from step 5 above:

- 6. Use **Couplings Unchanged**.
- 7. Push ENTER to accept the change and exit the menu.

Grounding Guidelines

<u>∧</u>∧ Warning

To prevent possible electrical shock, fire, or personal injury, use only one COM (common) connection $\frac{1}{\sqrt{2}}$ or ensure that all connections to COM $\frac{1}{\sqrt{2}}$ are at the same potential.

Incorrect grounding can cause problems. Use these guidelines for proper grounding:

- Use the short ground leads when measuring DC or AC signals on input A and input B. See Figure 8, item 4 on page 17.
- Use the unshielded black ground lead to COM (common) for Ohm (Ω), Continuity, Diode, and Capacitance measurements. See Figure 7, item 1 on page 16.
- Use of the unshielded ground lead is also possible for single or dual input measurements for waveforms with a frequency up to 1 MHz. This may add some hum or noise to the waveform display due to the unshielded ground lead.

dB)

Specifications

Dual Input Oscilloscope

Vertical

Frequency Response

| DC Coupled | |
|---|---|
| without probes and test leads (with BB120) | |
| 125B, 124B | DC to 40 MHz (-3 dB) |
| 123B | DC to 20 MHz (-3 dB) |
| with STL120-IV 1:1 shielded test leads | DC to 12.5 MHz (-3 dB) / DC to 20 MHz (-6 |
| with VP41 10:1 probe | |
| 125B, 124B | DC to 40 MHz (-3 dB) |
| 123B (optional accessory) | DC to 20 MHz (-3 dB) |
| AC Coupled (LF roll off): | |
| without probes and test leads | <10 Hz (-3 dB) |
| with STL120-IV | <10 Hz (-3 dB) |
| with VP41 10:1 Probe | <10 Hz (-3 dB) |
| Rise Time, excluding probes, test leads | <8.75 ns |
| Input Impedance | |
| without probes and test leads | 1 MΩ//20 pF |
| with BB120 | 1 MΩ//24 pF |
| with STL120 | 1 MΩ//230 pF |
| with VP41 10:1 Probe | 5 MΩ//15.5 pF |
| Sensitivity | 5 mV to 200 V/div |
| Analog Bandwidth Limiter | 10 kHz |
| Display Modes | А, -А, В, -В |

Users Manual

| Max. Input Voltage A and B | |
|---|--|
| direct, with test leads, or with VP41 Probe6 | 600 Vrms Cat IV, 750 Vrms maximum voltage. |
| with BB120 | 600 Vrms |
| (For detailed specifications, see Safety, Figure 15 | 5 and Figure 16.) |
| Max. Floating Voltage, from any terminal to ground | 600 Vrms Cat IV, 750 Vrms up to 400 Hz |
| Vertical Accuracy | ±(1 % + 0.05 range/div) |
| Max. Vertical Move | ±5 divisions |
| Horizontal | |
| Scope Modes | Normal, Single, Roll |
| Ranges Normal: | |
| Equivalent sampling | |
| 125B, 124B | 10 ns to 500 ns/div |
| 123B2 | 20 ns to 500 ns/div |
| Real time sampling | 1 μs to 5 s/div |
| Single (real time) | 1 μs to 5 s/div |
| Roll (real time) | 1s to 60 s/div |
| Sampling Rate (for both channels simultaneous Equivalent sampling (repetitive signals) | ly) up to 4 GS/s |
| Real time sampling | |
| 1 μs to 60 s/div | 40 MS/s |
| Time Base Accuracy Equivalent sampling | ±(0.4 % + 0.025 time/div) |
| Real time sampling | ±(0.1 % + 0.025 time/div) |
| Glitch Detection | ≥25 ns @ 20 ns to 60 s/div |
| Horizontal Move | 12 divisions, trigger point can be positioned anywhere across the screen |

Trigger

| Screen Update | Free Run, On Trigger |
|---------------------|-----------------------|
| Source | А, В |
| Sensitivity A and B | |
| @ DC to 5 MHz | 0.5 divisions or 5 mV |
| @ 40 MHz | |
| 125B, 124B | 1.5 divisions |
| 123B | 4 divisions |
| @ 60 MHz | |
| 125B, 124B | 4 divisions |
| 123B | NA |
| Slope | Positive, Negative |

Advanced Scope Functions

Display Modes

| Normal | .Captures up to 25 ns glitches and displays analog-like persistence waveform. |
|----------|---|
| Smooth | Suppresses noise from a waveform. |
| Envelope | Records and displays the minimum and maximum of waveforms over time. |

Auto Set (Connect-and-View™)

Continuous fully automatic adjustments of amplitude, time base, trigger levels, trigger gap, and hold-off. Manual override by user adjustment of amplitude, time base, or trigger level.

Dual Input Meter

The accuracy of all measurements is within ±(% of reading + number of counts) from 18 °C to 28 °C.

Add 0.1x (specific accuracy) for each °C below 18 °C or above 28 °C. For voltage measurements with 10:1 probe, add probe uncertainty +1 %. More than one waveform period must be visible on the screen.

Users Manual

Input A and Input B

DC Voltage (VDC)

| Ranges | 500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 750 V |
|---|---------------------------------|
| Accuracy | ±(0.5 % + 5 counts) |
| Normal Mode Rejection (SMR) | >60 dB @ 50 or 60 Hz ±0.1 % |
| Common Mode Rejection (CMRR) | >100 dB @ DC |
| | >60 dB @ 50, 60, or 400 Hz |
| Full Scale Reading | 5000 counts |
| True RMS Voltages (VAC and VAC+DC) | |
| Ranges | 500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 750 V |
| Accuracy for 5 to 100 % of range | |
| DC coupled | |
| DC to 60 Hz (VAC+DC) | ±(1 % + 10 counts) |
| 1 Hz to 60 Hz (VAC) | ±(1 % + 10 counts) |
| AC or DC coupled | |
| 60 Hz to 20 kHz | ±(2.5 % + 15 counts) |
| 20 kHz to 1 MHz | ±(5 % + 20 counts) |
| 1 MHz to 5 MHz | ±(10 % + 25 counts) |
| 5 MHz to 12.5 MHz | ±(30 % + 25 counts) |
| 5 MHz to 20 MHz | |
| (without test leads or probes) | ±(30 % + 25 counts) |
| AC coupled with 1:1 (shielded) test leads | 5 |
| 60 Hz (6 Hz with 10:1 probe) | 1.5 % |
| 50 Hz (5 Hz with 10:1 probe) | 2 % |
| 33 Hz (3.3 Hz with 10:1 probe) | 5 % |
| 10 Hz (1 Hz with 10:1 probe) | 30 % |
| | |

| Note | |
|------|--|
|------|--|

| | For the total accuracy for table to the table of AC or | AC coupled, add the derating values specified in the DC coupled. |
|------------------|--|---|
| DC Rejection (or | nly VAC) | >50 dB |
| Common Mode | Rejection (CMRR) | >100 dB @ DC >60 dB @ 50, 60, or 400 Hz |
| Full Scale Readi | ing | 5000 counts, reading is independent of any signal crest factor. |
| Peak | | |
| Modes | | Max peak, Min peak, or pk-to-pk |
| Ranges | | 500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 2200 V |
| Accuracy | | |
| Max peak or M | Min peak | 5 % of full scale |
| Peak-to-Peak | | 10 % of full scale |
| Full Scale Readi | ing | 500 counts |
| Frequency (Hz) | | |
| Ranges | | |
| 125B, 124B | | 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz,1 MHz, 10 MHz, and 70 MHz |
| 123B | | 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz,1 MHz, 10 MHz, and 50 MHz |
| Frequency Rang | ge in Continuous Autoset | 15 Hz (1 Hz) to 50 MHz |

Users Manual

| 125B, 124B |
|--|
| @ 1 Hz to 1 MHz±(0.5 % + 2 counts) |
| @ 1 to 10 MHz±(1.0 % + 2 counts) |
| @ 10 to 70 MHz±(2.5 % + 2 counts) |
| 123B |
| @ 1 Hz to 1 MHz±(0.5 % + 2 counts) |
| @ 1 to 10 MHz±(1.0 % + 2 counts) |
| @ 10 to 50 MHz±(2.5 % + 2 counts) |
| (50 MHz in Autorange) |
| Full Scale Reading10 000 counts |
| RPM |
| Max reading 50.00 kRPM |
| Accuracy±(0.5 % + 2 counts) |
| Duty Cycle (PULSE) |
| Range2 % to 98 % |
| Frequency Range in Continuous Autoset 15 Hz (1 Hz) to 30 MHz |
| Accuracy (Logic or Pulse waveforms) |
| @ 1 Hz to 1 MHz±(0.5 % + 2 counts) |
| @ 1 MHz to 10 MHz±(1.0 % + 2 counts) |
| Pulse Width (PULSE) |
| Frequency Range in Continuous Autoset 15 Hz (1 Hz) to 30 MHz |
| Accuracy (Logic or Pulse waveforms) |
| @ 1 Hz to 1 MHz±(0.5 % + 2 counts) |
| @ 1 MHz to 10 MHz±(1.0 % + 2 counts) |
| Full Scale Reading 1000 counts |
Amperes (AMP)

with current clamp

| Ranges | same as VDC, VAC, VAC+DC, or PEAK |
|------------------|---|
| Scale Factors | 0.1 mV/A, 1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A, 400 mV/A, 1 V/A, 10 mV/mA |
| Accuracy | same as VDC, VAC, VAC+DC, or PEAK (add current clamp uncertainty) |
| with iFlex clamp | |
| Ranges | 20 A/division |
| Maximum Current | 75 A @ 40 Hz to 300 Hz |
| | Frequency derating: I * F <22 500 A*Hz @ 300 Hz to 3000 Hz |
| Accuracy | ± (1.5 % + 10 counts) @ 40 Hz to 60 Hz |
| | ± (3 % + 15 counts) @ 60 Hz to 1000 Hz |
| | ± (6 % + 15 counts) @ 1000 Hz to 3000 Hz |

Temperature (TEMP) with optional temperature probe

| Range | 200 °C/div (200 °F/div) |
|--------------|--------------------------------------|
| Scale Factor | 1 mV/°C and 1 mV/°F |
| Accuracy | as VDC (add temp. probe uncertainty) |

Decibel (dB)

| 0 dBV | 1V |
|---------------------|--|
| 0 dBm (600 Ω /50 Ω) | 1 mW referenced to 600 Ω or 50 Ω |
| dB on | VDC, VAC, or VAC+DC |
| Full Scale Reading | 1000 counts |

Crest Factor (CREST)

| Range | 1 to 10 |
|--------------------|------------------|
| Accuracy | ±(5 % + 1 count) |
| Full Scale Reading | 90 counts |

Users Manual

Phase

| Modes | A to B, B to A |
|--------------------|---|
| Range | 0 to 359 degrees |
| Accuracy | |
| <1 MHz | 2 degrees |
| 1 MHz to 5 MHz | 5 degrees |
| Resolution | 1 degree |
| Power (125B) | |
| Configurations | 1 phase / 3 phase 3 conductor balanced loads (3 phase: fundamental component only, AUTOSET mode only) |
| Power Factor (PF) | ratio between Watts and VA |
| Range | .0.00 to 1.00 |
| Watt | RMS reading of multiplying corresponding samples of input A (volts) and input B (amperes) |
| Full Scale reading | 999 counts |
| VA | Vrms x Arms |
| Full Scale Reading | 999 counts |
| VA Reactive (VAR) | $\sqrt{(VA)^2-W^2}$ |
| Full Scale Reading | 999 counts |
| Vpwm | |
| Purpose | to measure on pulse width modulated signals, like motor drive inverter outputs |
| Principle | readings show the effective voltage based on the average value of samples over a whole number of periods of the fundamental frequency |
| Accuracy | as Vrms for sinewave signals |

Input A

| Ohm (Ω) | |
|-----------------------------|---|
| Ranges | |
| 125B | 50 Ω, 500 Ω, 5 kΩ, 50 kΩ, 500 kΩ, 5 MΩ, 30 MΩ |
| 124B, 123B | 500 Ω, 5 kΩ, 50 kΩ, 500 kΩ, 5 MΩ, 30 MΩ |
| Accuracy | \pm (0.6 % + 5 counts) 50 Ω ±(2 % + 20 counts) |
| Full Scale Reading: | |
| 50 Ω to 5 M Ω | 5000 counts |
| 30 MΩ | 3000 counts |
| Measurement Current | 0.5 mA to 50 nA, decreases with increasing ranges |
| Open Circuit Voltage | <4 V |
| Continuity (CONT) | |
| Веер | <(30 $\Omega \pm 5 \Omega$) in 50 Ω range |
| Measurement Current | 0.5 mA |
| Detection of shorts | ≥1 ms |
| Diode | |
| Measurement Voltage | |
| @0.5 mA | >2.8 V |
| @open circuit | <4 V |
| Accuracy | ±(2 % + 5 counts) |
| Measurement Current | 0.5 mA |
| Polarity | + on input A, - on COM |
| Capacitance (CAP) | |
| Ranges | 50 nF, 500 nF, 5 μF, 50 μF, 500 μF |

Users Manual

Advanced Meter Functions

Zero Set

Set actual value to reference

Fast/Normal/Smooth

Meter settling time Fast: 1 s @ 1 μs to 10 ms/div.

Meter settling time Normal: 2 s @ 1 μs to 10 ms/div.

Meter settling time Smooth: 10 s @ 1 μs to 10 ms/div.

AutoHold (on A)

Captures and freezes a stable measurement result. Beeps when stable. AutoHold works on the main meter reading, with thresholds of 1 Vpp for AC signals and 100 mV for DC signals.

Fixed Decimal Point with attenuation keys.

Cursor Readout (124B, 125B)

Sources

Α, Β

Single Vertical Line

Average, Min and Max Readout

Average, Min, Max and Time from Start of Readout (in ROLL mode, instrument in HOLD)

Min, Max and Time from Start of Readout (in RECORDER mode, instrument in HOLD)

Harmonics values in POWER QUALITY mode.

Dual Vertical Lines

Peak-Peak, Time Distance and Reciprocal Time Distance Readout

Average, Min, Max and Time Distance Readout (in ROLL mode, instrument in HOLD)

Dual Horizontal Lines

High, Low and Peak-Peak Readout

Rise or Fall Time

Transition Time, 0 %-Level and 100 %-Level Readout (Manual or Auto Leveling; Auto Leveling only possible in Single Channel Mode)

Accuracy

As Oscilloscope Accuracy

Recorder

The recorder captures meter readings in Meter Recorder mode or continuously captures waveform samples in Scope Recorder mode. The information is stored on internal memory or on optional SD card with the 125B or 124B.

The results are displayed as Chart recorder display that plots a graph of min and max values of Meter measurements over time or as a waveform recorder display that plots all the captured samples.

Meter Readings

| Measurement Speed | maximum 2 measurements/s |
|------------------------------------|---|
| Record Size | 2 M readings for 1 channel (400 MB) |
| Recorded Time Span | 2 weeks |
| Maximum number of events | |
| Waveform record | |
| Maximum sample rate | |
| Record Size Internal memory | 400 M samples |
| Recorded Time Span internal memory | 15 minutes at 500 μs/div 11 hours at 20 ms/div |
| 125B, 124B | |
| Record Size SD card | 15 G samples |
| Recorded Time Span SD card | 11 hours at 500 μs/div 14 days at 20 ms/div |
| Maximum number of events | 64 events on 1 channel |

Users Manual

Power Quality (125B)

| Readings | Watt, VA, VAR, PF, DPF, Hz |
|---|---|
| Watt, VA, var ranges (auto) | |
| when selected: total (%r) | ±(2 % + 6 counts) |
| when selected: fundamental (%f) | ±(4 % + 4 counts) |
| DPF | 0.00 to 1.00 |
| 0.00 to 0.25 | not specified |
| 0.25 to 0.90 | ±0.04 |
| 0.90 to 1.00 | ±0.03 |
| PF | 0.00 to 1.00, ±0.04 |
| Frequency range | 10.0 Hz to 15.0 kHz 40.0 Hz to 70.0 Hz ±(0.5 % + 2 counts) |
| Number of Harmonics | DC to 51 |
| Readings / Cursor readings (fundamental | 40 Hz to 70 Hz) |
| V rms / A rms | fund. ±(3 % + 2 counts) 31st ±(5 % + 3 counts), 51st ±(15 % + 5 counts) |
| Watt | fund. $\pm(5 \% + 10 \text{ counts}) 31 \text{ st} \pm(10 \% + 10 \text{ counts}), 51 \text{ st} \pm(30 \% + 5 \text{ counts})$ |
| Frequency of fundamental | ±0.25 Hz |
| Phase Angle | fund. ±3° 51st ±15° |
| K-factor (in Amp and Watt) | ±10 % |

Field Bus Measurements (125B)

| Туре | Subtype | Protocol |
|---------------------|------------------|----------------------------------|
| AS-i | | NEN-EN50295 |
| CAN | | ISO-11898 |
| Interbus S | RS-422 | EIA-422 |
| Modbus | RS-232 RS-485 | RS-232/EIA-232 RS-485/EIA-485 |
| Foundation Fieldbus | H1 | 61158 type 1, 31.25 kBit |
| Profibus | DP PA | EIA-485 61158 type 1 |
| RS-232 | | EIA-232 |
| RS-485 | | EIA-485 |

Users Manual

Miscellaneous

Display

| Туре | 5.7-inch color active matrix TFT |
|--------------------------------------|---|
| Resolution | 640 x 480 pixels |
| Waveform Display | |
| Vertical | 10 div of 40 pixels |
| Horizontal | 12 div of 40 pixels |
| Power | |
| External | via Power Adapter BC430/820 |
| Input Voltage | 15 V DC to 22 V DC |
| Power | 4.1 W typical |
| Input Connector | 5 mm jack |
| Internal | via Battery Pack BP290 |
| Battery Power | Rechargeable Li-Ion 10.8 V |
| Operating Time | 7 hours with 50 % backlight brightness |
| Charging Time | 4 hours with Test Tool turned off, 7 hours with Test Tool turned on |
| Allowable ambient temperature | 0 °C to 40 °C (32 °F to 104 °F) during charging |
| Memory | |
| Number of internal Data set Memories | 20 data sets (each consists of screen, waveforms and setup |
| SD card slot with optional SD card | |
| with max size | 32 GB for recording, 20 memory locations for saving data sets |
| Mechanical | |
| Size | 259 mm x 132 mm x 55 mm (10.2 in x 5.2 in x 2.15 in) |
| Weight | 1.4 kg (3.1 lb) including battery pack |

Interface

| Optically isolated USB to PC/laptop | Transfer screen dumps (bitmaps), settings and data using OC4USB optically isolated USB adapter/cable, (optional), using FlukeView [®] ScopeMeter [®] software for Windows [®]). |
|-------------------------------------|--|
| Optional WiFi Adapter | .Fast transfer of screen dumps (bitmaps), settings and data to PC/laptop, tablet, smartphone, etc. A USB port is provided for attaching the WiFi Adapter. Do not use the USB port with a cable for safety reasons. The USB port is disabled when the battery door is open. |
| Environmental | |
| Environmental | .MIL-PRF-28800F, Class 2 |

Temperature

| Operating and charging | 0 °C to 40 °C (32 °F to 104 °F) |
|------------------------|----------------------------------|
| Operating | 0 °C to 50 °C (32 °F to 122 °F) |
| Storage | 20 °C to 60 °C (-4 °F to 140 °F) |

Humidity

Operating

| @ 0 °C to 10 °C (32 °F to 50 °F) | .noncondensing |
|-------------------------------------|----------------|
| @ 10 °C to 30 °C (50 °F to 86 °F) | .95 % |
| @ 30 °C to 40 °C (86 °F to 104 °F) | .75 % |
| @ 40 °C to 50 °C (104 °F to 122 °F) | .45 % |

Storage

@ -20 °C to 60 °C (-4 °F to 140 °F)noncondensing

Altitude

| Operating CAT III 600V | 3 km (10 000 feet) |
|------------------------|---------------------|
| Operating CAT IV 600V | 2 km (6 600 feet) |
| Storage | 12 km (40 000 feet) |

Users Manual

| Vibration | | | |
|-------------------------------------|---|--|--|
| Shock | | | |
| Electromagnetic Compatibility (EMC) | | | |
| International | IEC 61326-1: Industrial | | |
| | CISPR 11: Group 1, Class A | | |
| | Group 1: Equipment has intentionally generated and/or uses conductively-coupled radio frequency energy that is necessary for the internal function of the equipment itself. | | |
| | Class A: Equipment is suitable for use in all establishments other than domestic and those directly connected to a low-voltage power supply network that supplies buildings used for domestic purposes. There may be potential difficulties in ensuring electromagnetic compatibility in other environments due to conducted and radiated disturbances. | | |
| | Emissions that exceed the levels required by CISPR 11 can occur when the equipment is connected to a test object. | | |
| Korea (KCC) | Class A Equipment (Industrial Broadcasting & Communication Equipment) | | |
| | Class A: Equipment meets requirements for industrial electromagnetic wave equipment and the seller or user should take notice of it. This equipment is intended for use in business environments and not to be used in homes. | | |
| USA (FCC) | | | |
| Wireless Radio with Adapter | | | |
| Frequency Range | | | |
| Output Power | <<100 mW | | |
| Enclosure Protection | IP51. ref: EN/IEC60529 | | |

Safety

| General | IEC 61010-1: Pollution Degree 2 |
|-------------|---|
| Measurement | IEC 61010-2-033: CAT IV 600 V / CAT III 750 V |

Max. Input Voltage Input A and B

Direct on input or with leads600 Vrms CAT IV for derating, see Figure 15.

Max. Floating Voltage

from any terminal to ground600 Vrms Cat IV, 750 Vrms up to 400 Hz





hpp050.ep

Figure 15. Max. Input Voltage vs. Frequency for BB120 and STL120-IV



Users Manual

The Fluke 12xB series, including standard accessories, conforms to the EEC directive 2004/108/EC for EMC immunity, as defined by EN61326-1: 2006, with the addition of the table below.

Trace disturbance with STL120-IV

| Frequency | Field strength | No visible disturbance | Disturbance less than 10% of full scale |
|------------------|----------------|---------------------------|--|
| 80 MHz to 1 GHz | 10 V/m | 1 V/div to 200 V/div | 500 mV/div |
| 1.4 GHz to 2 GHz | 3 V/m | All ranges | - |
| 2 GHz to 2.7 GHz | 1 V/m | All ranges | - |

(-) = no visible disturbance

Ranges not specified may have a disturbance of >10 % of full scale.