

TECHNICKÉ ÚDAJE

Analyzátory motorových pohonů Fluke MDA-510 a MDA-550



ZÁKLADNÍ MĚŘENÍ

Výstupní napětí měniče, stejnosměrné napětí sběrnice a zvlnění napětí, harmonické, nesymetrie

TŘI VÝKONNÉ MĚŘICÍ PŘÍSTROJE V JEDNOM

Analyzátor motorového pohonu, analyzátor průběhu a záznamník dat v jednom přístroji

NEJVYŠŠÍ BEZPEČNOSTNÍ KATEGORIE V OBORU

600 V CAT IV/1 000 V CAT III pro měření na vstupní připojce a po směru proudu

Snadnější komplexní vyhledávání problémů u motorových pohonů díky testovacím sestavám s nápovědou a díky automatizovanému měření pohonu, které poskytuje spolehlivé a opakovatelné výsledky testů.

Nové analyzátory motorových pohonů Fluke MDA 510 a MDA 550 vám uspoří čas, zbaví vás nepříjemného nastavování složitých měření a zjednoduší vyhledávání problémů. Jednoduše vyberte test a měření s nápovědou vám krok za krokem ukáží, kde provést připojení pro změření napětí a proudu. Přednastavené profily měření vám také zaručí, že získáte veškerá potřebná data pro všechny důležité části motorového pohonu – od vstupních a výstupních hodnot, přes stejnosměrnou sběrnici, až po samotný motor. Řada MDA-500 přináší vše potřebné pro základní i pokročilá měření. Díky vestavěné funkci pro vytváření zpráv můžete snadno a rychle vytvářet spolehlivé zprávy, a to před kalibrací i po ní.

Modely MDA-510 a MDA-550 jsou ideální přenosné měřicí přístroje pro analýzu motorových pohonů. Umožní vám bezpečně rozpoznat a vyřešit nejčastější problémy na systémech motorových pohonů s měničem.

- **Měří nejdůležitější parametry motorového pohonu**, včetně napětí, proudu, napětové hladiny stejnosměrné sběrnice a zvlnění napětí, napětové a proudové nesymetrie a harmonických (MDA-550), modulace napětí, a napětových výbojů na hřídeli motoru (MDA-550).
- **Provádí rozšířená měření harmonických** k určení vlivu harmonických nízkých a vysokých řádů na vaši energetickou rozvodnou síť.
- **Provádí měření s nápovědou** pro vstupní hodnoty motorového pohonu, stejnosměrnou sběrnici, výstupní hodnoty pohonu, příkon motoru a měření na hřídeli (MDA-550), s podrobnými grafickými diagramy připojení pro napětí a proud.
- **Nabízí zjednodušené nastavení měření** s přednastavenými měřicími profily, které zajišťují automatické shromažďování dat na základě zvoleného testovacího postupu.
- **Snadno a rychle vytváří zprávy**, které umožňují perfektně dokumentovat řešení problémů a jsou užitečné při spolupráci s ostatními.
- **Měří i další elektrické parametry** pomocí plnohodnotného 500MHz osciloskopu, a funkcí měřiče a záznamníku; výsledkem je úplné spektrum elektrického a elektronického měření pro průmyslové systémy.

Analyzátory motorových pohonů Fluke MDA-510 a MDA-550 přinášejí měření s nápovědou – analýza nikdy nebyla snadnější

Vstupní hodnoty pohonu

Měřte vstupní napětí i proud, srovnajte jmenovité napětí pohonu se skutečným napájecím napětím a rychle zjistíte, zda se hodnoty pohybují v přijatelném rozmezí. Dále zkontrolujte vstupní proud a určete, zda nepřekračuje maximální hodnotu a zda jsou vodiče na danou zátěž dostatečně dimenzované. Můžete si také ověřit, zda je úroveň harmonického zkreslení přijatelná, a to vizuální kontrolou tvaru křivky nebo obrazovky s harmonickým spektrem (MDA-550), která zobrazuje jak celkové harmonické zkreslení, tak i jednotlivé harmonické.

Nesymetrie napětí a proudu

Zkontrolujte nesymetrii napětí na vstupních svorkách, abyste si ověřili, zda nesymetrie fází není příliš vysoká (> 6–8 %) a zda je sled fází správný. Můžete také zkontrolovat nesymetrii proudu, neboť nadměrná nesymetrie může signalizovat problém s usměrňovačem.

Rozšířená měření harmonických

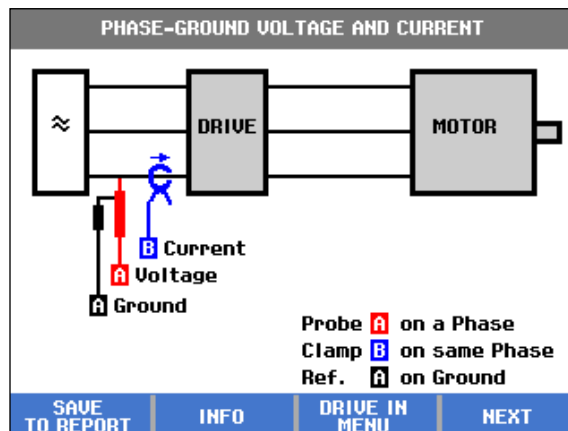
Nadměrné harmonické představují nebezpečí nejen pro vaše rotační stroje, ale i pro další zařízení připojená k energetické rozvodné síti. Přístroj MDA-550 dokáže nejen rozpoznat harmonické motorového pohonu, ale také zjistit případný účinek elektroniky spínacího měniče. Přístroj MDA-550 pracuje s třemi rozsahy harmonických – 1. až 51. řád harmonických, 1 až 9 kHz a 9 až 150 kHz. Díky tomu je schopen rozpoznat jakékoli problémy s harmonickým rušením.

Stejnoseměrná sběrnice

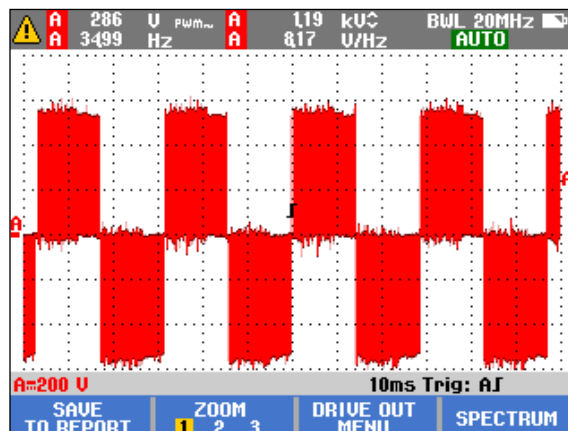
Velmi důležitým aspektem motorového pohonu je přeměna střídavého proudu na stejnosměrný. Pro zajištění optimálního výkonu pohonu je nezbytné mít správné napětí, vhodné vyhlazování a nízké zvlnění napětí. Napětí s vysokým zvlněním může být signálem vadných kondenzátorů nebo nesprávné velikosti připojeného motoru. Funkci záznamu na přístrojích řady MDA-500 lze použít k dynamické kontrole výkonu stejnosměrné sběrnice v provozním režimu a v zátěži.

Výstupní hodnoty pohonu

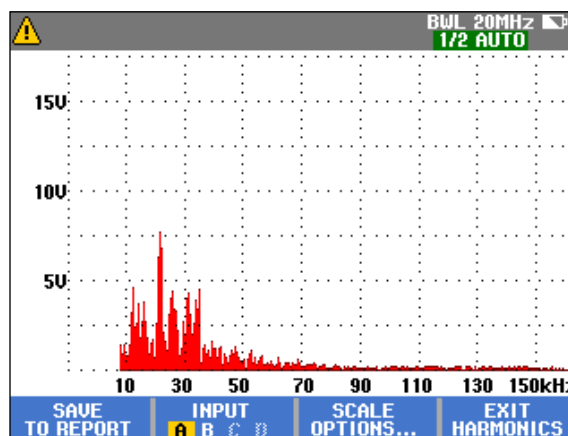
Zkontrolujte výstupní hodnoty pohonu. Zaměřte se při tom na poměr napětí a frekvence (V/F) a na modulaci napětí. Pokud měřením zjistíte vysoký poměr V/F, hrozí přehřátí motoru. V případě nízkých poměrů V/F nemusí být připojený motor schopen dodat v zátěži točivý moment potřebný k provozu zamýšleného procesu.



Připojení pro měření vstupních hodnot pohonu s nápovědou krok za krokem



Výkonová křivka pohonu s automatickým spouštěním



Rozšířené harmonické spektrum od 9 kHz do 150 kHz

Modulace napětí

Měření signálů s pulzní šířkovou modulací jsou využívána ke kontrole vysokých napětových špiček, které mohou poškodit izolaci vinutí motoru. Čas nárůstu či strmost impulzů vyjadřuje odečet dV/dt (rychlost změny napětí v čase), tuto hodnotu je třeba vztáhnout ke specifikované izolaci. Měření mohou být také použita ke zjištění frekvence spínání kvůli rozpoznání případného problému s elektronickým spínáním nebo s uzemněním, při němž signál kolísá směrem nahoru a dolů.

Příkon motoru

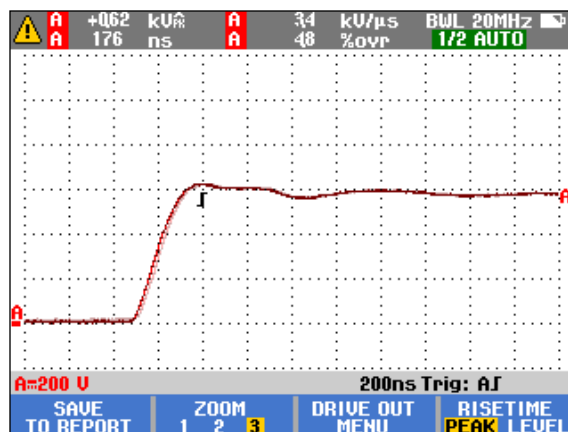
Nejdůležitější je zajistit přísun napětí na vstupní svorky motoru. Hlavní úlohu při tom hraje výběr kabeláže spojující hnací ústrojí s motorem. Špatný výběr kabeláže může vést k poškození hnacího ústrojí i motoru kvůli nadměrným odraženým napětovým špičkám. Je důležité se ujistit, že proud na svorkách odpovídá jmenovitému výkonu daného motoru. Případný nadproud může způsobit nadměrné zahřívání motoru, což zkracuje životnost izolace statoru a může vést až k předčasnému selhání motoru.

Napětí na motorové hřídeli

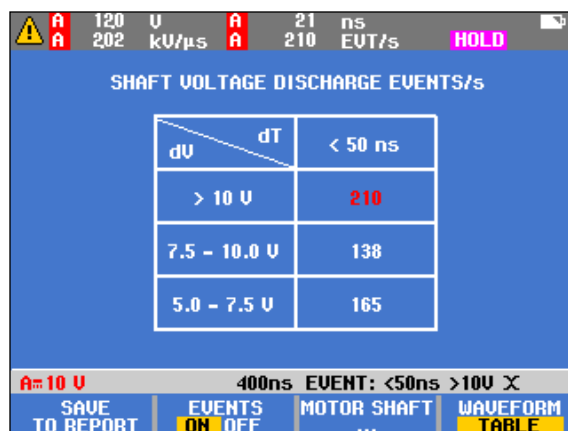
Napětové pulzy pohonů s proměnnými otáčkami se mohou indukovat ze statoru do rotoru motoru. Výsledkem může být přítomnost elektrického napětí na hřídeli rotoru. Pokud toto napětí na hřídeli rotoru překročí izolační schopnosti maziva ložisek, může docházet k elektrickým výbojům (jiskření), které způsobuje důlkování a vybrušování kroužků motorových ložisek, tedy poškození, které může způsobit předčasné selhání motoru. Analyzátoři řady MDA-550 jsou dodávány spolu se sondou s uhlíkovými kartáči a hroty, která snadno rozpozná přítomnost destruktivních elektrických výbojů. Díky amplitudě impulzů a četnosti těchto jevů budete schopni reagovat dříve, než dojde k selhání. Toto nové příslušenství a schopnosti přístroje MDA-550 vám umožní odhalit potenciální škody, aniž byste museli investovat do nákladných trvale instalovaných řešení.

Měření s nápovědou krok za krokem zaručuje, že máte potřebná data vždy po ruce

Řada MDA-500 vám umožní snadno a rychle testovat a vyhledávat typické problémy na třífázových i jednofázových systémech motorových pohonů s měničem. Údaje na obrazovce a nastavení s nápovědou krok za krokem vám usnadní konfiguraci analyzátoru a umožní vám provést potřebná měření pohonu, abyste mohli rychleji a lépe plánovat údržbu. Přístroj MDA-500 přináší možnosti měření zaručující nejrychlejší vyhledání problému motorového pohonu – od napětí na vstupu, až po instalovaný motor.



Modulace napětí s funkcí Zoom

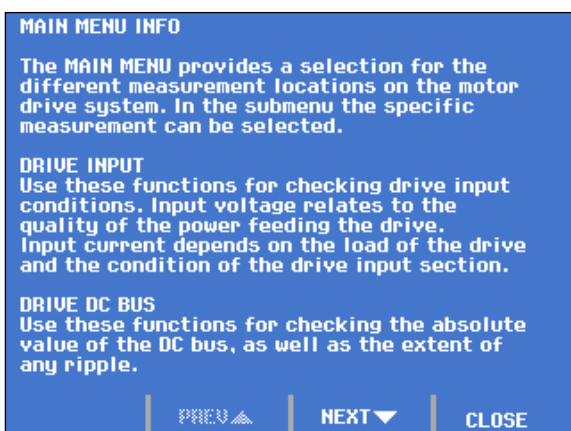


Napětové výboje na hřídeli motoru – počet impulzů

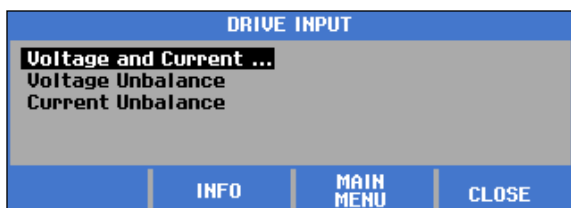
Rychlé a snadné nastavení měření



- 1) Stiskněte tlačítko ‚Motor Drive Analyzer‘ (Analyzátor motorového pohonu) a zvolte možnost ‚Drive Measurement Location‘ (Místo měření pohonu).



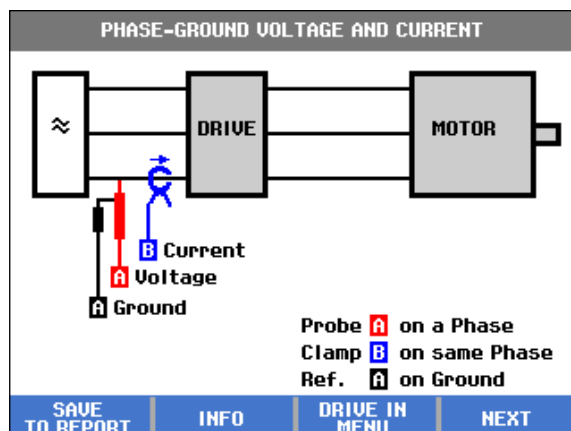
- 2) Řiďte se kontextovými údaji na obrazovce, které vám pomůžou s úspěšným nastavením a měřením.



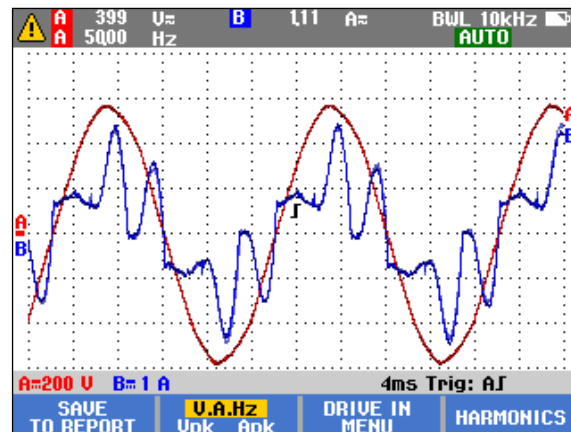
- 3) Vyberte typ měření.



- 4) Vyberte způsob/možnost měření.



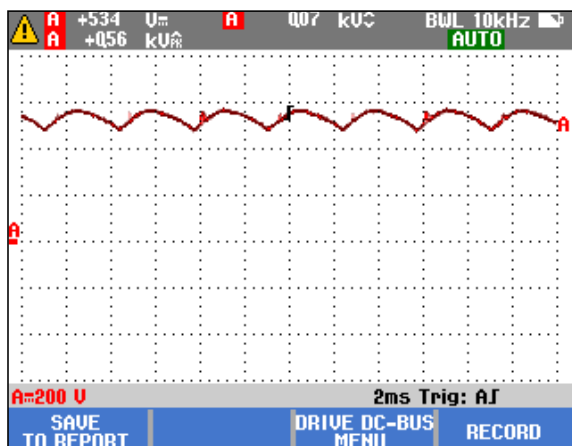
- 5) Připojte měřicí sondy podle diagramu. Jakmile jste hotovi, stiskněte ‚Next‘ (Další).



- 6) Analyzátor se pak automaticky spustí a nakonfiguruje odečet pro optimální měření.

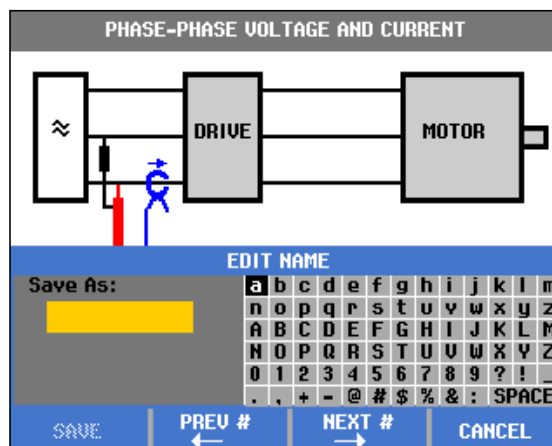
Vytváření zpráv a analýza

Řada MDA-500 zjednodušuje proces shromažďování dat a psaní testovacích zpráv díky vestavěné funkci vytváření zpráv.



U každého měřicího bodu nebo měření je k dispozici možnost vytvořit, aktualizovat nebo upravit zprávu. Jednoduše stisknete „SAVE TO REPORT“ (ULOŽIT DO ZPRÁVY) a vyberte požadované obrazovky k uložení do souboru s textovou zprávou.

Při provádění měření s nápovědou krok za krokem je možné přímo na přístroji vytvářet komplexní zprávu dokumentující celý proces vyhledávání problémů.



Zadejte název zprávy. Tato jednotlivá zpráva zahrnuje všechna zaznamenaná měření, lze ji snadno sdílet s ostatními uživateli, a může být použita pro srovnání s jinými motorovými pohony, nebo pro srovnání současných a budoucích dat.

Dostupná měření

Kombinace měření a analýz					
Testovací bod	Podskupina	Odečet 1	Odečet 2	Odečet 3	Odečet 4
Vstupní hodnoty motorového pohonu					
Napětí a proud					
Fáze-fáze	V-A-Hz	V AC+DC	A AC+DC	Hz	
	V peak (špička)	V peak max (špička max.)	V peak min (špička min.)	V pk-to-pk (špička-špička)	Činitel amplitudy
	A peak (špička)	A peak max (špička max.)	A peak min (špička min.)	A pk-to-pk (špička-špička)	Činitel amplitudy
Phase-ground (Fáze-uzemnění)	V-A-Hz	V AC+DC	A AC+DC	Hz	
	V peak (špička)	V peak max (špička max.)	V peak min (špička min.)	V pk-to-pk (špička-špička)	Činitel amplitudy
	A peak (špička)	A peak max (špička max.)	A peak min (špička min.)	A pk-to-pk (špička-špička)	Činitel amplitudy
Nesymetrie napětí	Nesymetrie	V AC+DC	V AC+DC	V AC+DC	Nesymetrie
	Špička	V pk-to-pk (špička-špička)	V pk-to-pk (špička-špička)	V pk-to-pk (špička-špička)	
Nesymetrie proudu	Nesymetrie	A AC+DC	A AC+DC	A AC+DC	Nesymetrie
	Špička	A pk-to-pk (špička-špička)	A pk-to-pk (špička-špička)	A pk-to-pk (špička-špička)	
Stejnosečná sběrnice motorového pohonu					
DC		V DC	V pk-to-pk (špička-špička)	V peak max (špička max.)	
Ripple (Zvlnění)		V AC	V pk-to-pk (špička-špička)	Hz	
Výstupní hodnoty motorového pohonu					
Napětí a proud (filtrované)	V-A-Hz	V PWM	A AC+DC	Hz	V/Hz
	V peak (špička)	V peak max (špička max.)	V peak min (špička min.)	V pk-to-pk (špička-špička)	Činitel amplitudy
	A peak (špička)	A peak max (špička max.)	A peak min (špička min.)	A pk-to-pk (špička-špička)	Činitel amplitudy
Nesymetrie napětí	Nesymetrie	V PWM	V PWM	V PWM	Nesymetrie
	Špička	V pk-to-pk (špička-špička)	V pk-to-pk (špička-špička)	V pk-to-pk (špička-špička)	
Nesymetrie proudu	Nesymetrie	A AC+DC	A AC+DC	A AC+DC	Nesymetrie
	Špička	A pk-to-pk (špička-špička)	A pk-to-pk (špička-špička)	A pk-to-pk (špička-špička)	
Modulace napětí					
Fáze-fáze	Zoom 1	V PWM	V pk-to-pk (špička-špička)	Hz	V/Hz
	Zoom 2	V peak max (špička max.)	V peak min (špička min.)	Delta V	
	Zoom 3 peak (špička)	V peak max (špička max.)	Delta V/s	Risetime peak (doba náběhu špička)	Overshoot (přesah)
	Zoom 3 level (ustálený)	Delta V	Delta V/s	Risetime level (doba náběhu ustálená)	Overshoot (přesah)
Phase-ground (Fáze-uzemnění)	Zoom 1	V PWM	V pk-to-pk (špička-špička)	V peak max (špička max.)	V peak min (špička min.)
	Zoom 2	V Peak max (špička max.)	V peak min (špička min.)	Delta V	Hz
	Zoom 3 peak (špička)	V Peak max (špička max.)	Delta V/s	Risetime peak (doba náběhu špička)	Overshoot (přesah)
	Zoom 3 level (ustálený)	Delta V	Delta V/s	Risetime level (doba náběhu ustálená)	Overshoot (přesah)
Fáze-DC+	Zoom 1	V PWM	V pk-to-pk (špička-špička)	V Peak max (špička max.)	V peak min (špička min.)
	Zoom 2	V peak max (špička max.)	V peak min (špička min.)	Delta V	Hz
	Zoom 3 peak (špička)	V peak max (špička max.)	Delta V/s	Risetime peak (doba náběhu špička)	Overshoot (přesah)
	Zoom 3 level (ustálený)	Delta V	Delta V/s	Risetime level (doba náběhu ustálená)	Overshoot (přesah)

Fáze-DC-	Zoom 1	V PWM	V pk-to-pk (špička-špička)	V peak max (špička max.)	V peak min (špička min.)
	Zoom 2	V peak max (špička max.)	V peak min (špička min.)	Delta V	Hz
	Zoom 3 peak (špička)	V peak max (špička max.)	Delta V/s	Risetime peak (doba náběhu špička)	Overshoot (přesah)
	Zoom 3 level (ustálený)	Delta V	Delta V/s	Risetime level (doba náběhu ustálená)	Overshoot (přesah)
Vstupní hodnoty motoru					
Napětí a proud (filtrované)	V-A-Hz	V PWM	A AC+DC	Hz	V/Hz
	V peak (špička)	V peak max (špička max.)	V peak min (špička min.)	V pk-to-pk (špička-špička)	Činitel amplitudy
	A peak (špička)	A peak max (špička max.)	A peak min (špička min.)	A pk-to-pk (špička-špička)	Činitel amplitudy
Nesymetrie napětí	Nesymetrie	V PWM	V PWM	V PWM	Nesymetrie
	Špička	V pk-to-pk (špička-špička)	V pk-to-pk (špička-špička)	V pk-to-pk (špička-špička)	
Nesymetrie proudu	Nesymetrie	A AC+DC	A AC+DC	A AC+DC	Nesymetrie
	Špička	A pk-to-pk (špička-špička)	A pk-to-pk (špička-špička)	A pk-to-pk (špička-špička)	
Modulace napětí					
Fáze-fáze	Zoom 1	V PWM	V pk-to-pk (špička-špička)	Hz	V/Hz
	Zoom 2	V peak max (špička max.)	V peak min (špička min.)	Delta V	
	Zoom 3 peak (špička)	V peak max (špička max.)	Delta V/s	Risetime peak (doba náběhu špička)	Overshoot (přesah)
	Zoom 3 level (ustálený)	Delta V	Delta V/s	Risetime level (doba náběhu ustálená)	Overshoot (přesah)
Phase-ground (Fáze-uzemnění)	Zoom 1	V PWM	V pk-to-pk (špička-špička)	V peak max (špička max.)	V peak min (špička min.)
	Zoom 2	V peak max (špička max.)	V peak min (špička min.)	Delta V	Hz
	Zoom 3 peak (špička)	V peak max (špička max.)	Delta V/s	Risetime peak (doba náběhu špička)	Overshoot (přesah)
	Zoom 3 level (ustálený)	Delta V	Delta V/s	Risetime level (doba náběhu ustálená)	Overshoot (přesah)
pouze MDA 550					
Motor shaft (hřídel motoru)					
Napětí na hřídeli	Events off (události vypnuty)	V pk-to-pk (špička-špička)			
	Events on (události zapnuty)	Delta V	Rise/fall time (doba náběhu/doběhu)	Delta V/s	Events/s (události/s)
Motor drive input, output and motor input (vstupní a výstupní hodnoty motorového pohonu a vstupní hodnoty motoru)					
Harmonics (harmonické)	Voltage (napětí)	V AC	V fundamental (základní)	Hz fundamental (základní)	% THD (celkové harmonické zkreslení)
	Current (proud)	A AC	A fundamental (základní)	Hz fundamental (základní)	% THD/TDD (celkové harmonické zkreslení / celkové zkreslení odběru)

Technické údaje

Funkce měření	Specifikace
Stejnoseměrné napětí (V DC)	
Maximální napětí se sondou 10 : 1 nebo 100 : 1	1 000 V
Maximální rozlišení se sondou 10 : 1 nebo 100 : 1	1 mV
Měření na celé stupnici	999 bodů
Přesnost 4 s až 10 us/dílek	± (3 % + 6 bodů)
Střídavé napětí (V AC)	
Maximální napětí se sondou 10 : 1 nebo 100 : 1	1 000 V
Maximální rozlišení se sondou 10 : 1 nebo 100 : 1	1 mV
Měření na celé stupnici	999 bodů
50 Hz	±(3 % + 10 bodů) - 0,6 %
60 Hz	±(3 % + 10 bodů) - 0,4 %
60 Hz až 20 kHz	± (4 % + 15 bodů)
20 kHz až 1 MHz	± (6 % + 20 bodů)
1 MHz až 25 MHz	± (10 % + 20 bodů)
Napětí True-RMS (V AC+DC)	
Maximální napětí se sondou 10 : 1 nebo 100 : 1	1 000 V
Maximální rozlišení se sondou 10 : 1 nebo 100 : 1	1 mV
Měření na celé stupnici	1 100 bodů
DC do 60 Hz	± (3 % + 10 bodů)
60 Hz až 20 kHz	± (4 % + 15 bodů)
20 kHz až 1 MHz	± (6 % + 20 bodů)
1 MHz až 25 MHz	± (10 % + 20 bodů)
Napětí PWM (V PWM)	
Účel	Měření signálů s pulzní šířkovou modulací, například výstupních hodnot motorových pohonů s měničem
Princip	Odečty zobrazují efektivní napětí na základě průměrných hodnot vzorků z celé řady časových úseků na základní frekvenci
Přesnost	Jako V AC+DC pro sinusové signály
Špičkové napětí (V peak)	
Režimy	Max peak (špička max.), Min peak (špička min.) nebo pk-to-pk (špička-špička)
Maximální napětí se sondou 10 : 1 nebo 100 : 1	1 000 V
Maximální rozlišení se sondou 10 : 1 nebo 100 : 1	10 mV
Přesnost	
Max peak (špička max.) nebo Min peak (špička min.)	± 0,2 dílku
Pk-to-pk (špička-špička)	± 0,4 dílku
Měření na celé stupnici	800 bodů

Proud (AMP) s proudovými kleštěmi	
Rozsahy	Stejně jako u V AC, V AC+DC nebo V peak (špička)
Měřítka stupnice	0,1 mV/A, 1 mV/A, 10 mV/A, 20 mV/A, 50 mV/A, 100 mV/A, 200 mV/A, 400 mV/A
Přesnost	Stejná jako u V AC, V AC+DC nebo V peak (špička) (připočtete přesnost proudových kleští)
Frekvence (Hz)	
Rozsah	1,000 Hz až 500 MHz
Měření na celé stupnici	999 bodů
Přesnost	± (0,5 % + 2 body)
Poměr napětí/frekvence (V/Hz)	
Účel	Zobrazení podílu změněné hodnoty V PWM (viz V PWM) a základní frekvence u motorových pohonů na střídavý proud s proměnnými otáčkami
Přesnost	% Vrms + % Hz
Nesymetrie napětí na vstupu pohonu	
Účel	Zobrazení nejvyššího procentuálního rozdílu hodnoty některé z fází oproti průměru 3 hodnot napětí true-rms
Přesnost	Orientační procentuální hodnota založená na hodnotách V AC+DC
Nesymetrie napětí na výstupu pohonu a vstupu motoru	
Účel	Zobrazení nejvyššího procentuálního rozdílu hodnoty některé z fází oproti průměru třech hodnot napětí PWM
Přesnost	Orientační procentuální hodnota založená na hodnotách V PWM
Nesymetrie proudu na vstupu pohonu	
Účel	Zobrazení nejvyššího procentuálního rozdílu hodnoty některé z fází oproti průměru třech hodnot střídavého proudu
Přesnost	Orientační procentuální hodnota založená na hodnotách A AC+DC
Nesymetrie proudu na výstupu pohonu a vstupu motoru	
Účel	Zobrazení nejvyššího procentuálního rozdílu hodnoty některé z fází oproti průměru třech hodnot střídavého proudu
Přesnost	Orientační procentuální hodnota založená na hodnotách A AC
Doba náběhu a doba doběhu	
Hodnoty	Změna napětí (dV), změna času (dt), změna napětí za jednotku času (dV/dt), přesah
Přesnost	Jako přesnost osciloskopu
Harmonické a spektrum	
Harmonics (harmonické)	DC do 51. řádu
Rozsah spektra	1–9 kHz, 9–150 kHz (20 MHz, filtr zapnut), až do 500 MHz (modulace napětí)
Napětí na hřídeli	
Události/s	Orientační procentuální hodnota založená na měření doby náběhu a doby doběhu (impulsní výboje)
Shromažďování dat pro zprávu	
Počet obrazovek	Do zprávy může být uloženo až 50 typických obrazovek (v závislosti na kompresním poměru)
Přenos do počítače	Pomocí 2GB paměťového zařízení USB nebo kabelu mini-USB na USB a softwaru FlukeView™ 2 pro přístroje ScopeMeter™
Nastavení sondy	
Napěťová sonda	1 : 1, 10 : 1, 100 : 1, 1000 : 1, 20 : 1, 200 : 1
Proudové kleště	0,1 mV/A, 1 mV/A, 10 mV/A, 20 mV/A, 50 mV/A, 100 mV/A, 200 mV/A, 400 mV/A
Hřídlová napěťová sonda	1 : 1, 10 : 1, 100 : 1

Informace pro objednávání

MDA-510

Analyzátor motorových pohonů, 4 kanály, 500 MHz

MDA-550

Analyzátor motorových pohonů, 4 kanály, 500 MHz s hřídeli motoru a harmonickými

Součástí je

1x baterie Li-ion BP 291, 1x nabíječka /napájecí adaptér BC190, 3x vysokonapěťová sonda VPS 100:1 s krokosvorkami, 1x napěťová sonda VPS410-II-R 10:1 500 MHz, 1x proudové kleště AC i400s, 1x pouzdro C1740 a 1x 2GB jednotka USB s uživatelskou příručkou a softwarem FlukeView™ 2

MDA-550 dále zahrnuje 1x sadu SVS-500 pro měření napětí na hřídeli (3x kartáč, držák sondy, dvoudílný nástavec a magnetickou základnu) a navíc 2x proudové kleště AC i400s

Dodatečné příslušenství

SVS-500 – sada obsahující 3x kartáč, držák sondy, dvoudílný nástavec a magnetickou základnu

SB-500 sada obsahující 3x náhradní kartáč

*Řadou Fluke MDA-500 je podporováno také příslušenství měřicích přístrojů 190 ScopeMeter™ řady II

Fluke. *Keeping your world up and running.*®

Fluke Corporation

PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

Fluke Europe B.V.

PO Box 1186, 5602 BD Eindhoven, Nizozemsko

Další telefonní čísla:

V USA (800) 443-5853 nebo Fax (425) 446-5116

V Evropě, na Blízkém východě a v Africe +31 (0) 40 2675 200 nebo Fax +31 (0) 40 2675 222

V Kanadě (800)-36-FLUKE nebo Fax (905) 890-6866

V ostatních zemích +1 (425) 446-5500 nebo Fax +1 (425) 446-5116

Webové stránky: <http://www.fluke.com>

©2018 Fluke Corporation.

Specifikace se mohou změnit bez předchozího upozornění. Vytisknuto v USA. 6/2018 6011207b-cs

Změny tohoto dokumentu nejsou povoleny bez písemného svolení společnosti Fluke Corporation.