

DATI TECNICI

# Motor Drive Analyzer MDA-510 e MDA-550



## MISURAZIONI PRINCIPALI

Tensione d'uscita dell'inverter, tensione bus DC e tensione di ripple, armoniche, squilibri

## TRE POTENTI STRUMENTI DI MISURA IN UNO

Analizzatore dell'azionamento motore, analizzatore della forma d'onda e un data logger con registratore tutto in uno

## CLASSE DI SICUREZZA PIÙ ALTA NEL SETTORE

Classificazione di sicurezza 600 V CAT IV/1.000 V CAT III per l'utilizzo sul punto di allacciamento e a valle

## Semplifica la ricerca di guasti complessi del motore con configurazioni di prova guidate e misurazioni della trasmissione automatiche che forniscono risultati affidabili e ripetibili.

I nuovi analizzatori dell'azionamento motore Fluke MDA-510 e MDA-550 ti fanno risparmiare tempo ed eliminano il fastidio di dover impostare delle misurazioni complesse, fornendoti invece un processo di ricerca guasti semplificato. Semplicemente scegli un test e la guida alle misurazioni, passo a passo, ti mostrerà dove produrre la tensione e le connessioni di corrente, mentre i profili di misurazione preimpostati ti assicurano di raccogliere tutti i dati di cui hai bisogno per ogni sezione fondamentale del motore, dall'ingresso all'uscita, al bus DC e al motore stesso. Dalle misurazioni di base a quelle avanzate, la serie MDA-500 risponde ai tuoi bisogni e con un generatore di report integrato, sarai in grado di generare con facilità e velocemente report cosiddetti "as-found e as-left" in tutta sicurezza.

L'MDA-510 e l'MDA-550 sono gli strumenti di misurazione e di analisi ideali per motore e ti aiutano a localizzare e a ricercare i guasti tipici sui sistemi a motore di tipo inverter.

- **Misura parametri chiave dei sistemi motore-trasmissione** inclusa la tensione, la corrente, il livello di tensione del bus DC e di ripple AC, gli squilibri e le armoniche di tensione e corrente (MDA-550), la modulazione della tensione e le scariche di tensione dell'albero motore (MDA-550).
- **Esegui misurazioni di armoniche estese** per identificare gli effetti delle armoniche di basso e alto ordine sul tuo sistema di alimentazione elettrico.
- **Conduci misurazioni guidate** per ingresso motore-trasmissione, bus DC, uscita di alimentazione, misurazioni dell'ingresso motore e dell'albero (MDA-550) con diagrammi di connessione grafici, passo a passo, della tensione e della corrente.
- **Usa impostazioni di misurazione semplificate** con profili di misurazione preimpostati per azionare automaticamente la raccolta dati basandoti su una procedura di test scelta.
- **Crea report velocemente e facilmente**, perfetti per la documentazione e la ricerca dei guasti e per il lavoro di collaborazione con altri.
- **Misura parametri elettrici aggiuntivi** con un oscilloscopio completo da 500 MHz, un metro e una capacità di registrazione per un range completo di misurazioni elettriche ed elettroniche nei sistemi industriali.

## Gli analizzatori dell'azionamento motore Fluke MDA-510 e MDA-550 usano misurazioni di prova guidate per rendere l'analisi il più semplice possibile

### Ingresso della trasmissione

Misura la tensione e la corrente in ingresso per vedere velocemente se i valori rientrano nei limiti accettabili comparando la tensione nominale della trasmissione con la tensione corrente fornita. Poi, controlla la corrente di ingresso per determinare se la corrente rientra nella classe massima e i conduttori sono della misura appropriata. Puoi anche controllare se la distorsione delle armoniche rientra in un livello accettabile ispezionando visivamente la forma d'onda o guardando lo schermo dello spettro delle armoniche (MDA-550) che mostra sia la distorsione delle armoniche totale sia le armoniche individuali.

### Squilibri di tensione e corrente

Controlla lo squilibrio di tensione ai terminali d'ingresso in modo da permettere che la fase di squilibrio non sia troppo alta (> 6-8%) e la fase di rotazione sia corretta. Ti permette anche di controllare lo squilibrio di corrente, poiché uno squilibrio eccessivo potrebbe indicare un problema nel raddrizzatore della trasmissione.

### Misurazioni estese delle armoniche

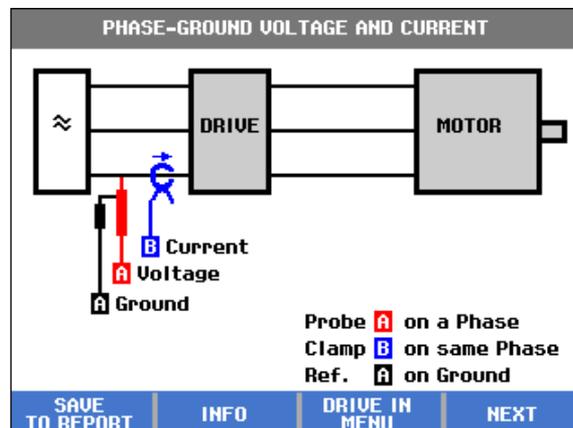
Armoniche eccessive non rappresentano semplicemente una minaccia alle tue macchine rotanti, ma anche ad altre attrezzature connesse al sistema di alimentazione elettrico. L'MDA-550 ti permette di scoprire le armoniche del motore, ma anche di scoprire i possibili effetti dei dispositivi di commutazione elettronica dell'inverter. L'MDA-550 ha tre range di armoniche, dalla 1a alla 51ma armonica, da 1 a 9 kHz e da 9 a 150 kHz che permettono di individuare qualsiasi problema di inquinamento delle armoniche.

### Bus DC

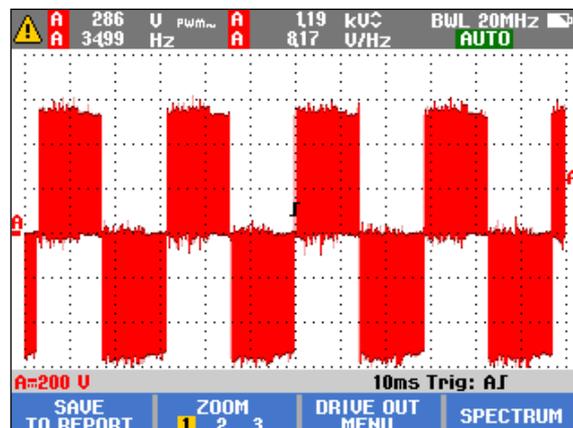
In un motore la conversione da AC a DC all'interno del motore è fondamentale, poiché sono necessari una tensione corretta e una fluidità adeguata con un ripple basso per le migliori performance di trasmissione. Una tensione di ripple alta può essere un indicatore di condensatori guasti o di misure scorrette del motore connesso. La funzione di registrazione della serie MDA-500 può essere usata per controllare la performance bus DC dinamicamente nella modalità operativa mentre viene applicato un carico.

### Uscita della trasmissione

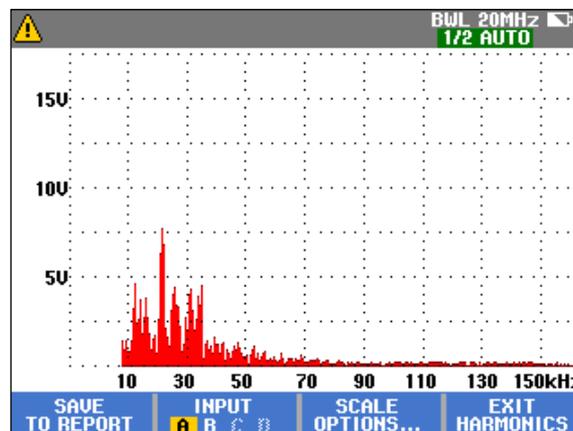
Controlla l'uscita della trasmissione focalizzandosi sia sulla tensione rispetto al rapporto di frequenza (V/F) sia sulla modulazione di tensione. Quando risultano delle misurazioni del rapporto V/F elevate, il motore potrebbe surriscaldarsi. Con rapporti V/F bassi, il motore connesso potrebbe non essere in grado di fornire la coppia necessaria al carico per azionare sufficientemente il processo desiderato.



Connessioni di misurazioni guidate passo a passo dell'ingresso della trasmissione



Forma d'onda d'uscita della trasmissione con auto trigger



Spettro esteso delle armoniche da 9 a 150 kHz

### Modulazione della tensione

Le misurazioni del segnale modulato dell'ampiezza di impulso sono usate per controllare i picchi di alta tensione che possono danneggiare l'isolamento di avvolgimento del motore. Il tempo di salita o pendenza degli impulsi è indicato dalla misura  $dV/dt$  (rapporto della variazione di tensione nel tempo) e questo dovrebbe essere messo in comparazione con l'isolamento specifico del motore. Le misurazioni possono anche essere usate per misurare la frequenza di commutazione per identificare se c'è un potenziale problema nella commutazione elettronica o nella massa, dove il segnale fluttua in su e in giù.

### Alimentazione del motore

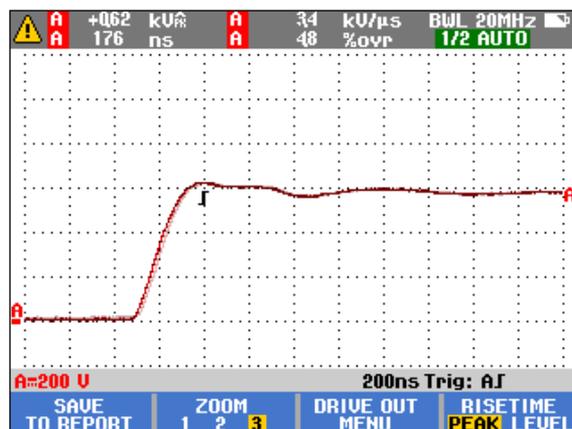
È un fattore chiave assicurare che sia fornita tensione ai terminali di alimentazione del motore e la selezione del cablaggio dall'azionamento al motore è di fondamentale importanza. Una selezione non corretta del cablaggio può provocare un danneggiamento sia della trasmissione sia del motore dovuto a picchi di tensione riflessa eccessivi. È importante controllare che la corrente presso i terminali rientri nella classe del motore poiché condizioni di sovracorrente potrebbero causare un surriscaldamento del motore, cosa che diminuirebbe la vita dell'isolamento dello statore portando a un guasto prematuro del motore.

### Tensione dell'albero motore

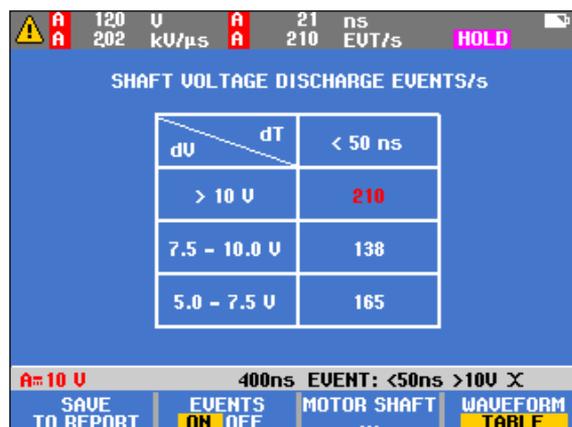
Gli impulsi di tensione di una trasmissione a velocità variabile possono agganciarsi dallo statore al rotore di un motore, provocando la comparsa di una tensione sull'albero rotore. Quando tale tensione dell'albero rotore supera la capacità di isolamento del lubrificante del cuscinetto, possono verificarsi delle correnti di scarica (scintille), che provocano la perforazione o la deformazione della corsa dei cuscinetti, un danno che può portare al guasto prematuro del motore. Gli analizzatori della serie MDA-550 sono forniti con sonde a puntale in fibra di carbone che possono facilmente individuare la presenza di correnti di scarica distruttive, mentre l'ampiezza dell'impulso e il conteggio degli eventi ti permetterà di agire prima che si verifichi un guasto. L'aggiunta di questo accessorio e le potenzialità dell'MDA-550 ti permettono di scoprire il danno possibile senza investire nell'installazione di costose soluzioni permanenti

### Le misurazioni guidate passo a passo ti assicurano di avere i dati di cui hai bisogno, quando ne hai bisogno

La serie MDA-500 è progettata per aiutarti a testare e a ricercare i guasti tipici in modo facile e veloce su sistemi a motore di tipo inverter trifase o a singola fase. Le informazioni sullo schermo e la guida passo a passo per l'impostazione rendono semplice configurare l'analizzatore e ottenere le misurazioni di trasmissione di cui hai bisogno per prendere decisioni di manutenzione migliori, più velocemente. Dall'ingresso di alimentazione al motore installato, l'MDA-500 offre delle capacità di misurazione per una ricerca dei guasti del motore più rapida.



Modulazione di tensione con zoom

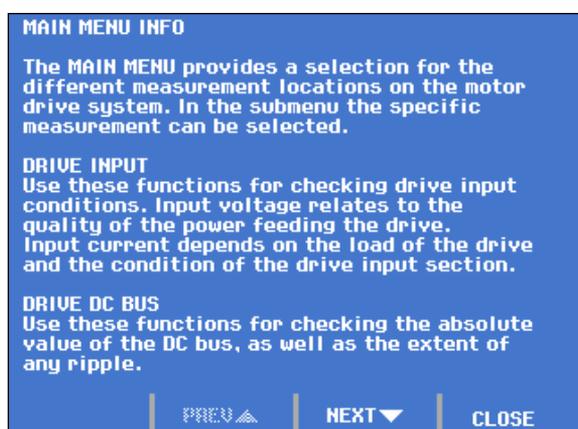


Conteggi degli eventi di scarico della tensione dell'albero motore

## Configurazione facile e veloce delle misurazioni



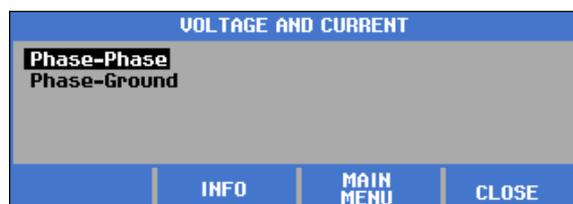
- 1) Premi il pulsante "Analizzatore del motore" e seleziona "Collocazione delle misurazioni di trasmissione".



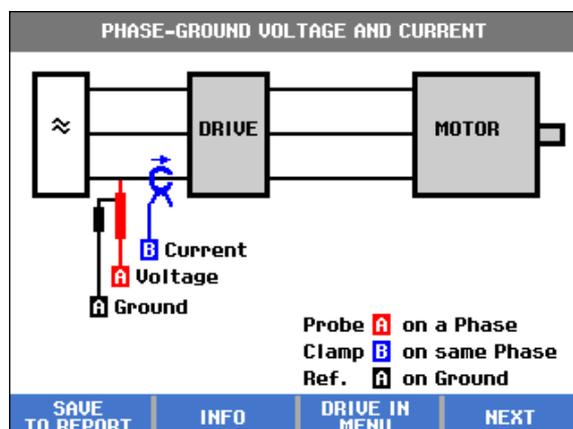
- 2) Usa le informazioni di default sullo schermo per guidarti a un'impostazione e a delle misurazioni di successo.



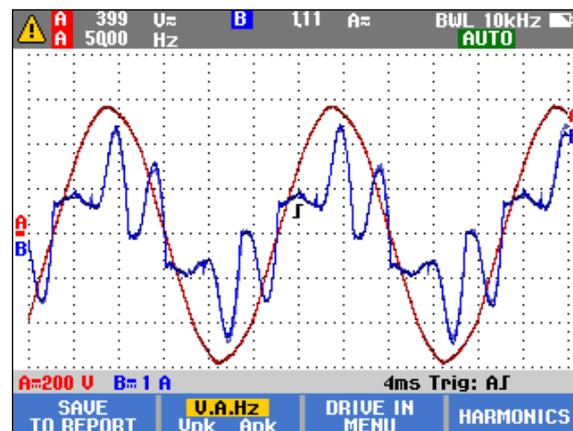
- 3) Seleziona la misurazione.



- 4) Seleziona il metodo/opzione di misurazione.



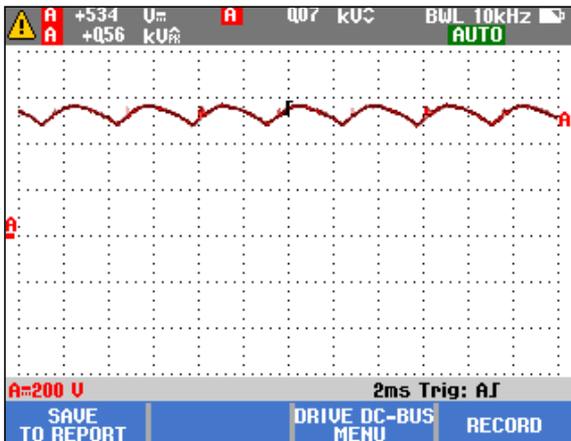
- 5) Connetti le sonde di prova secondo il diagramma. Una volta completato premi "Avanti".



- 6) L'analizzatore si aziona automaticamente e configura la lettura ottimale delle misurazioni.

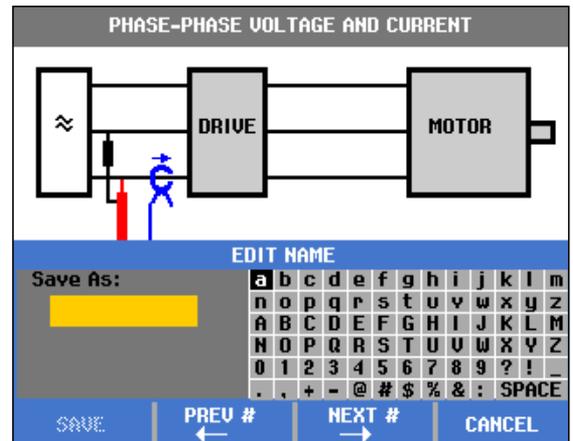
## Resoconto e analisi

La serie MDA-500 semplifica il processo di raccolta dati e di scrittura dei report di test con un generatore di rapporti integrato.



Per ogni punto di prova o misurazione c'è la possibilità di creare, aggiornare o modificare un report. Premi semplicemente "Salva in report" e seleziona i campi appropriati per salvare i dati in un file di report basato su testo.

Attuando delle misurazioni guidate passo a passo si può creare un report esauriente direttamente dallo strumento per documentare l'intero processo di ricerca guasti.



Inserisci il nome del report. Il report singolo comprende tutte le misurazioni registrate e può essere facilmente condiviso con altri utenti e utilizzato come punto di riferimento per il motore e per la comparazione dei dati attuali con quelli futuri.

## Misurazioni incluse

Combinazioni di misurazioni e analisi					
Punto di test	Sottogruppo	Misura 1	Misura 2	Misura 3	Misura 4
<b>Ingresso dell'azionamento</b>					
Tensione e corrente					
Fase-fase	V-A-Hz	V AC+DC	A AC+DC	Hz	
	Picco di V	Massimo picco di V	Minimo picco di V	Picco a picco di V	Fattore di cresta
	Picco di A	Massimo picco di A	Minimo picco di A	Picco a picco di A	Fattore di cresta
Fase-massa	V-A-Hz	V AC+DC	A AC+DC	Hz	
	Picco di V	Massimo picco di V	Minimo picco di V	Picco a picco di V	Fattore di cresta
	Picco di A	Picco massimo di A	Picco minimo di A	Picco a picco di A	Fattore di cresta
Squilibrio di tensione	Squilibrio	V AC+DC	V AC+DC	V AC+DC	Squilibrio
	Picco	Picco a picco di V	Picco a picco di V	Picco a picco di V	
Squilibrio di corrente	Squilibrio	A AC+DC	A AC+DC	A AC+DC	Squilibrio
	Picco	Picco a picco di A	Picco a picco di A	Picco a picco di A	
<b>Bus DC della trasmissione del motore</b>					
DC		V DC	Picco a picco di V	Picco massimo di V	
Ripple		V AC	Picco a picco di V	Hz	
<b>Trasmissione del motore</b>					
Tensione e corrente (filtrato)	V-A-Hz	V PWM	A AC+DC	Hz	V/Hz
	Picco di V	Picco massimo di V	Picco minimo di V	Picco a picco di V	Fattore di cresta
	Picco di A	Picco massimo di A	Picco minimo di A	Picco a picco di A	Fattore di cresta
Squilibrio di tensione	Squilibrio	V PWM	V PWM	V PWM	Squilibrio
	Picco	Picco a picco di V	Picco a picco di V	Picco a picco di V	
Squilibrio di corrente	Squilibrio	A AC+DC	A AC+DC	A AC+DC	Squilibrio
	Picco	Picco a picco di A	Picco a picco di A	Picco a picco di A	
Modulazione della tensione					
Fase-fase	Zoom 1	V PWM	Picco a picco di V	Hz	V/Hz
	Zoom 2	Picco massimo di V	Picco minimo di V	Delta V	
	Picco zoom 3	Picco massimo di V	Delta V/s	Picco del tempo di salita	Superamento
	Livello zoom 3	Delta V	Delta V/s	Livello del tempo di salita	Superamento
Fase-massa	Zoom 1	V PWM	Picco a picco di V	Picco massimo di V	Picco minimo di V
	Zoom 2	Massimo picco di V	Minimo picco di V	Delta V	Hz
	Picco zoom 3	Picco massimo di V	Delta V/s	Picco del tempo di salita	Superamento
	Livello zoom 3	Delta V	Delta V/s	Livello del tempo di salita	Superamento
Fase-DC+	Zoom 1	V PWM	Picco a picco di V	Picco massimo di V	Picco minimo di V
	Zoom 2	Picco massimo di V	Picco minimo di V	Delta V	Hz
	Picco zoom 3	Picco massimo di V	Delta V/s	Picco del tempo di salita	Superamento
	Livello zoom 3	Delta V	Delta V/s	Livello del tempo di salita	Superamento

Fase-DC -	Zoom 1	V PWM	Picco a picco di V	Picco massimo di V	Picco minimo di V
	Zoom 2	Picco massimo di V	Picco minimo di V	Delta V	Hz
	Picco zoom 3	Picco massimo di V	Delta V/s	Picco del tempo di salita	Superamento
	Livello zoom 3	Delta V	Delta V/s	Livello del tempo di salita	Superamento
<b>Alimentazione del motore</b>					
Tensione e corrente (filtrate)	V-A-Hz	V PWM	A AC+DC	Hz	V/Hz
	Picco di V	Picco massimo di V	Picco minimo di V	Picco a picco di V	Fattore di cresta
	Picco di A	Picco massimo di A	Minimo picco di A	Picco a picco di A	Fattore di cresta
Squilibrio di tensione	Squilibrio	V PWM	V PWM	V PWM	Squilibrio
	Picco	Picco a picco di V	Picco a picco di V	Picco a picco di V	
Squilibrio di corrente	Squilibrio	A AC+DC	A AC+DC	A AC+DC	Squilibrio
	Picco	Picco a picco di A	Picco a picco di A	Picco a picco di A	
Modulazione della tensione					
Fase-fase	Zoom 1	V PWM	Picco a picco di V	Hz	V/Hz
	Zoom 2	Picco massimo di V	Picco minimo di V	Delta V	
	Picco zoom 3	Picco massimo di V	Delta V/s	Picco del tempo di salita	Superamento
	Livello zoom 3	Delta V	Delta V/s	Livello del tempo di salita	Superamento
Fase-massa	Zoom 1	V PWM	Picco a picco di V	Picco massimo di V	Picco minimo di V
	Zoom 2	Picco massimo di V	Picco minimo di V	Delta V	Hz
	Picco zoom 3	Picco massimo di V	Delta V/s	Picco del tempo di salita	Superamento
	Livello zoom 3	Delta V	Delta V/s	Livello del tempo di salita	Superamento
<b>Solo MDA 550</b>					
Albero motore					
Tensione dell'albero	Eventi off	Picco a picco di V			
	Eventi on	Delta V	Tempo di salita/discesa	Delta V/s	Evento/i
Ingresso, uscita della trasmissione del motore e ingresso del motore					
Armoniche	Tensione	V AC	V fondamentale	Hz fondamentale	% distorsione totale armonica
	Corrente	A AC	A fondamentale	Hz fondamentale	% distorsione totale armonica/sviluppo guidato dai test

## Specifiche

Funzione di misurazione	Specifiche
<b>Tensione DC (V DC)</b>	
Tensione massima con sonda 10:1 o 100:1	1.000 V
Risoluzione massima con sonda 10:1 o 100:1	1 mV
Misura larga scala	999 punti
Precisione da 4 s a 10 us/div	±(3% + 6 punti)
<b>Tensione AC (V AC)</b>	
Tensione massima con sonda 10:1 o 100:1	1.000 V
Risoluzione massima con sonda 10:1 o 100:1	1 mV
Misura larga scala	999 punti
50 Hz	± (3% + 10 punti) - 0,6%
60 Hz	± (3 % + 10 punti) - 0,4 %
Da 60 Hz a 20 kHz	±(4% + 15 punti)
Da 20 kHz a 1 MHz	±(6% + 20 punti)
Da 1 MHz a 25 MHz	±(10% + 20 punti)
<b>Tensioni TRMS (V AC+DC)</b>	
Tensione massima con sonda 10:1 o 100:1	1.000 V
Risoluzione massima con sonda 10:1 o 100:1	1 mV
Misura larga scala	1100 punti
CC a 60 Hz	±(3% + 10 punti)
Da 60 Hz a 20 kHz	±(4% + 15 punti)
Da 20 kHz a 1 MHz	±(6% + 20 punti)
Da 1 MHz a 25 MHz	±(10 % + 20 punti)
<b>Tensione PWM (V pwm)</b>	
Scopo	Per le misurazioni su segnali a modulazione d'ampiezza d'impulso come uscite di inverter di trasmissione
Principio	Le misure mostrano la tensione effettiva in base ai valori medi dei campioni per un numero totale di periodi della frequenza fondamentale
Precisione	Come V AC+DC per segnali sinusoidali
<b>Tensione di picco (picco di V)</b>	
Modalità	Picco max, picco min o picco a picco
Tensione massima con sonda 10:1 o 100:1	1.000 V
Risoluzione massima con sonda 10:1 o 100:1	10 mV
Precisione	
Picco max, picco min	± 0,2 divisione
Picco a picco	± 0,4 divisione
Misura larga scala	800 punti

<b>Corrente (AMP) con pinza amperometrica</b>	
Range	Come V AC, V AC+DC o picco di V
Fattori di scala	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
Precisione	Come V AC, V AC+DC o picco di V (aggiungi precisione della pinza amperometrica)
<b>Frequenza (Hz)</b>	
Intervallo	Da 1.000 Hz a 500 MHz
Misura larga scala	999 punti
Precisione	$\pm(0,5\% + 2 \text{ punti})$
<b>Rapporto tensione/Herz (V/Hz)</b>	
Scopo	Per mostrare il valore V PWM misurato (vedi V PWM) diviso dalla frequenza fondamentale sugli azionamenti di velocità variabili del motore AC
Precisione	% Vrms + % Hz
<b>Squilibrio di tensione dell'ingresso della trasmissione</b>	
Scopo	Per mostrare la maggiore differenza percentuale di una delle fasi rispetto alla media delle 3 tensioni TRMS
Precisione	Percentuale indicativa basata su valori di V AC+DC
<b>Squilibrio di tensione dell'uscita della trasmissione e dell'ingresso motore</b>	
Scopo	Per mostrare la maggiore differenza percentuale di una delle fasi rispetto alla media delle 3 tensioni PWM
Precisione	Percentuale indicativa basata su valori di V PWM
<b>Squilibrio di corrente dell'ingresso della trasmissione</b>	
Scopo	Per mostrare la maggiore differenza percentuale di una delle fasi rispetto alla media dei valori delle 3 correnti AC
Precisione	Percentuale indicativa basata su valori di A CA+DC
<b>Squilibrio di corrente dell'uscita della trasmissione e dell'ingresso motore</b>	
Scopo	Per mostrare la maggiore differenza percentuale di una delle fasi rispetto alla media dei valori delle 3 correnti AC
Precisione	Percentuale indicativa basata su valori di A AC
<b>Tempo di salita e di discesa</b>	
Misure	Differenza di tensione (dV), differenza di tempo (dt), differenza di tensione rispetto a differenza di tempo (dV/dt), superamento
Precisione	Stessa precisione dell'oscilloscopio
<b>Armoniche e spettro</b>	
Armoniche	DC a 51ma
Range di spettro	1...9 kHz, 9-150 kHz (20 MHz filtro attivo), fino a 500 MHz (modulazione di tensione)
<b>Tensione dell'albero</b>	
Eventi/secondo	Percentuale indicativa basata sulle misurazioni del tempo di salita e di discesa (scariche di impulso)
<b>Acquisizione dei dati di report</b>	
Numero di schermate	Le 50 schermate tipiche possono essere salvate nei report (a seconda del rapporto di compressione)
Trasferimento al PC	Utilizzare chiavetta da 2 GB o mini-USB a cavo USB e FlukeView™ 2 per ScopeMeter™
<b>Impostazioni della sonda</b>	
Sonda di tensione	1:1, 10:1, 100:1, 1000:1, 20:1, 200:1
Pinza amperometrica	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
Sonda di tensione dell'albero	1:1, 10:1, 100:1

## Informazioni per gli ordini

### MDA-510

Motor Drive Analyzer, 4 canali, 500 MHz

### MDA-550

Motor Drive Analyzer, 4 canali, 500 MHz con albero motore e armoniche

### Include

1 pacco batterie agli ioni di litio BP 291, 1 adattatore di alimentazione/carica BC 190, 3 sonde di alta tensione VPS 100:1 con morsetti, 1 sonda di tensione VPS410-II-R 10:1 da 500 MHz, 1 pinza amperometrica ca i400s, 1 custodia di trasporto C1740, 1 drive USB da 2 GB con manuali e software FlukeView™ 2

L'**MDA-550 include anche** 1 set di tensione dell'albero SVS-500 (3 spazzole, supporto sonda, asta di prolunga in due parti e base magnetica), 2 pinze amperometriche i400s AC aggiuntive

### Accessori aggiuntivi

**Set SVS-500** con 3 spazzole, supporto sonda, asta di prolunga in due parti e base magnetica

**Set SB-500** con 3 spazzole di ricambio

\*In aggiunta, gli accessori degli strumenti di misurazione ScopeMeter™ della serie II Fluke 190 sono supportati anche dalla serie MDA-500

**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, Paesi Bassi

#### Per ulteriori informazioni usare i seguenti numeri:

Negli Stati Uniti (800) 443-5853 oppure Fax (425) 446-5116  
In Europa/Medio Oriente/Africa +31 (0) 40 2675 200 o Fax +31 (0) 40 2675 222  
In Canada (800)-36-FLUKE oppure Fax (905) 890-6866  
Dagli altri paesi +1 (425) 446-5500 o Fax +1 (425) 446-5116  
Sito web: <http://www.fluke.com>

©2018 Fluke Corporation.  
Specifiche soggette a modifica senza preavviso.  
Stampato negli USA. 6/2018 6011207b-it

**Non sono ammesse modifiche al presente documento senza autorizzazione scritta da parte di Fluke Corporation.**