

FICHE TECHNIQUE

# Analyseur d'entraînement moteur MDA-510 et MDA-550 Fluke



**Simplifiez le dépannage complexe des entraînements de moteur avec des procédures de test guidées et des mesures d'entraînement automatisées qui fournissent des résultats de test fiables et reproductibles.**

Les nouveaux Analyseurs de moteur MDA-510 et MDA-550 Fluke font gagner du temps et éliminent les contraintes liés à la configuration de mesures complexes, tout en simplifiant le processus de dépannage. Il suffit de sélectionner un test et les mesures pas à pas vous indiquent où effectuer les raccordements de tension et d'intensité, et les profils de mesure prédéfinis vous permettent de capturer toutes les données dont vous avez besoin pour chaque section critique de l'entraînement moteur, de l'entrée à la sortie, le bus DC, et le moteur lui-même. La série MDA-500 effectue toutes vos tâches, des mesures de base aux mesures avancées, et grâce au générateur de rapport intégré, vous pouvez générer facilement et rapidement des rapports avant/après en toute confiance.

Les MDA-510 et MDA-550 sont les outils portables idéaux pour tester et analyser les entraînements des moteurs. Ils permettent de localiser et de réparer en toute sécurité les problèmes typiques sur les systèmes d'entraînement moteur à onduleur.

- **Mesurez les paramètres clés de l'entraînement moteur** notamment les valeurs suivantes : tension, intensité, niveau de tension du bus DC et ondulation AC, déséquilibre d'intensité et de tension et harmoniques (MDA-550), modulation de tension et décharges de tension de l'arbre du moteur (MDA-550).
- **Effectuez des mesures d'harmoniques étendues** pour identifier les effets des harmoniques de rang inférieur et supérieur sur votre système d'alimentation électrique.
- **Effectuez des mesures guidées** aux niveaux suivants : entrée de l'entraînement moteur, bus DC, sortie de l'entraînement, mesures d'arbre et d'entrée moteur (MDA-550) avec des schémas de raccordement d'intensité et de tension pas à pas.
- **Utilisez une configuration de mesure simplifiée** avec des profils de mesure prédéfinis pour déclencher automatiquement la collecte de données en fonction de la procédure de test choisie.
- **Créez facilement et rapidement des rapports** parfaits pour la documentation de dépannage et les travaux en collaboration.
- **Mesurez des paramètres électriques supplémentaires** avec la capacité totale de mesure et d'enregistrement d'un oscilloscope 500 MHz pour un éventail complet de mesures électriques et électroniques sur des systèmes industriels.

## MESURES PRINCIPALES

Tension de sortie de l'onduleur, tension de bus DC et tension d'ondulation, harmoniques, déséquilibre

## PUISSANT OUTIL DE DIAGNOSTIC TROIS EN UN

Analyseur d'entraînement de moteur, analyseur de forme d'onde et enregistreur de données de mesures tout en un

## LE PLUS HAUT NIVEAU DE SECURITE DE L'INDUSTRIE

Certification CAT IV 600 V/CAT III 1 000 V pour une utilisation au point d'entrée électrique et dans les circuits en aval

## Les analyseurs de moteur MDA-510 et MDA-550 Fluke utilisent des mesures de test guidées pour faciliter l'analyse

### Entrée d'entraînement

Mesurez l'intensité et la tension d'entrée pour savoir rapidement si les valeurs sont dans les limites acceptables en comparant la tension nominale de l'entraînement à la tension réelle fournie. Puis, vérifiez l'intensité d'entrée pour déterminer si l'intensité reste dans la fourchette maximale et que les conducteurs sont de la dimension appropriée. Vous pouvez également vérifier si la distorsion harmonique reste à un niveau acceptable en inspectant visuellement la forme d'onde ou en visualisant l'écran de spectre harmonique (MDA-550) qui affiche la distorsion harmonique totale et les harmoniques individuelles.

### Déséquilibre de tension et d'intensité

Vérifiez le déséquilibre de tension aux bornes d'entrée pour être sûr que le déséquilibre de phase n'est pas trop élevé (> 6 à 8 %), et que la rotation de phase est correcte. Vous pouvez également vérifier le déséquilibre d'intensité car un déséquilibre excessif peut indiquer un problème au niveau du redresseur e l'entraînement.

### Mesures d'harmoniques étendues

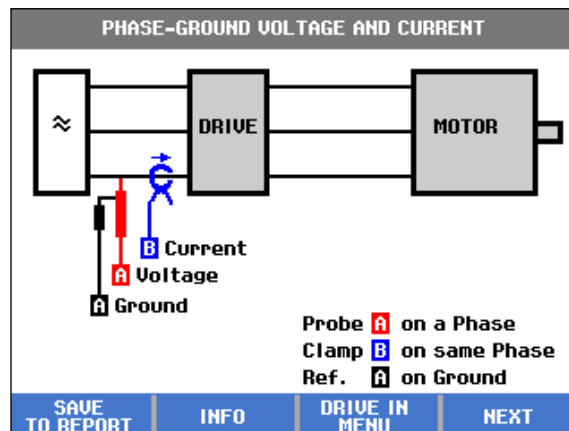
Des harmoniques excessives ne présentent pas uniquement un risque pour vos machines rotatives, mais aussi pour d'autres appareils connectés au système d'alimentation électrique. Le MDA-550 permet de découvrir les harmoniques de l'entraînement moteur mais également les effets possibles de l'électronique de commutation de l'onduleur. Le MDA-550 dispose de trois plages d'harmoniques, de la 1e à la 51e harmonique, 1 à 9 kHz et 9 kHz à 150 kHz, ce qui permet de détecter tous les problèmes de pollution harmonique.

### Bus DC

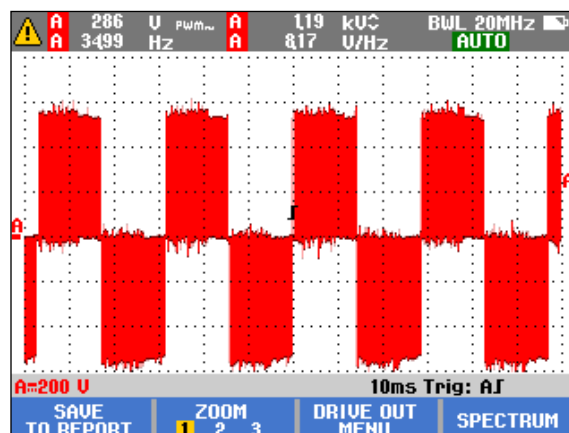
Dans un entraînement de moteur, la conversion du courant alternatif en courant continu à l'intérieur de l'entraînement est cruciale. Il est nécessaire d'avoir une tension correcte et un lissage adéquat avec une faible ondulation pour des performances d'entraînement optimales. Une tension d'ondulation élevée peut indiquer une défaillance des condensateurs ou un dimensionnement incorrect du moteur connecté. La fonction d'enregistrement de la série MDA-500 peut être utilisée pour contrôler de manière dynamique les performances du bus DC en mode de fonctionnement quand une charge est appliquée.

### Sortie d'entraînement

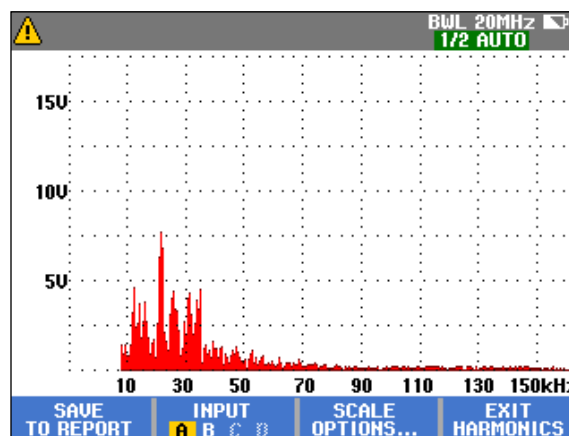
Vérifiez la sortie de l'entraînement, en particulier le rapport tension/fréquence (V/F) et la modulation de tension. Lorsque des mesures de rapport V/F élevées sont constatées, le moteur risque de surchauffer. Avec des rapports V/F faibles, le moteur connecté peut ne pas être en mesure de délivrer le couple requis à la charge pour effectuer correctement le processus prévu.



Raccordements de mesures guidées pas à pas de l'entrée de l'entraînement



Forme d'onde de sortie de l'entraînement avec déclenchement automatique



Spectre harmonique étendu de 9 kHz à 150 kHz

### Modulation de la tension

Les mesures du signal de modulation de largeur d'impulsions sont utilisées pour rechercher les pics de haute tension qui peuvent endommager l'isolation des bobines du moteur. Le temps de montée ou la pente des impulsions est indiquée par le relevé dV/dt (taux de changement de la tension au fil du temps). Ce chiffre doit être comparé à l'isolation spécifiée du moteur. Les mesures peuvent également être utilisées pour mesurer la fréquence de commutation pour déterminer s'il existe un problème potentiel avec l'électronique de commutation, ou avec la mise à la terre lorsque le signal flotte de haut en bas.

### Entrée du moteur

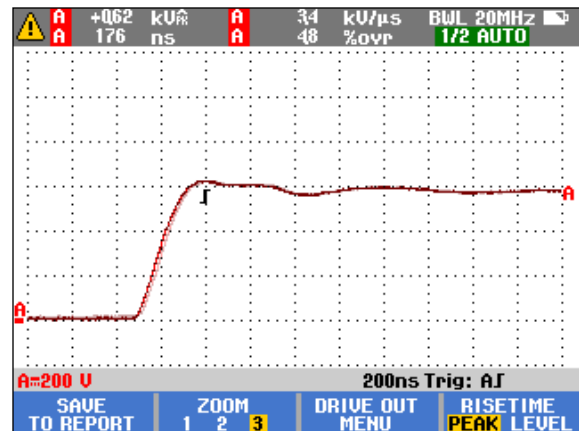
Il est essentiel de veiller à ce que la tension soit fournie au niveau des bornes d'entrée du moteur, et le choix du câblage de l'entraînement au moteur est crucial. Un mauvais choix de câbles peut entraîner une détérioration de l'entraînement et du moteur en raison de la réflexion de pics de tension excessifs. Il est important de vérifier que le courant présent au niveau des bornes reste dans la plage de puissance nominale du moteur car une surintensité peut entraîner une surchauffe du moteur et réduire la durée de vie de l'isolation du stator, ce qui peut entraîner la défaillance prématurée du moteur.

### Tension de l'arbre moteur

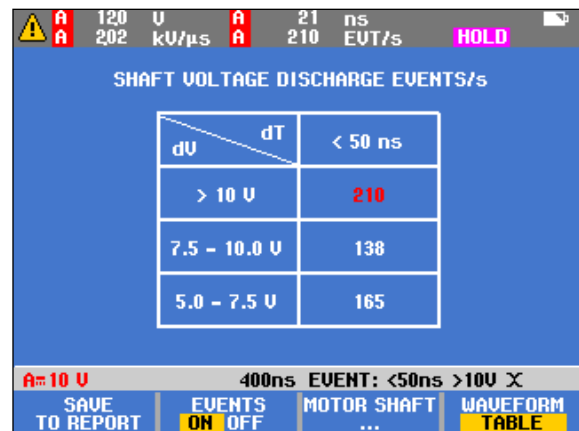
Les impulsions de tension d'un variateur de vitesse peuvent se coupler du stator du moteur à son rotor, ce qui engendre l'apparition d'une tension sur l'arbre du rotor. Lorsque cette tension sur l'arbre du rotor dépasse la capacité d'isolation de la graisse des roulements, des courants de flashover (étincelles) peuvent apparaître, et provoquer des piqûres et des striures sur la cage de roulement de moteur, ce qui peut entraîner une défaillance prématurée du moteur. Les analyseurs de la série MDA-550 sont fournis avec des pointes de sonde à balais en fibre de carbone capables de détecter facilement la présence de courants de flashover destructeurs. De plus, l'amplitude d'impulsion et le nombre d'événements vous permettront d'agir avant qu'une panne ne se produise. Cet accessoire et cette capacité ajoutés au MAD-550 vous permet de détecter des dommages potentiels sans investir dans des solutions coûteuses installées de façon permanente.

### Les mesures guidées pas à pas vous garantissent de recueillir toutes les données dont vous avez besoin, quand vous en avez besoin

La série MDA-500 est conçue pour vous aider à tester et réparer rapidement et facilement les problèmes typiques sur les systèmes d'entraînement des moteurs à onduleur triphasés et monophasés. Les informations à l'écran et les conseils de configuration pas à pas permettent de configurer facilement l'analyseur et d'obtenir les mesures de l'entraînement dont vous avez besoin pour prendre rapidement les meilleures décisions en matière d'entretien. De l'alimentation d'entrée au moteur installé, le MDA-500 fournit la capacité de mesure pour dépanner rapidement l'entraînement moteur.



Modulation de la tension avec zoom

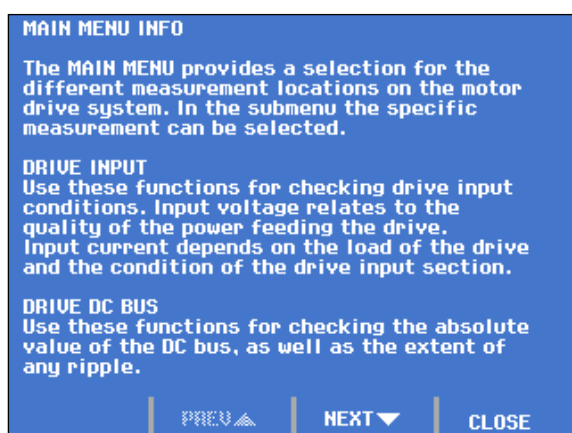


Comptage des événements de décharge de tension de l'arbre du moteur

## Configuration de mesure rapide et aisée



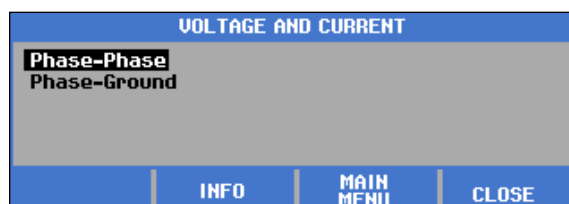
- 1) Appuyez sur le bouton « Motor Drive Analyzer » (Analyseur d'entraînement moteur) et sélectionnez « Drive Measurement Location » (Emplacement de mesure d'entraînement).



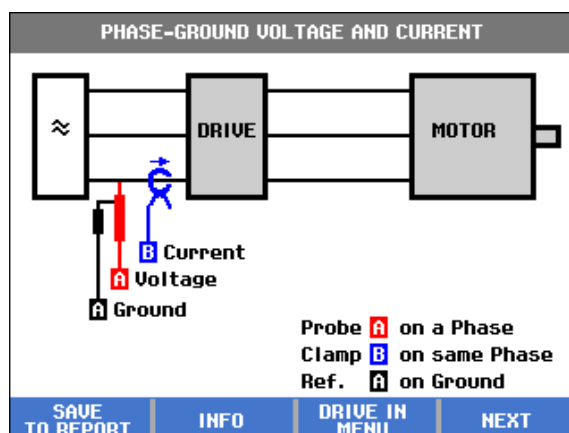
- 2) Utilisez les informations contextuelles à l'écran pour vous guider dans la configuration et les mesures.



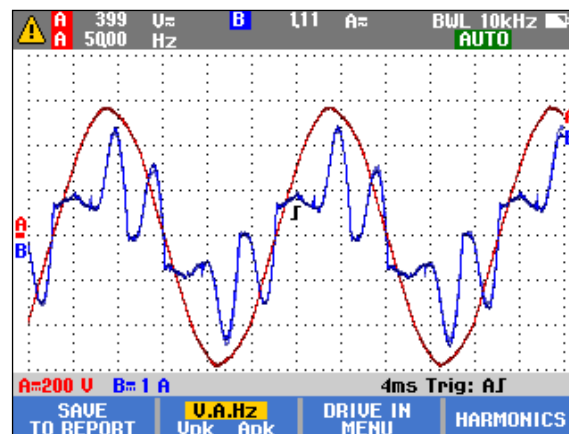
- 3) Choisissez la mesure.



- 4) Sélectionnez la méthode/l'option de mesure.



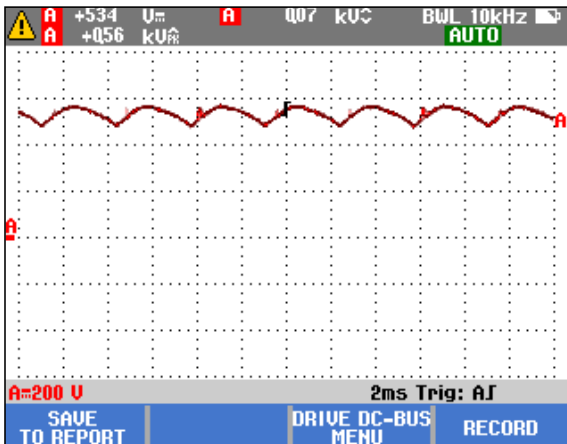
- 5) Branchez les sondes de test conformément au schéma. Une fois terminé, appuyez sur « Next » (Suivant).



- 6) L'analyseur se déclenche alors automatiquement, et configure le relevé pour des mesures optimales.

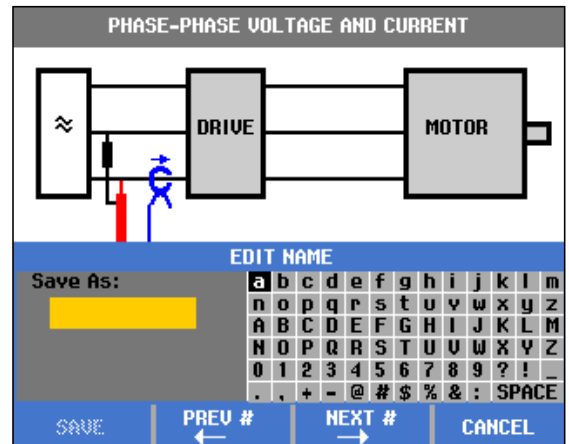
## Rapports et analyse

La série MDA-500 simplifie le processus de collecte des données et d'élaboration de rapports de test grâce à un générateur de rapport intégré.



A chaque point de test ou chaque mesure, vous avez une option pour créer, mettre à jour ou modifier un rapport. Il suffit d'appuyer sur « SAVE TO REPORT » (Enregistrer dans un rapport) et de sélectionner les écrans appropriés pour les enregistrer dans un fichier texte de rapport.

En effectuant des mesures guidées pas à pas, il est possible de créer un rapport complet directement à partir de l'instrument pour documenter l'ensemble du processus de dépannage.



Saisissez le nom du rapport. Le rapport unique contient toutes les mesures enregistrées et peut facilement être partagé avec d'autres utilisateurs et utilisé pour l'analyse comparative de l'entraînement du moteur et pour la comparaison de données actuelles et futures.

## Mesures intégrées

Combinaisons de mesure et d'analyse					
Point de test	Sous-groupe	Relevé 1	Relevé 2	Relevé 3	Relevé 4
<b>Entrée d'entraînement moteur</b>					
Tension et intensité					
Phase à phase	V-A-Hz	V ac+dc	A ac+dc	Hz	
	V peak	V peak max	V peak min	V pk-to-pk	Facteur de crête
	A peak	A peak max	A peak min	A pk-to-pk	Facteur de crête
Phase à terre	V-A-Hz	V ac+dc	A ac+dc	Hz	
	V peak	V peak max	V peak min	V pk-to-pk	Facteur de crête
	A peak	A peak max	A peak min	A pk-to-pk	Facteur de crête
Déséquilibre de tension	Déséquilibre	V ac+dc	V ac+dc	V ac+dc	Déséquilibre
	Crête	V pk-to-pk	V pk-to-pk	V pk-to-pk	
Déséquilibre d'intensité	Déséquilibre	A ac+dc	A ac+dc	A ac+dc	Déséquilibre
	Crête	A pk-to-pk	A pk-to-pk	A pk-to-pk	
<b>Bus DC d'entraînement moteur</b>					
DC		V dc	V pk-to-pk	V peak max	
Ondulation		V ac	V pk-to-pk	Hz	
<b>Sortie d'entraînement moteur</b>					
Tension et intensité (filtrée)	V-A-Hz	V PWM	A ac+dc	Hz	V/Hz
	V peak	V peak max	V peak min	V pk-to-pk	Facteur de crête
	A peak	A peak max	A peak min	A pk-to-pk	Facteur de crête
Déséquilibre de tension	Déséquilibre	V PWM	V PWM	V PWM	Déséquilibre
	Crête	V pk-to-pk	V pk-to-pk	V pk-to-pk	
Déséquilibre d'intensité	Déséquilibre	A ac+dc	A ac+dc	A ac+dc	Déséquilibre
	Crête	A pk-to-pk	A pk-to-pk	A pk-to-pk	
Modulation de la tension					
Phase à phase	Zoom 1	V PWM	V pk-to-pk	Hz	V/Hz
	Zoom 2	V peak max	V peak min	Delta V	
	Zoom 3 pic	V peak max	Delta V/s	Temps de montée au pic	Dépassement de cible
	Zoom 3 niveau	Delta V	Delta V/s	Temps de montée à niveau	Dépassement de cible
Phase à terre	Zoom 1	V PWM	V pk-to-pk	V peak max	V peak min
	Zoom 2	V Peak max	V peak min	Delta V	Hz
	Zoom 3 pic	V Peak max	Delta V/s	Temps de montée au pic	Dépassement de cible
	Zoom 3 niveau	Delta V	Delta V/s	Temps de montée à niveau	Dépassement de cible
Phase-DC+	Zoom 1	V PWM	V pk-to-pk	V Peak max	V peak min
	Zoom 2	V peak max	V peak min	Delta V	Hz
	Zoom 3 pic	V peak max	Delta V/s	Temps de montée au pic	Dépassement de cible
	Zoom 3 niveau	Delta V	Delta V/s	Temps de montée à niveau	Dépassement de cible

Phase-DC -	Zoom 1	V PWM	V pk-to-pk	V peak max	V peak min
	Zoom 2	V peak max	V peak min	Delta V	Hz
	Zoom 3 pic	V peak max	Delta V/s	Temps de montée au pic	Dépassement de cible
	Zoom 3 niveau	Delta V	Delta V/s	Temps de montée à niveau	Dépassement de cible

**Entrée du moteur**

Tension et intensité (filtrée)	V-A-Hz	V PWM	A ac+dc	Hz	V/Hz
	V peak	V peak max	V peak min	V pk-to-pk	Facteur de crête
	A peak	A peak max	A peak min	A pk-to-pk	Facteur de crête
Déséquilibre de tension	Déséquilibre	V PWM	V PWM	V PWM	Déséquilibre
	Crête	V pk-to-pk	V pk-to-pk	V pk-to-pk	
Déséquilibre d'intensité	Déséquilibre	A ac+dc	A ac+dc	A ac+dc	Déséquilibre
	Crête	A pk-to-pk	A pk-to-pk	A pk-to-pk	
Modulation de la tension					
Phase à phase	Zoom 1	V PWM	V pk-to-pk	Hz	V/Hz
	Zoom 2	V peak max	V peak min	Delta V	
	Zoom 3 pic	V peak max	Delta V/s	Temps de montée au pic	Dépassement de cible
	Zoom 3 niveau	Delta V	Delta V/s	Temps de montée à niveau	Dépassement de cible
Phase à terre	Zoom 1	V PWM	V pk-to-pk	V peak max	V peak min
	Zoom 2	V peak max	V peak min	Delta V	Hz
	Zoom 3 pic	V peak max	Delta V/s	Temps de montée au pic	Dépassement de cible
	Zoom 3 niveau	Delta V	Delta V/s	Temps de montée à niveau	Dépassement de cible

**MDA-550  
uniquement**
**Arbre du moteur**

Tension d'arbre	Événements désactivés	V pk-to-pk			
	Événements activés	Delta V	Temps de montée/descente	Delta V/s	Événements/s

**Entrée d'entraînement moteur, sortie et entrée du moteur**

Harmoniques	Tension	V ac	V fondamental	Hz fondamental	% THD
	Intensité	A ac	A fondamental	Hz fondamental	% THD/TDD

## Spécifications

Fonction de mesure	Caractéristique
<b>Tension DC (V dc)</b>	
Tension maximale avec sonde 10:1 ou 100:1	1 000 V
Résolution maximale avec sonde 10:1 ou 100:1	1 mV
Mesure de pleine échelle	999 chiffres de résolution
Précision à 4 s à 10 $\mu$ s/div	$\pm$ (3 % + 6 points)
<b>Tension AC (V ac)</b>	
Tension maximale avec sonde 10:1 ou 100:1	1 000 V
Résolution maximale avec sonde 10:1 ou 100:1	1 mV
Mesure de pleine échelle	999 chiffres de résolution
50 Hz	$\pm$ (3 % + 10 points) - 0,6 %
60 Hz	$\pm$ (3 % + 10 points) - 0,4 %
60 Hz à 20 kHz	$\pm$ (4 % + 15 points)
20 kHz à 1 MHz	$\pm$ (6 % + 20 points)
1 MHz à 25 MHz	$\pm$ (10 % + 20 points)
<b>Tension TRMS (V ac+dc)</b>	
Tension maximale avec sonde 10:1 ou 100:1	1 000 V
Résolution maximale avec sonde 10:1 ou 100:1	1 mV
Mesure de pleine échelle	1100 chiffres de résolution
DC à 60 Hz	$\pm$ (3 % + 10 points)
60 Hz à 20 kHz	$\pm$ (4 % + 15 points)
20 kHz à 1 MHz	$\pm$ (6 % + 20 points)
1 MHz à 25 MHz	$\pm$ (10 % + 20 points)
<b>Tension PWM (V pwm)</b>	
Objectif	Mesurer des signaux modulés de largeur d'impulsion, tels que les sorties d'onduleur de l'entraînement moteur
Principe	Les relevés reflètent la tension effective, en fonction de la valeur moyenne des échantillons sur une quantité complète de périodes de la fréquence fondamentale
Précision	Comme Vac+dc pour les signaux sinusoïdaux
<b>Tension de crête (V peak)</b>	
Modes	Max peak, min peak, ou pk-to-pk
Tension maximale avec sonde 10:1 ou 100:1	1 000 V
Résolution maximale avec sonde 10:1 ou 100:1	10 mV
Précision	
Max peak, min peak	$\pm$ 0,2 division
Pk-pk	$\pm$ 0,4 division
Mesure de pleine échelle	800 chiffres de résolution



<b>Intensité (AMP) avec pince ampèremétrique</b>	
Plages	Comme V ac, Vac+dc ou V peak
Facteurs d'échelle	0,1 mV/A, 1 mV/A, 10 mV/A, 20 mV/A, 50m V/A, 100 mV/A, 200 mV/mA, 400 mV/mA
Précision	Comme Vac, Vac+dc ou V peak (plus la précision de la pince ampèremétrique)
<b>Fréquence (Hz)</b>	
Plage	1,000 Hz à 500 MHz
Mesure de pleine échelle	999 chiffres de résolution
Précision	± (0,5 % + 2 points)
<b>Rapport Tension/Hertz (V/Hz)</b>	
Objectif	Pour afficher la valeur V PWM mesurée (voir V PWM) divisée par la fréquence fondamentale sur des variateurs de vitesse AC
Précision	% Vrms + % Hz
<b>Déséquilibre de tension d'entrée d'entraînement</b>	
Objectif	Afficher la plus grande différence de pourcentage de l'une des phases par rapport à la moyenne des 3 tensions TRMS
Précision	Pourcentage indicatif basé sur les valeurs Vac+dc
<b>Déséquilibre de courant sortie d'entraînement et entrée moteur</b>	
Objectif	Afficher la plus grande différence de pourcentage de l'une des phases par rapport à la moyenne des 3 tensions PWM
Précision	Pourcentage indicatif basé sur les valeurs V PWM
<b>Déséquilibre d'intensité d'entrée d'entraînement</b>	
Objectif	Afficher la plus grande différence de pourcentage de l'une des phases par rapport à la moyenne des 3 valeurs d'intensité AC
Précision	Pourcentage indicatif basé sur les valeurs A ac+dc
<b>Déséquilibre de courant sortie d'entraînement et entrée moteur</b>	
Objectif	Afficher la plus grande différence de pourcentage de l'une des phases par rapport à la moyenne des 3 valeurs d'intensité AC
Précision	Pourcentage indicatif basé sur les valeurs A ac
<b>Temps de montée et de descente</b>	
Relevés	Différence de tension (dV), différence de temps (dt), tension vs différence de temps (dV/dt), dépassement de cible
Précision	Comme précision de l'oscilloscope
<b>Harmoniques et spectre</b>	
Harmoniques	DC à 51e
Plages de spectre	1 à 9 kHz, 9 à 150 kHz (filtre 20 MHz activé), jusqu'à 500 MHz (modulation de la tension)
<b>Tension d'arbre</b>	
Événements / seconde	Pourcentage indicatif basé sur les mesures de temps de montée et de descente (décharges d'impulsion)
<b>Capture de données de rapport</b>	
Nombre d'écrans	50 écrans types peuvent être enregistrés dans les rapports (en fonction du taux de compression)
Transfert vers un PC	A l'aide d'une clé USB 2 Go ou un câble mini-USB à USB et le logiciel FlukeView™ 2 pour ScopeMeter™
<b>Réglages de la sonde</b>	
Sonde de tension	1:1, 10:1, 100:1, 1000:1, 20:1, 200:1
Pince ampèremétrique	0,1 mV/A, 1 mV/A, 10 mV/A, 20 mV/A, 50m V/A, 100 mV/A, 200 mV/mA, 400 mV/mA
Sonde de tension d'arbre	1:1, 10:1, 100:1

## Informations de commande

### **MDA-510**

Analyseur d'entraînement moteur, 4 canaux, 500 MHz

### **MDA-550**

Analyseur d'entraînement moteur, 4 canaux, 500 MHz avec arbre moteur et harmoniques

### **Comprend**

1 pack de batterie Li-ion BP 291, 1 chargeur/adaptateur secteur BC190, 3 sondes haute tension VPS 100:1 avec pinces crocodile, 1 sonde de tension 500 MHz VPS410-II-R 10:1, 1 pince ampèremétrique AC i400s, 1 mallette de transport C1740, 1 clé USB 2 Go avec les manuels et le logiciel FlukeView™ 2

**MDA-550 comprend également** 1 kit de tension d'arbre (3 balais, porte-sonde, tige d'extension en deux parties et base magnétique), 2 pinces ampèremétriques supplémentaires AC i400s

### **Accessoires supplémentaires**

**SVS-500**, jeu de 3 balais, porte-sonde, tige d'extension en deux parties et base magnétique

**SB-500** jeu de 3 balais de remplacement

\*De plus, les accessoires d'outils de test du ScopeMeter™ Fluke 190 série II sont également compatibles avec la série MDA-500

**Fluke.** *Les outils les plus fiables au monde.*®

©2018 Fluke Corporation.  
Spécifications sujettes à modification sans préavis.  
Imprimé aux Etats-Unis 6/2018 6011207b-fr

Toute modification du présent document est interdite sans le consentement écrit de Fluke Corporation.