SONDES FLEXIBLES POUR COURANT AC





Série MiniFlex

Utilisant le principe de la Bobine de Rogowski, les capteurs MiniFlex sont des capteurs souples qui offrent une grande dynamique pour la mesure des intensités alternatives ou pour la visualisation d'impulsions de courant à grande vitesse.

La tension obtenue à la sortie du capteur est proportionnelle à la dérivée du courant mesurée dans le conducteur et nécessite l'utilisation d'une électronique de mise en forme.

L'absence d'un noyau magnétique au centre de la bobine offre de nombreux avantages :

- la flexibilité et la légèreté
- une excellente réponse aux changements rapides du courant, des courants de Foucault induits ne pouvant pas s'installer et freiner la réactivité du capteur.
- une grande linéarité offerte par l'absence de saturation du noyau même en présence d'intensités très élevées comme dans le cas de la transmission d'énergie électrique, la soudure électrique ou les applications à hautes puissances pulsées.

Par le grand soin apporté à la fabrication de nos capteurs, nous bénéficions d'une très bonne homogénéité du bobinage et de spires équidistantes tout le long du capteur offrant une bonne immunité contre les interférences électromagnétiques.

Les MiniFlex sont constitués d'un capteur souple raccordé à un boîtier qui contient une électronique de traitement qui fournit en sortie une tension "image" en amplitude et forme de l'intensité mesurée.

- **MiniFlex série MA110 :**

Par leur faible diamètre et leur petite taille, les capteurs de la série MA110 sont particulièrement adaptés aux mesures des intensités sur des installations monophasées dans les armoires électriques des habitations, du tertiaire ou dans celle de petites puissances de l'industrie. Le système d'encliquetage, simple et rapide, est étanche IP67 et robuste.
Proposés avec une connectique "banane", la série MA110 se raccorde directement sur un multimètre, un wattmètre, un enregistreur afin de réaliser des mesures efficaces aux fréquences standards de l'industrie. Le boîtier offre 4 calibres de mesure.

- **MiniFlex MA130 :**

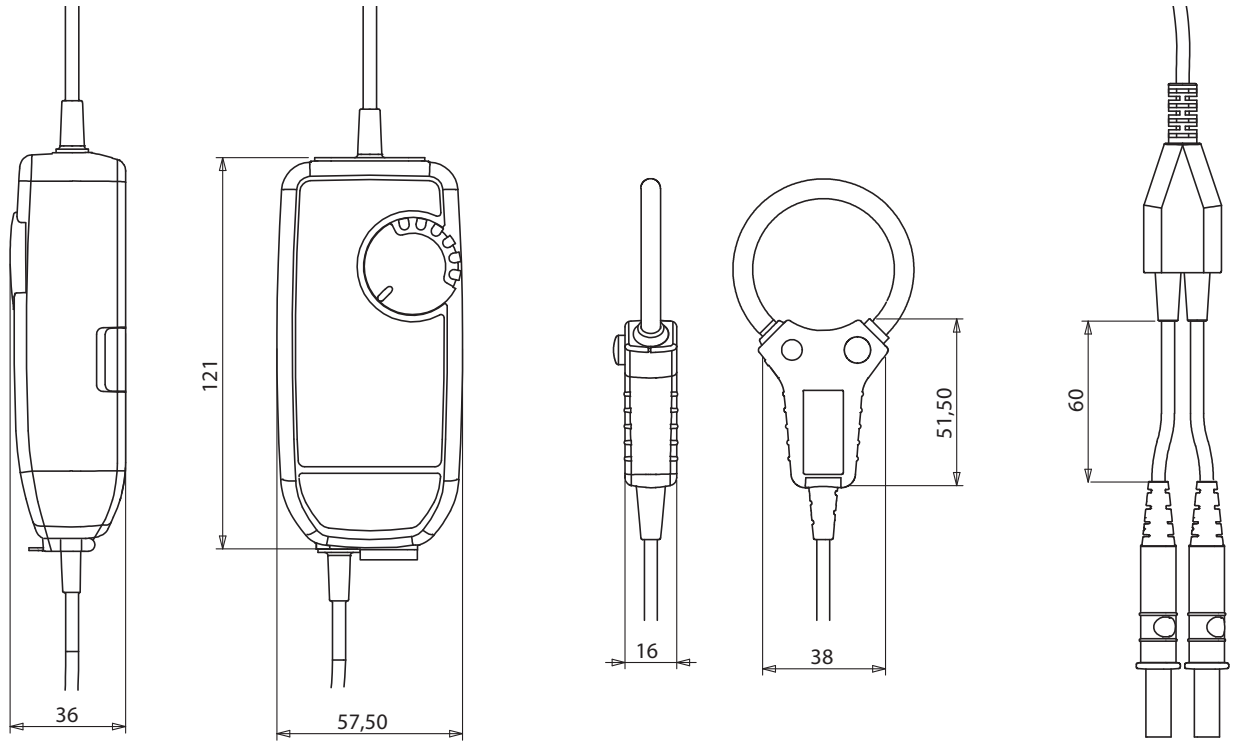
Le capteur MA130, décliné de la série MA110, permet les mesures d'intensités sur les installations triphasées. Il est doté d'une connectique BNC avec adaptateurs pour fiches bananes. Le boîtier offre 3 calibres de mesure. Le système d'encliquetage est étanche IP67 et robuste. Il se connecte sur les entrées tension alternative (mV AC, V AC) de tout analyseur de puissance, enregistreur ou autres appareils de mesure.

- **MiniFlex série MA200 :**

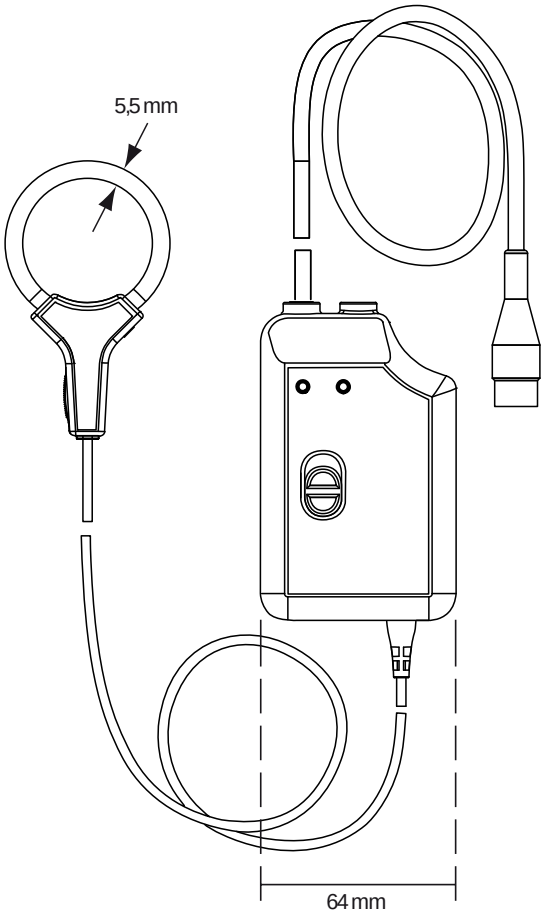
La série MA200 est une famille de capteurs "haute fréquence" dédiée à la visualisation et à la mesure des signaux électriques ou électrotechniques de fortes variations et amplitude. Ces "sondes isolées de courant pour oscilloscope" offrent une bande passante jusqu'à 1 MHz et permettent l'analyse de courants de formes complexes, de transitoires présents dans les alimentations électroniques de puissance, les postes de soudures, ...

SONDES FLEXIBLES POUR COURANT AC

Séries MA110 - MA130



Série MA200



SONDES FLEXIBLES POUR COURANT AC

Modèles MA110 3-30-300-3000/3

Courant	3 A AC	30 A AC	300 A AC	3000 A AC
Sortie	1 mV/mA	100 mV/A	10 mV/A	1 mV/A



Description

Le capteur MiniFlex modèle MA110 est un capteur flexible constitué d'une partie active (bobine de Rogowski) associée à un boîtier contenant une électronique.

À la différence d'une pince ampèremétrique utilisant des circuits magnétiques, les MiniFlex sont des capteurs souples sans contraintes de saturation magnétique, c'est pourquoi ils offrent une excellente linéarité, un faible déphasage, une grande dynamique de mesure (jusqu'à plusieurs kA) associés à une facilité d'utilisation. La flexibilité des capteurs facilite l'enserrage du conducteur à mesurer quelle que soit sa nature (câble, barre, toron, etc.) et son accessibilité. La conception du dispositif d'ouverture et de fermeture du tore, par encliquetage, permet sa manipulation avec des gants de protection.

Le capteur MiniFlex modèle MA110 se connecte sur l'entrée tension alternative (mV AC, V AC) de tout multimètre ou appareil de mesure pourvue de fiches bananes femelles Ø 4 mm.

Le capteur MiniFlex modèle MA110 peut-être alimenté par piles mais aussi au travers d'une alimentation externe standard. Dans le cas où celle-ci fait défaut, les piles de l'appareil assurent le relais.

Afin de préserver l'autonomie, Le capteur MiniFlex modèle MA110 dispose d'un système de mise en veille automatique qui peut être désactiver lors de la mise en route pour réaliser des campagnes de mesure de longue durée.

Le capteur MiniFlex modèle MA110 possède 3 leds verte, jaune et rouge indiquant respectivement l'état de l'alimentation, l'état de la fonction de mise en veille automatique et un dépassement de la capacité de mesure.

Caractéristiques des mesures en courant (1)

Calibre (I_N)	3 A	30 A	300 A	3000 A
Etendue de mesure en utilisation	0,08 .. 3 A AC	0,5 .. 30 A AC	0,5 .. 300 A AC	0,5 .. 3000 A AC
Etendue de mesure spécifiée	0,5 .. 3 A AC	2 .. 30 A AC	5 .. 300 A AC	50 .. 3000 A AC
Rapport sortie/entrée	1 V/A (1 mV / mA)	100 mV / A	10 mV / A	1 mV / A
Bande passante à -3 dB	10 Hz .. 10 kHz	10 Hz .. 20 kHz	10 Hz .. 20 kHz	10 Hz .. 20 kHz
Limitation en fréquence	Néant	Néant	Néant	Voir courbe
Incertitude intrinsèque	≤ 1 % + 40 mV	≤ 1 % + 4 mV	≤ 1,5 % + 0,4 mV (I < 10 % I_N) ≤ 1 % + 0,4 mV (I ≥ 10 % I_N)	≤ 1,5 % + 0,04 mV (I < 10 % I_N) ≤ 1 % + 0,04 mV (I ≥ 10 % I_N)
Déphasage à 50 Hz	≤ 1° (0,5° typique)	≤ 1° (0,5° typique)	≤ 1° (0,5° typique)	≤ 1° (0,5° typique)

Caractéristiques électriques (1)

- **Tension de service :**
  600 Vrms (Cat. IV)
  1000 Vrms (Cat. III)
- **Alimentation :**
  2 piles 1,5 V (NEDA 15A, IEC LR6, AA)
  +5 V DC via connecteur µUSB type B
- **Autonomie (2) :**
  300 heures typiques
  1800 mesures de 10 minutes environ
- **Consommation :**
  10 µA (position OFF)
  90 µA (en veille)
- **Indication du niveau de pile :**
  Clignotement de la led verte (tension piles > 2 V)
- **Influence de la tension pile :**
  ≤ 0,1 % (0,02 % typique) de 3,1 V à 2 V
- **Influence de la température :**
  ≤ 0,5 % (0,15 % typique) du signal de sortie par 10 K
- **Influence de l'humidité relative :**
  ≤ 0,5 % (0,2 % typique) du signal de sortie
- **Influence de la position du conducteur dans le capteur (3) :**
  ≤ 2,5 % (1 % typique)
- **Influence de la déformation du capteur (4) :**
  ≤ 1 % (0,2 % typique)
- **Influence d'un conducteur adjacent (5) :**
  ≤ I_{ADJ} x 1 % (2 % au niveau de l'encliquetage)
  (0,2 % typique)
- **Impédance d'entrée de l'appareil de mesure :**
  ≥ 1 MΩ
- **Réjection de mode commun (6) :**
  ≤ 80 dB (100 dB typique)
- **Influence de l'impédance Z de l'appareil de mesure :**
  ≤ 0,1 % à 10 kΩ

SONDES FLEXIBLES POUR COURANT AC

Modèles MA110 3-30-300-3000/3

Caractéristiques mécaniques (1)

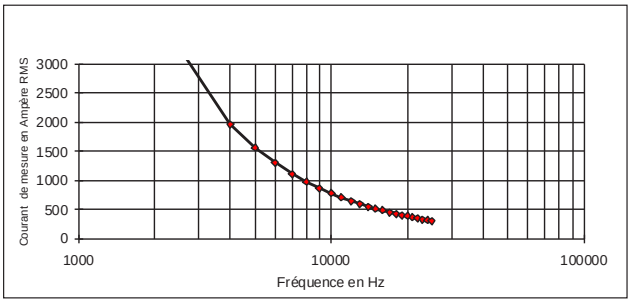
- **Capacité d'enserrage :**
  Modèle de longueur 170 mm : Ø max 45 mm
  Modèle de longueur 250 mm : Ø max 70 mm
  Modèle de longueur 350 mm : Ø max 100 mm
- **Rayon de courbure du capteur :**
  ≥ 20 mm
- **Température de fonctionnement :**
  -10 °C à +55 °C
- **Température de stockage :**
  -40 °C à +70 °C
- **Température max. du conducteur enserré (mesuré) :**
  90 °C pendant 10 minutes max.
- **Humidité relative de fonctionnement :**
  De 0 à 85 % de HR avec une décroissance linéaire au delà de 35 °C
- **Altitude de fonctionnement :**
  0 à 2000 m
- **Degré de protection de l'enveloppe (étanchéité) :**
  Boîtier intermédiaire : IP54
  Capteur flexible : IP 67
  selon IEC 60529 Ed. 2.2-2013
- **Hauteur de chute :**
  1 m
- **Auto-extinguibilité :**
  Boîtier : UL94-V0
  Capteur : UL94 V0
- **Dimensions :**
  Boîtier intermédiaire : 120 x 55 x 39 hors tout
  Longueur du câble intermédiaire de liaison capteur/boîtier : 2 m
  Longueur du câble de sortie : 0,5 m
  Ø du capteur : 6 mm
  Ø câble intermédiaire : 4 mm
- **Masse :**
  Modèle de longueur 170 mm : 300 g
  Capteur : 5 g / 10 cm
- **Couleurs :**
  Capteur : rouge
  Système de fermeture du capteur : Gris foncé
  Boîtier intermédiaire : Gris foncé
- **Sortie :**
  Câble bifilaire à isolation renforcée ou double terminé par 2 fiches bananes mâles isolées Ø 4 mm de couleur rouge et noire

Caractéristiques de sécurité

- **Electrique :**
  Matériel de la classe II à double isolation ou isolation renforcée entre le primaire et le secondaire (bobinage connecté au câble de liaison) selon EN 61010-1 et 61010-2-032 Ed. 03-2012 :
  - Capteur :
    Type B
    600 V Cat. IV / 1000 V Cat. III, degré de pollution 2
  - Boîtier intermédiaire :
    600 V Cat. IV entre la sortie bifilaire et l'enveloppe extérieure du boîtier
- **Compatibilité Électromagnétique (C.E.M.) :**
  Conformité pour l'environnement industriel selon EN 61326-1 Ed. 02-2012 :
  - Immunité aux champs rayonnés : à 3 V/m, erreur ≤ 5 % de l'étendue de mesure (critère A)

Calibre 3000 A

Limitation du courant mesuré selon la fréquence



(1) Conditions de référence : 23 °C ± 5 °K, 20 % à 75 % HR
Tension d'alimentation 3,2 V ± 0,1 V DC
Signal sinusoïdal de fréquence 30 Hz à 440 Hz
Champ magnétique continu < 40 A/m
Absence de champ magnétique alternatif extérieur
Absence de champ électrique extérieur
Conducteur mesuré centré dans le capteur (tore) de forme circulaire après une durée de mise en fonctionnement d'1 minute
Impédance de l'appareil de mesure ≥ 1 MΩ

(2) Avec des piles de capacités 3000 mA/h, pour une tension délivrée comprise entre 3,2 V et 1,8 V (1,6 V à 0,9 V par pile) soit une tension moyenne de 2,8 V

(3) Quelle que soit la position du conducteur à l'intérieur de la boucle, le capteur n'étant pas déformé (capteur de forme circulaire)

(4) Forme oblongue

(5) Conducteur adjacent parcouru par un courant alternatif I_{ADJ}, au contact du capteur

(6) Pour une tension de 600 V appliquées entre l'enveloppe et le secondaire

Pour commander		Référence
MiniFlex **MA110**	**3-30-300-3000 A / 3 V**, longueur du capteur **170 mm**, sortie par cordon bifilaire terminé par 2 fiches bananes mâles droites Ø 4 mm de sécurité	P01120660
MiniFlex **MA110**	**3-30-300-3000 A / 3 V**, longueur du capteur **250 mm**, sortie par cordon bifilaire terminé par 2 fiches bananes mâles droites Ø 4 mm de sécurité	P01120661
MiniFlex **MA110**	**3-30-300-3000 A / 3 V**, longueur du capteur **350 mm**, sortie par cordon bifilaire terminé par 2 fiches bananes mâles droites Ø 4 mm de sécurité	P01120662

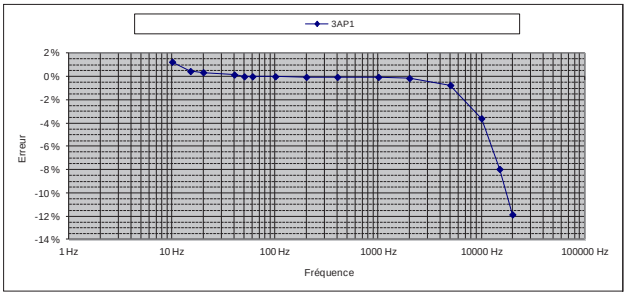
SONDES FLEXIBLES POUR COURANT AC

Modèles MA110 3-30-300-3000/3

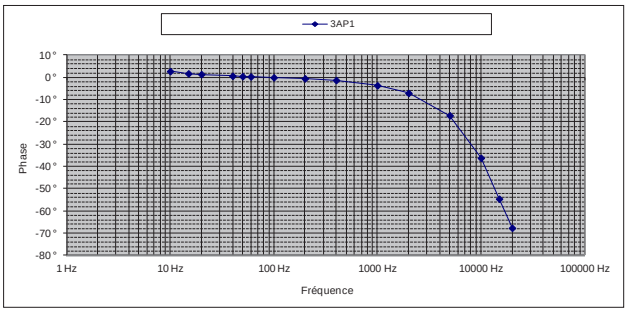
Réponse en fréquence

Calibre 3 A

Erreur typique sur la mesure selon la fréquence pour un courant de 2 A

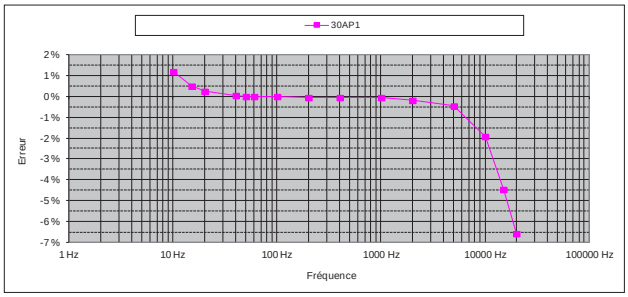


Déphasage typique selon la fréquence pour un courant de 2 A

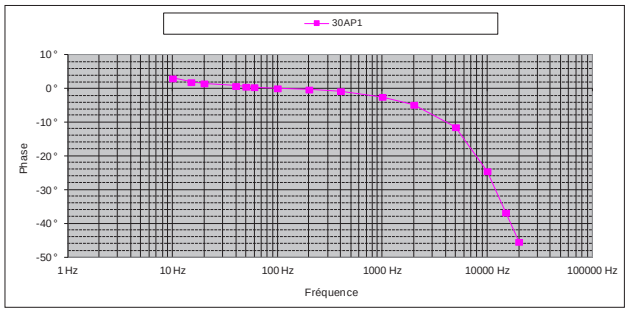


Calibre 30 A

Erreur typique sur la mesure selon la fréquence pour un courant de 20 A

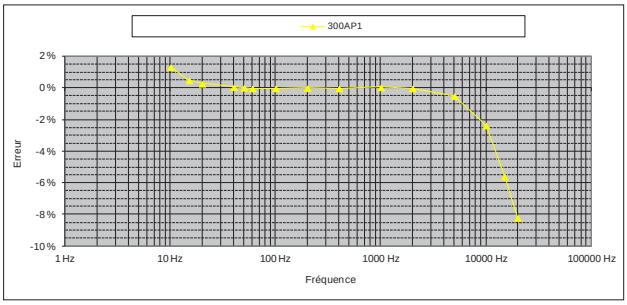


Déphasage typique selon la fréquence pour un courant de 20 A

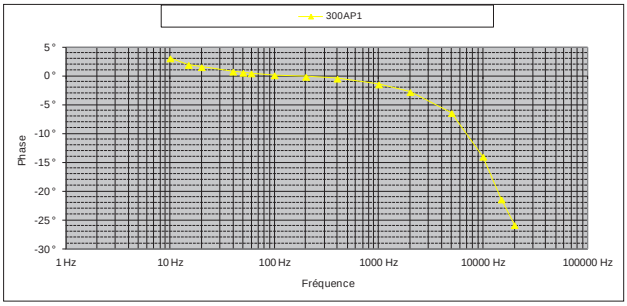


Calibre 300 A

Erreur typique sur la mesure selon la fréquence pour un courant de 20 A

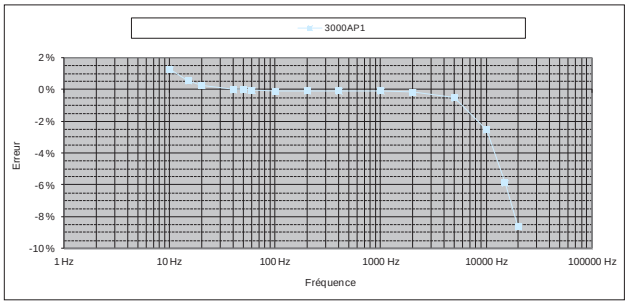


Déphasage typique selon la fréquence pour un courant de 20 A

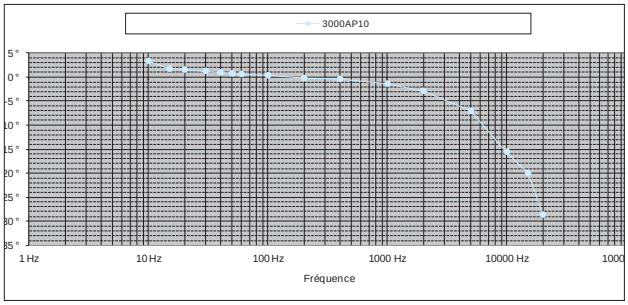


Calibre 3000 A

Erreur typique sur la mesure selon la fréquence pour un courant de 20 A



Déphasage typique selon la fréquence pour un courant de 20 A



SONDES FLEXIBLES POUR COURANT AC

Modèle MA130 30-300-3000/3 Triphasé

Courant	30 A AC	300 A AC	3000 A AC
Sortie	100 mV/A	10 mV/A	1 mV/A



Description

Le capteur MiniFlex® modèle MA130 est un capteur flexible triphasé constitué d'une partie active (bobine de Rogowski) associée à un boîtier contenant une électronique.

À la différence d'une pince ampèremétrique utilisant des circuits magnétiques, les MiniFlex sont des capteurs souples sans contraintes de saturation magnétique, c'est pourquoi ils offrent une excellente linéarité, un faible déphasage, une grande dynamique de mesure (jusqu'à plusieurs kA) associés à une facilité d'utilisation.

La flexibilité des capteurs facilite l'enserrage du conducteur à mesurer quelle que soit sa nature (câble, barre, toron, etc.) et son accessibilité. La conception du dispositif d'ouverture et de fermeture du tore, par encliquetage, permet sa manipulation avec des gants de protection.

Le capteur MiniFlex modèle MA130 se connecte sur les entrées tension alternative (mV AC, V AC) de tout analyseur de puissance, enregistreur ou appareil de mesure pourvue de fiches BNC.

Le capteur MiniFlex modèle MA130 peut-être alimenté par piles mais aussi au travers d'une alimentation externe standard. Dans le cas où celle-ci fait défaut, les piles de l'appareil assurent le relais.

Afin de préserver l'autonomie, Le capteur MiniFlex modèle MA130 dispose d'un système de mise en veille automatique qui peut être désactiver lors de la mise en route pour réaliser des campagnes de mesure de longue durée.

Le capteur MiniFlex modèle MA130 possède 3 leds verte, jaune et rouge indiquant respectivement l'état de l'alimentation, l'état de la fonction de mise en veille automatique et un dépassement de la capacité de mesure.

Caractéristiques des mesures en courant [1]

Calibre (I_N)	30 A	300 A	3000 A
Etendue de mesure en utilisation	0,5 .. 30 A AC	0,5 .. 300 A AC	0,5 .. 3000 A AC
Etendue de mesure spécifiée	5 .. 30 A AC	5 .. 300 A AC	50 .. 3000 A AC
Rapport sortie/entrée	100 mV / A	10 mV / A	1 mV / A
Bande passante à -3 dB	10 Hz .. 20 kHz	10 Hz .. 20 kHz	10 Hz .. 20 kHz
Limitation en fréquence	Néant	Néant	Voir courbe
Incertitude intrinsèque	≤ 1 % + 4 mV	≤ 1,5 % + 0,4 mV (I < 10 % I_N) ≤ 1 % + 0,4 mV (I ≥ 10 % I_N)	≤ 1,5 % + 0,04 mV (I < 10% I_N) ≤ 1 % + 0,04 mV (I ≥ 10% I_N)
Déphasage à 50 Hz	≤ 1° (0,5° typique)	≤ 1° (0,5° typique)	≤ 1° (0,5° typique)

Caractéristiques électriques [1]

- **Tension de service :**
  600 Vrms (Cat. IV)
  1000 Vrms (Cat. III)
- **Alimentation :**
  2 piles 1,5 V (NEDA 15A, IEC LR6, AA)
  +5 V DC via connecteur µUSB type B
- **Autonomie [2] :**
  500 heures typiques
  3000 mesures de 10 minutes environ
- **Consommation :**
  10 µA (position OFF)
  90 µA (en veille)
- **Indication du niveau de pile :**
  Clignotement de la led verte (tension piles > 2 V)
- **Influence de la tension pile :**
  ≤ 0,1 % (0,02 % typique) de 3,1 V à 2 V
- **Influence de la température :**
  ≤ 0,5 % (0,15 % typique) du signal de sortie par 10 K
- **Influence de l'humidité relative :**
  ≤ 0,5 % (0,2 % typique) du signal de sortie
- **Influence de la position du conducteur dans le capteur [3] :**
  ≤ 2,5 % (1 % typique)
- **Influence de la déformation du capteur [4] :**
  ≤ 1 % (0,2 % typique)
- **Influence d'un conducteur adjacent [5] :**
  ≤ I_{ADJ} x 1 % (2 % au niveau de l'encliquetage)
  (0,2 % typique)
- **Impédance d'entrée de l'appareil de mesure :**
  ≥ 1 MΩ
- **Réjection de mode commun [6] :**
  ≤ 80 dB (100 dB typique)
- **Influence de l'impédance Z de l'appareil de mesure :**
  ≤ 0,1 % à 10 kΩ

SONDES FLEXIBLES POUR COURANT AC

Modèle MA130 30-300-3000/3 Triphasé

Caractéristiques mécaniques

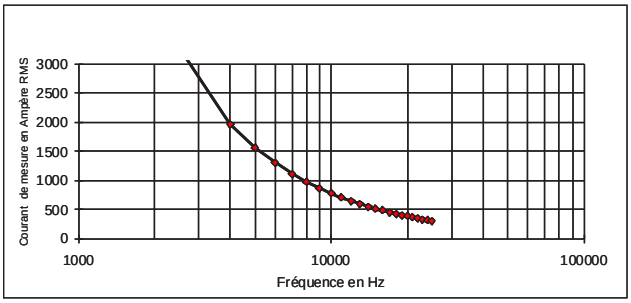
- **Capacité d'enserrage :**
  Modèle de longueur 250 mm : Ø max 70 mm
- **Rayon de courbure du capteur :**
  ≥ 20 mm
- **Température de fonctionnement :**
  -10 °C à +55 °C
- **Température de stockage :**
  -40 °C à +70 °C
- **Température max. du conducteur enserré (mesuré) :**
  90 °C pendant 10 minutes max.
- **Humidité relative de fonctionnement :**
  De 0 à 85 % de HR avec une décroissance linéaire au delà de 35 °C
- **Altitude de fonctionnement :**
  0 à 2 000 m
- **Degré de protection de l'enveloppe (étanchéité) :**
  Boîtier intermédiaire : IP54
  Capteur flexible : IP 67
  selon IEC 60529 Ed. 2.2-2013
- **Hauteur de chute :**
  1 m (CEI 68-2-32)
- **Auto-extinguibilité :**
  Boîtier : UL94-V0
  Capteur : UL94 V0
- **Dimensions :**
  Boîtier intermédiaire : 120 x 55 x 39 hors tout
  Longueur du câble intermédiaire de liaison capteur/boîtier : 3 m
  Longueur du câble de sortie : 0,5 m
  Ø du capteur : 6 mm
  Ø câble intermédiaire : 4 mm
- **Masse :**
  500 g
- **Couleurs :**
  Capteur : rouge
  Système de fermeture du capteur : Gris foncé
  Boîtier intermédiaire : Gris foncé
- **Sortie :**
  3 x câbles coaxiaux à isolation renforcée ou double terminés par 1 fiche BNC mâle isolée de couleur noire

Caractéristiques de sécurité

- **Electrique :**
  Matériel de la classe II à double isolation ou isolation renforcée entre le primaire et le secondaire (bobinage connecté au câble de liaison) selon EN 61010-1 et 61010-2-032 Ed. 03-2012 :
  - Capteur :
    Type B
    600 V Cat. IV / 1000 V Cat. III, degré de pollution 2
  - Boîtier intermédiaire :
    600 V Cat. III entre la sortie BNC et l'enveloppe extérieure du boîtier
- **Compatibilité Électromagnétique (C.E.M.) :**
  Conformité pour l'environnement industriel selon EN 61326-1 Ed. 02-2012 :
  - Immunité aux champs rayonnés : à 3 V/m, erreur ≤ 5 % de l'étendue de mesure (critère A)

Calibre 3000 A

Limitation du courant mesuré selon la fréquence



(1) Conditions de référence : 23 °C ± 5 °K, 20 % à 75 % HR
Tension d'alimentation 3,2 V ± 0,1 V_{DC}
Signal sinusoïdal de fréquence 30 Hz à 440 Hz
Champ magnétique continu < 40 A/m
Absence de champ magnétique alternatif extérieur
Absence de champ électrique extérieur
Conducteur mesuré centré dans le capteur (tore) de forme circulaire après une durée de mise en fonctionnement d'1 minute
Impédance de l'appareil de mesure ≥ 1 MΩ

(2) Avec des piles de capacités 3000 mA/h, pour une tension délivrée comprise entre 3,2 V et 1,8 V (1,6 V à 0,9 V par pile) soit une tension moyenne de 2,8 V

(3) Quelle que soit la position du conducteur à l'intérieur de la boucle, le capteur n'étant pas déformé (capteur de forme circulaire)

(4) Forme oblongue

(5) Conducteur adjacent parcouru par un courant alternatif I_{ADJ}, au contact du capteur

(6) Pour une tension de 600 V appliquées entre l'enveloppe et le secondaire

(7) Livré avec un jeu de 3 adaptateurs BNC femelle/Bananes Ø 4 mm mâles isolées rouge/noire d'entraxe 19 mm et un jeu de repères (12 couleurs)

Pour commander		Référence
MiniFlex **MA130**	**30-300-3000 A / 3 V**, longueur des capteurs **250 mm**, sortie par 3 cordons coaxiaux terminés par une fiche BNC isolée de sécurité (7)	P01120663

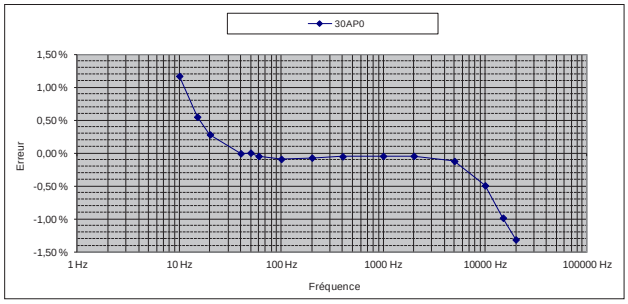
SONDES FLEXIBLES POUR COURANT AC

Modèle MA130 30-300-3000/3 Triphasé

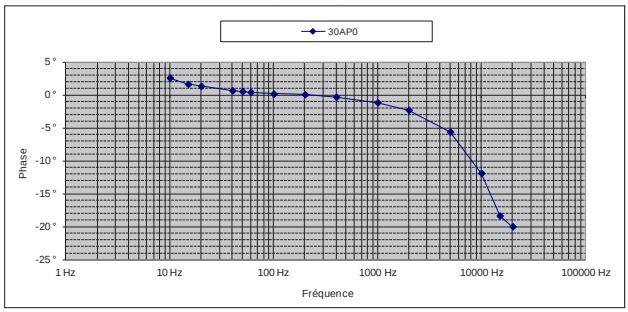
Réponse en fréquence

Calibre 30 A

Erreur typique sur la mesure selon la fréquence pour un courant de 20 A

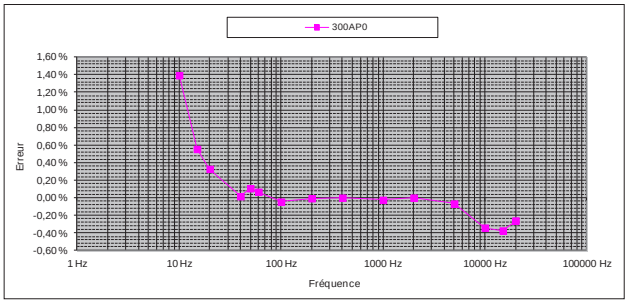


Déphasage typique selon la fréquence pour un courant de 20 A

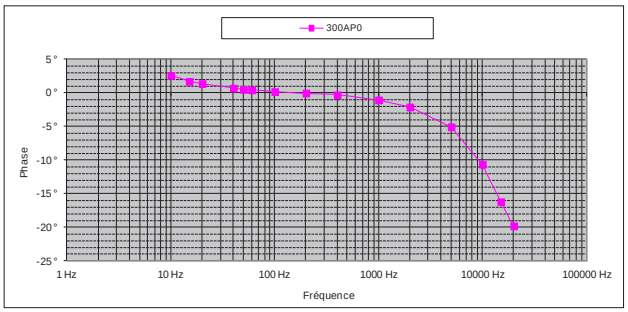


Calibre 300 A

Erreur typique sur la mesure selon la fréquence pour un courant de 20 A

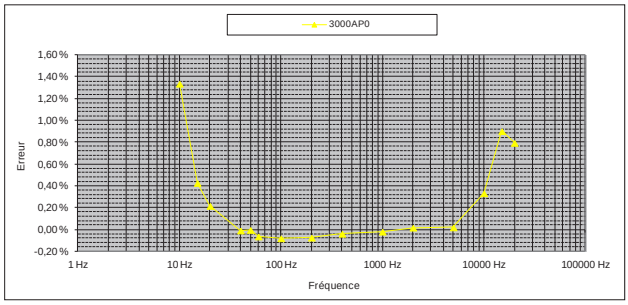


Déphasage typique selon la fréquence pour un courant de 20 A

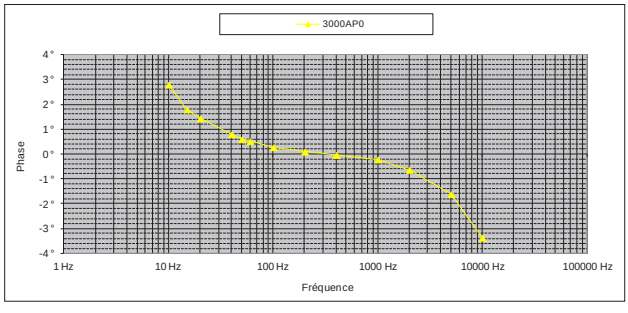


Calibre 3000 A

Erreur typique sur la mesure selon la fréquence pour un courant de 20 A



Déphasage typique selon la fréquence pour un courant de 20 A



SONDES OSCILLOSCOPE FLEXIBLES POUR COURANT AC

Modèles MA200 30-300/3 (sonde isolée de courant AC)

Courant	45 A crête	450 A crête
Sortie	100 mV / A	10 mV / A





Description

Le capteur MiniFlex modèle MA200 est un capteur flexible constitué d'une partie active (bobine de Rogowski) associée à un boîtier contenant une électronique.
À la différence d'une pince ampèremétrique utilisant des circuits magnétiques, les MiniFlex sont des capteurs souples sans contraintes de saturation magnétique, c'est pourquoi ils offrent une excellente linéarité, un faible déphasage, une grande dynamique de mesure (jusqu'à plusieurs kA) associés à une facilité d'utilisation.
Les sondes oscilloscopes de la série MA200 sont particulièrement dédiées à la visualisation de courants alternatifs pour apprécier les temps de transition et de propagation sur des équipements électrotechniques.
La flexibilité des capteurs facilite l'enserrage du conducteur à mesurer quelle que soit sa nature (câble, barre, toron, etc.) et son accessibilité.
La conception du dispositif d'ouverture et de fermeture du tore, par encliquetage, permet sa manipulation avec des gants de protection.
Le boîtier se connecte sur tout oscilloscope doté d'une entrée tension alternative (mode AC).

Caractéristiques des mesures en courant (1)

Calibre	**30 A**	**300 A**
Etendue de mesure en utilisation	0,5 .. 30 A AC (45 A crête)	0,5 .. 300 A AC (450 A crête)
Etendue de mesure spécifiée (2)	5 .. 30 A AC (45 A crête)	5 .. 300 A AC (450 A crête)
Rapport sortie/entrée	100 mV/A	10 mV/A
Précision en % du signal de sortie	≤ 1 % + 0,3 A	
Déphasage à 1 kHz	≤ 1,5°	
Courant résiduel (bruit) à I = 0	≤ 0,5 ARMS	
Impédance de sortie	1 kΩ	

Caractéristiques des mesures en fréquence (1)

Calibre	**30 A**	**300 A**
Bande passante à -3 dB	2 Hz .. 1 MHz	2 Hz .. 1 MHz
Temps de montée (3) (de 10 à 90 %) Temps de descente (4) (de 10 à 90 %)	0,3 µs (typique)	0,24 µs (typique)
Temps de propagation (5) (à 10 %)	0,4 µs (typique)	0,3 µs (typique)
Impédance d'insertion à 10 kHz	< 0,05 mΩ	

SONDES OSCILLOSCOPE FLEXIBLES POUR COURANT AC

Modèles MA200 30-300/3 (sonde isolée de courant AC)

Caractéristiques électriques (1)

- **Tension de service :**
  600 Vrms (Cat. IV)
  1000 Vrms (Cat. III)
- **Alimentation :**
  Pile 9 V alcaline (NEDA 1604A, IEC 6LR61)
- **Durée de vie :**
  100 heures typique
- **Consommation normale :**
  3,6 mA typique
- **Indication du niveau de pile :**
  LED verte quand > 7,0 V env.
- **Influence de la tension pile :**
  ≤ 0,1 % de 9 V à 7 V
- **Influence de la température :**
  ≤ 0,2 % / 10 K
- **Influence de l'hydrométrie :**
  ≤ 0,5 % de 10 % à 90 % Hr sans condensation
- **Influence de la position du conducteur dans le capteur (8) :**
  ≤ 2,5 %
- **Influence de la déformation du capteur (6) :**
  ≤ 1 %
- **Influence d'un conducteur adjacent parcouru par un courant AC (7) :**
  ≤ 1,5 % ou 36,5 dB
- **Réjection de mode commun :**
  Entre enveloppe et secondaire : ≤ 75 dB
  Entre capteur et secondaire : ≤ 80 dB
- **Influence de l'impédance Z de l'appareil de mesure :**
  0,1 % / Z (en MΩ)

Caractéristiques mécaniques

- **Capacité d'enserrage :**
  Modèle de longueur 170 mm : Ø max 45 mm
  Modèle de longueur 250 mm : Ø max 70 mm
- **Température de fonctionnement :**
  -10 °C à +55 °C
- **Température de stockage :**
  -40 °C à +70 °C
- **Température max. du conducteur enserré (mesuré) :**
  ≤ 90 °C
- **Humidité relative de fonctionnement :**
  De 0 à 85 % de HR avec une décroissance linéaire au delà de 35 °C
- **Altitude de fonctionnement :**
  0 à 2000 m
- **Altitude de stockage :**
  ≤ 12000 m
- **Degré de protection de l'enveloppe (étanchéité) :**
  Boîtier : IP50
  Capteur : IP50
  suivant EN 60529/A1 Ed. 06/2000
- **Protection contre les chocs :**
  IK04 selon NF EN 50102 Ed.1995
- **Auto-extinguibilité :**
  Boîtier : UL94-V2
  Capteur : UL94 V0
- **Dimensions :**
  Boîtier : 140 x 64 x 28 mm
  Longueur du câble de liaison : 2 m
  Ø du capteur : 5,5 mm environ
  Ø du câble de liaison : 3 mm environ
- **Couleurs :**
  Capteur : rouge
  Système de fermeture du capteur : Gris foncé
  Languette de fermeture du capteur : jaune
  Boîtier : Gris foncé
- **Sortie :**
  Selon modèle : Câble coaxial de longueur 40 cm terminé par une fiche BNC isolée

Caractéristiques de sécurité

- **Electrique :**
  Matériel de la classe II à double isolation ou isolation renforcée entre le primaire et le secondaire (bobinage connecté au câble de liaison) selon EN 61010-1 et 61010-2-032 :
  - 1000 V Cat. III, degré de pollution 2
  - 600 V Cat. IV, degré de pollution 2
  - Capteur de type B
  - 600 V Cat. III entre la sortie BNC et l'enveloppe extérieure du boîtier
- **Compatibilité Électromagnétique (C.E.M.) :**
  Conforme à la norme IEC 61326 (Ed.1997) + A1 (Ed.1998)
  - Immunité aux parasites conforme pour le milieu industriel
  - Immunité aux parasites conforme pour le milieu résidentiel

(1) Conditions de référence : 23 °C ± 5 °K, 20 % à 75 % HR
Tension pile : 9 V ± 0,5 V
Champ magnétique extérieur continu (champ terrestre) < 40 A/m
Absence de champ magnétique AC extérieur
Champ électrique extérieur < 1 V/m
Position du conducteur mesuré : centré dans le tore de mesure
Forme du tore de mesure : quasi circulaire
Impédance d'entrée de l'appareil de mesure (oscilloscope) ≥ 1 MΩ
Fréquence et forme du signal mesuré : 40 à 400 Hz sinusoïdal.

(2) Etendue de mesure pour laquelle les caractéristiques sont données.

(3) Rising Time (tr)

(4) Falling Time (tf)

(5) Delay Time (td)

(6) Forme oblongue

(7) Conducteur adjacent à 1 cm du capteur ; ≤ 3 % ou 30,5 dB près de l'encliquetage

(8) ≤ 6 % près de l'encliquetage

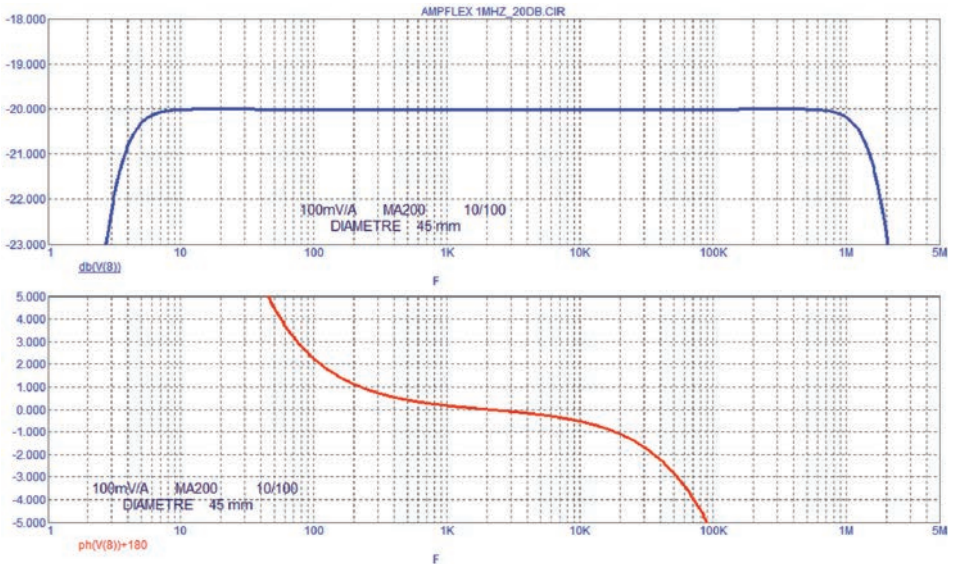
(9) Courbe typique obtenue par modélisation mathématique

SONDES OSCILLOSCOPE FLEXIBLES POUR COURANT AC

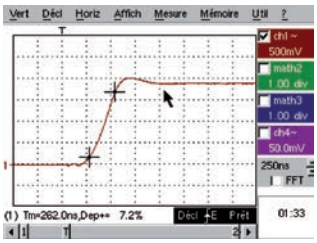
Modèles MA200 30-300/3 (sonde isolée de courant AC)

Boucle 170 mm - Calibre 30 A

Réponses en fréquence et en phase (9)

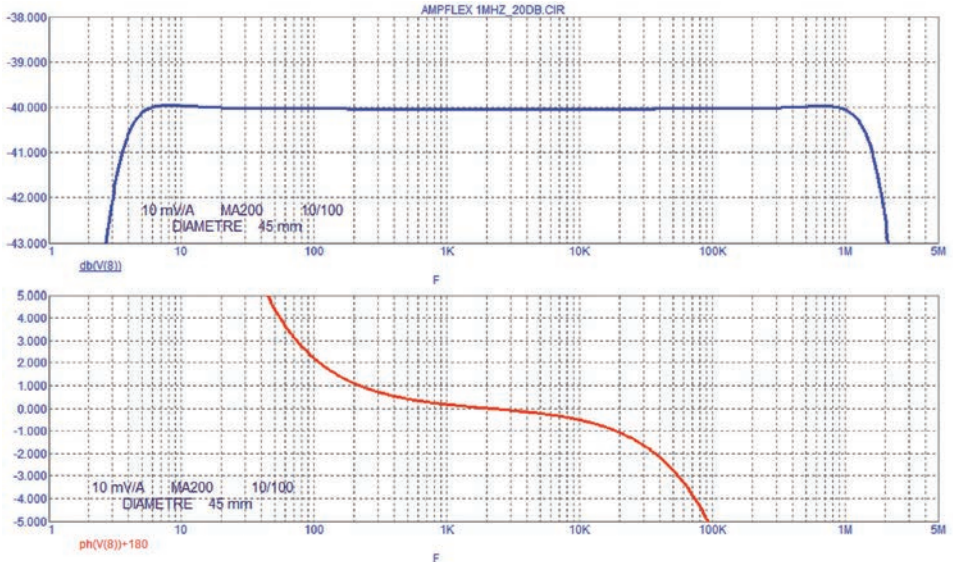


Réponse impulsionnelle

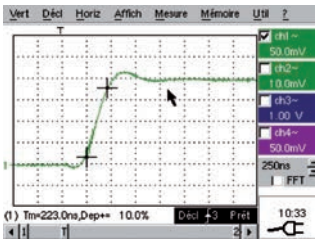


Boucle 170 mm - Calibre 300 A

Réponses en fréquence et en phase (9)



Réponse impulsionnelle

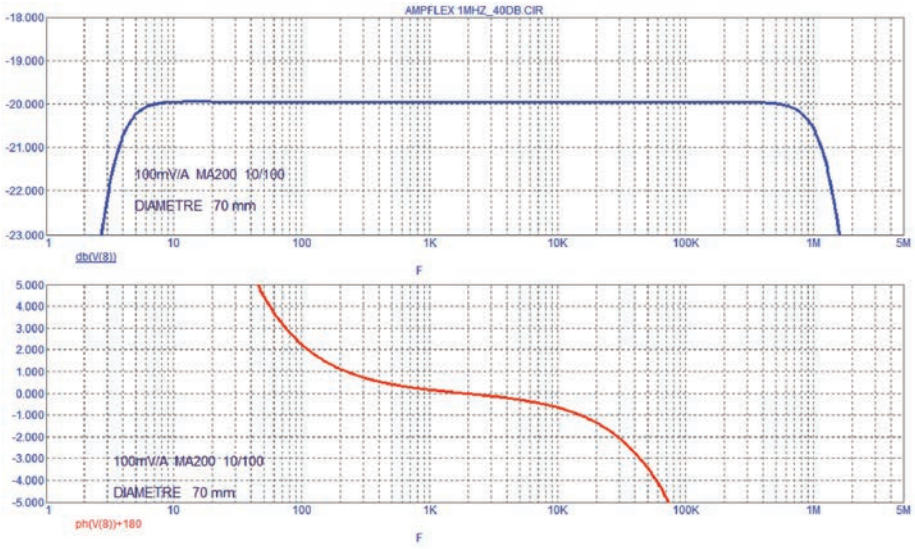


SONDES OSCILLOSCOPE FLEXIBLES POUR COURANT AC

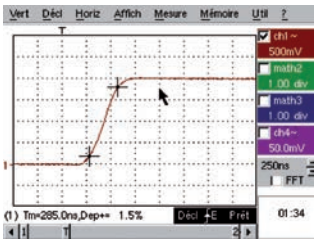
Modèle MA200 30-300/3 (sonde isolée de courant AC)

Boucle 250 mm - Calibre 30 A

Réponses en fréquence et en phase [9]

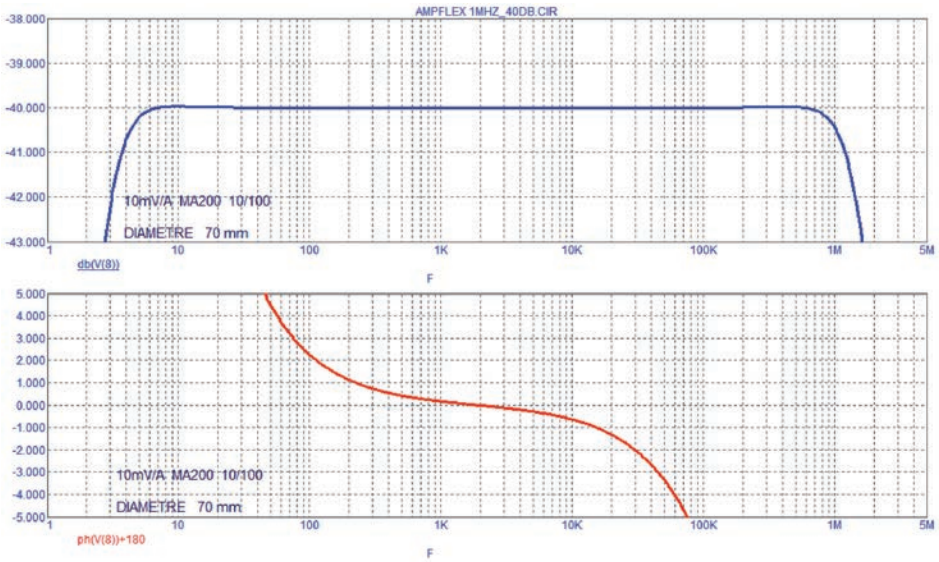


Réponse impulsionnelle

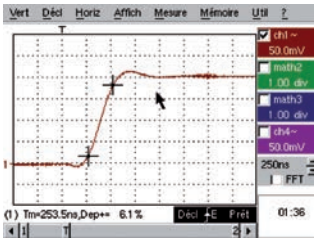


Boucle 250 mm - Calibre 300 A

Réponses en fréquence et en phase [9]



Réponse impulsionnelle



Pour commander		Référence
MiniFlex **MA200**	**30-300 A / 3 V,** longueur 170 mm avec notice de fonctionnement et pile	P01120570
MiniFlex **MA200**	**30-300 A / 3 V,** longueur 250 mm avec notice de fonctionnement et pile	P01120571

SONDES OSCILLOSCOPE FLEXIBLES POUR COURANT AC

Modèle MA200 3000/3 (sonde isolée de courant AC)

Courant	4500 A crête
Sortie	1 mV / A



Description

Le capteur MiniFlex modèle MA200 est un capteur flexible constitué d'une partie active (bobine de Rogowski) associée à un boîtier contenant une électronique.

À la différence d'une pince ampèremétrique utilisant des circuits magnétiques, les MiniFlex sont des capteurs souples sans contraintes de saturation magnétique, c'est pourquoi ils offrent une excellente linéarité, un faible déphasage, une grande dynamique de mesure (jusqu'à plusieurs kA) associés à une facilité d'utilisation.

Les sondes oscilloscopes de la série MA200 sont particulièrement dédiées à la visualisation de courants alternatifs pour apprécier les temps de transition et de propagation sur des équipements électrotechniques.

La flexibilité des capteurs facilite l'enserrage du conducteur à mesurer quelle que soit sa nature (câble, barre, toron, etc.) et son accessibilité.

La conception du dispositif d'ouverture et de fermeture du tore, par encliquetage, permet sa manipulation avec des gants de protection.

Le boîtier se connecte sur tout oscilloscope doté d'une entrée tension alternative (mode AC).

Caractéristiques des mesures en courant (1)

Calibre	3 000 A
Etendue de mesure en utilisation	0,5 .. 3000 A AC (4500 A crête)
Etendue de mesure spécifiée (2)	5 .. 3000 A AC (4500 A crête
Rapport sortie/entrée	1 mV/A
Précision en % du signal de sortie	≤ 1 % + 0,3 A
Déphasage à 1 kHz	≤ 1,5°
Courant résiduel (bruit) à I = 0	≤ 0,5 ARMS
Impédance de sortie	1 kΩ

Caractéristiques des mesures en fréquence (1)

Calibre	3 000 A
Bande passante à -3 dB (6)	2 Hz .. 1 MHz
Temps de montée (3) (de 10 à 90 %) Temps de descente (4) (de 10 à 90 %)	0,3 µs (typique)
Temps de propagation (5) (à 10 %)	0,4 µs (typique)
Impédance d'insertion à 10 kHz	< 0,05 mΩ

Caractéristiques électriques (1)

- **Tension de service :**
  600 VRMS(Cat. IV)
  1000 VRMS (Cat. III)
- **Alimentation :**
  Pile 9 V alcaline (NEDA 1604A, IEC 6LR61)
- **Durée de vie :**
  100 heures typique
- **Consommation normale :**
  3,6 mA typique
- **Indication du niveau de pile :**
  LED verte quand > 7,0 V env.
- **Influence de la tension pile :**
  ≤ 0,1 % de 9 V à 7 V
- **Influence de la température :**
  ≤ 0,6 % / 10 K
- **Influence de l'hydrométrie :**
  ≤ 0,5 % de 10 % à 90 % Hr sans condensation
- **Influence de la position du conducteur dans le capteur (9) :**
  ≤ 2,5 %
- **Influence de la déformation du capteur (7) :**
  ≤ 1 %
- **Influence d'un conducteur adjacent parcouru par un courant AC (8) :**
  ≤ 1,5 % ou 36,5 dB
- **Réjection de mode commun :**
  Entre enveloppe et secondaire : ≤ 75 dB
  Entre capteur et secondaire : ≤ 80 dB
- **Influence de l'impédance Z de l'appareil de mesure :**
  0,1 % / Z (en MΩ)

SONDES OSCILLOSCOPE FLEXIBLES POUR COURANT AC

Modèle MA200 3000/3 (sonde isolée de courant AC)

Caractéristiques mécaniques

- **Capacité d'enserrage :**
  Modèle de longueur 350 mm : Ø max 100 mm
- **Température de fonctionnement :**
  -10 °C à +55 °C
- **Température de stockage :**
  -40 °C à +70 °C
- **Température max. du conducteur enserré (mesuré) :**
  ≤ 90 °C
- **Humidité relative de fonctionnement :**
  De 0 à 85 % de HR avec une décroissance linéaire au delà de 35 °C
- **Altitude de fonctionnement :**
  0 à 2 000 m
- **Altitude de stockage :**
  ≤ 12 000 m
- **Degré de protection de l'enveloppe (étanchéité) :**
  Boîtier : IP50
  Capteur : IP50
  suivant EN 60529/A1 Ed. 06/2000
- **Protection contre les chocs :**
  IK04 selon NF EN 50102 Ed. 1995
- **Auto-extinguibilité :**
  Boîtier : UL94 V2
  Capteur : UL94 V0
- **Dimensions :**
  Boîtier : 140 x 64 x 28 mm
  Longueur du câble de liaison : 2 m
  Ø du capteur : 5,5 mm environ
  Ø du câble de liaison : 3 mm environ
- **Couleurs :**
  Capteur : rouge
  Système de fermeture du capteur : Gris foncé
  Languette de fermeture du capteur : jaune
  Boîtier : Gris foncé
- **Sortie :**
  Câble coaxial de longueur 40 cm terminé par une fiche BNC isolée

Caractéristiques de sécurité

- **Electrique :**
  Matériel de la classe II à double isolation ou isolation renforcée entre le primaire et le secondaire (bobinage connecté au câble de liaison) selon EN 61010-1 et 61010-2-032 :
  - 1000 V Cat. III, degré de pollution 2
  - 600 V Cat. IV, degré de pollution 2
  - Capteur de type B
  - 600 V Cat. III entre la sortie BNC et l'enveloppe extérieure du boîtier
- **Compatibilité Électromagnétique (C.E.M.) :**
  Conforme à la norme IEC 61326 (Ed. 1997) + A1 (Ed. 1998)
  - Immunité aux parasites conforme pour le milieu industriel
  - Immunité aux parasites conforme pour le milieu résidentiel

(1) Conditions de référence : 23 °C ± 5 °K, 20 % à 75 % HR, tension pile : 9 V ± 0,5 V, champ magnétique DC extérieur continu (champ terrestre) < 40 A/m, absence de champ magnétique AC extérieur, champ électrique extérieur < 1 V/m, position du conducteur mesuré : centré dans le tore de mesure, forme du tore de mesure : quasi circulaire, impédance d'entrée de l'appareil de mesure (oscilloscope) ≥ 1 MΩ, fréquence et forme du signal mesuré : 40 à 400 Hz sinusoïdal.

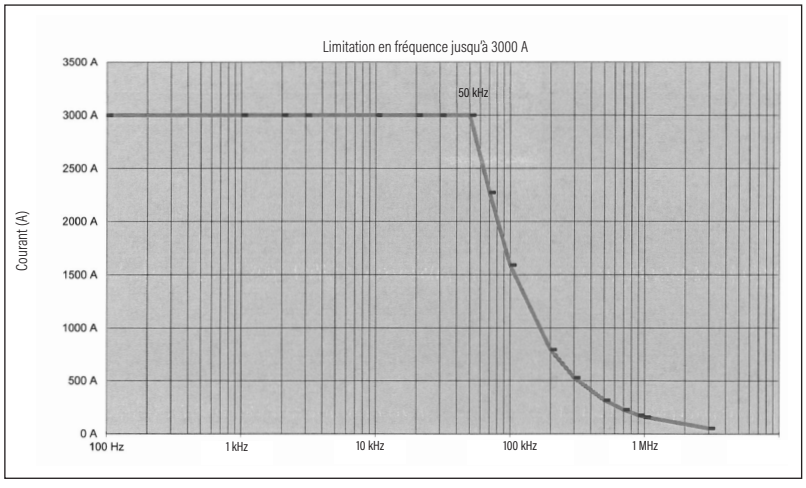
(2) Etendue de mesure pour laquelle les caractéristiques sont données.

(3) Rising Time (tr)

(4) Falling Time (tf)

(5) Delay Time (td)

(6) Limitation en fréquence en fonction de l'amplitude



(7) Forme oblongue

(8) Conducteur adjacent à 1 cm du capteur ; ≤ 3 % ou 30,5 dB près de l'encliquetage

(9) ≤ 6 % près de l'encliquetage

(10) Courbe typique obtenue par modélisation mathématique

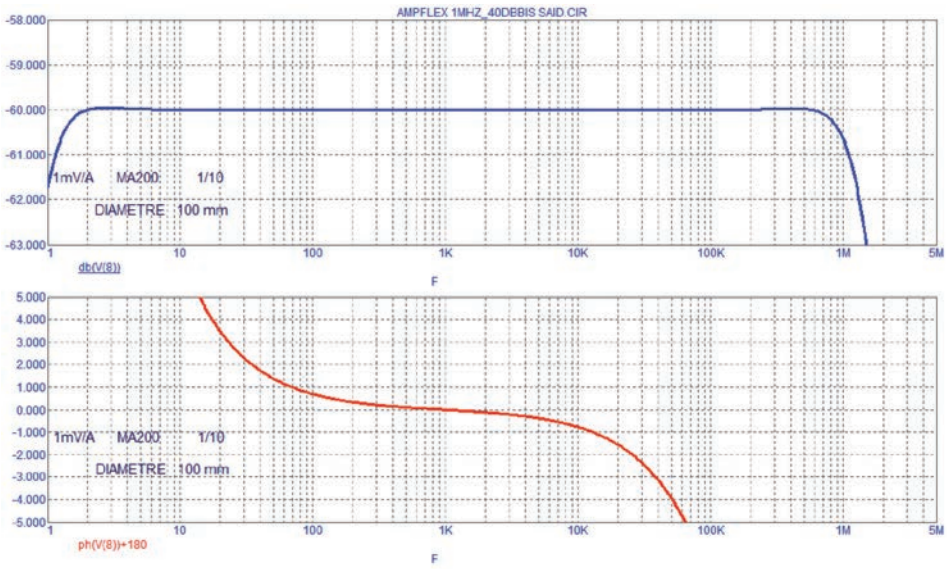
Pour commander		Référence
MiniFlex **MA200**	**3000 A / 3 V,** longueur 350 mm avec notice de fonctionnement et pile	P01120572

SONDES OSCILLOSCOPE FLEXIBLES POUR COURANT AC

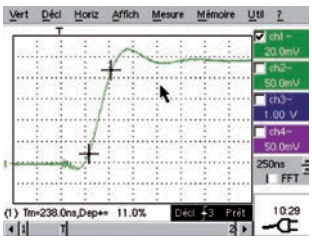
Modèle MA200 3000/3 (sonde isolée de courant AC)

Calibre 3000 A

Réponses en fréquence et en phase (10)



Réponse impulsionnelle



NOTES