DOCUMENTATION TECHNIQUE - NOTICE

GÉNÉRATEUR PORTABLE POUR CONTRÔLES DE MAGNÉTOSCOPIE

MP 215/MP 215P

(MP215-alternatif)

(MP215P-alternatif et R1A)

SOFRANEL
59 Rue Parmentier – 78500 SARTROUVILLE - FRANCE - Tél +33 (0) 1.39.13.82.36 - Fax +33(0) 1.39.13.19.42 - www.sofranel.fr - infosof@sofranel.com

sofranel

SOMMAIRE

I - GÉNÉRALITÉS 4

I - 1 DESCRIPTION GÉNÉRALE 4

I - 2 CONFORMITÉ CE 4

I - 3 DOCUMENTS DE REFERENCES 5

- Normes Process « Essais Non Destructifs » : 5

II - DESCRIPTION DETAILLEE 5

II - 1 GÉNÉRATEUR 5

- Caractéristiques techniques suivant NF EN ISO 9934-3 6

CARACTERISTIQUES DE CHARGE DU GENERATEUR DE COURANT 7

- Constitution 9

II - 2 ENCOMBREMENT 10

II - 3 MANUTENTION 10

II - 4 ENTRETIEN 10

- MÉCANIQUE 10
- ÉLECTRIQUE 10

II - 5 SÉCURITÉS 11

- COFFRET 11
- PÉDALE DE COMMANDE 11

II - 6 NOMENCLATURE 12

- BOUTONS POUSSOIRS, POTENTIOMÈTRE 12
- SIGNALISATIONS 12

II - 7 MODES DE MARCHE 12

- MODE DE MARCHE AIMANTATION 12
- CONDITIONS INITIALES 13

II - 8 CYCLE D'AIMANTATION 13

II - 9 TRAITEMENT DES DÉFAUTS 13

- DISJONCTEUR PRINCIPAL 13
- INTERRUPTEUR DIFFÉRENTIEL 13

II - 10 RÔLE DE L'OPÉRATEUR 13

- RACCORDEMENT ET MISE SOUS TENSION 13
- MODES DE MARCHE 13

III - DESCRIPTION OPTIONS 14

III - 1 OPTIONS DIVERSES 14
- Accessoires : 14

IV - ANNEXES 15

IV - 1 EXEMPLE DE CARTOGRAPHIE CHAMP MAGNÉTIQUE DANS CONDITIONS DE TRAVAIL 15

V - MANUEL OPÉRATEUR 16

V - 1 PRINCIPES GÉNÉRAUX 17
- LA MAGNÉTOSCOPIE 17
- CONTRÔLE ET CHOIX DE L'INTENSITÉ 18
- PRODUIT INDICATEUR ET ÉCLAIRAGE 18

V - 2 DESCRIPTION 19

V - 3 MISE SOUS TENSION 20

V - 4 MODES DE MARCHE 20

V - 5 CONDITIONS INITIALES 20

V - 6 DESCRIPTION DU CYCLE D'AIMANTATION 20

V - 7 RACCORDEMENT, RÉGLAGES ET CADENCES 21
- RACCORDEMENT 21
- RÉGLAGES 21
- CADENCES 21

V - 8 UTILISATION DU MODE COURANT REDRESSÉ UNE ALTERNANCE (R1A) POUR MP215P 22

VI - RECYCLAGE ET MISE AU REBUT 22

I - GÉNÉRALITÉS

Ce dossier technique a pour objet les générateurs portables MP 215 et MP 215P.

I - 1 ***DESCRIPTION GÉNÉRALE***

Le **CONTROMAG MP** est une installation manuelle de contrôle non destructif par magnétoscopie. C'est un appareil mobile destiné aux contrôles sur chantier ou à l'examen de pièces trop lourdes, ou trop encombrantes pour être placées sur un appareil horizontal classique. Il permet d'effectuer des examens magnétoscopiques par passage de courant, alternatif ou pulsé, et par passage de champ à l'aide d'un solénoïde.

Le **MP215** délivre un courant alternatif.

Le **MP215P** délivre un courant alternatif et un courant pulsé (R1A).

I - 2 ***CONFORMITÉ CE***

- **Directives :**

➢ **Directive «Signalisation Sécurité»**	**92/58/CE**
➢ **Directive «Marquage CE»**	**93/68/CE**
➢ **Directive «Basse Tension»**	**2014/35/UE**
➢ **Directive «Compatibilité électromagnétique» (ex 89/336/CE)**	**2014/30/UE**
➢ **Directive «Exposition aux rayonnements optiques artificiels»**	**2006/25/CE**
➢ **Directive «Exposition aux agents physiques (champs électromagnétiques)»**	**2013/35/UE**

- **Limites d'Exposition des Opérateurs aux agents physiques** :

Valeurs respectées dans les conditions normales d'utilisation.

- ➢ Émissions Sonores : < 80dB(A).
- ➢ Émissions optiques artificielles UV(A) : (selon Norme EN14255)
  - Limite d'exposition énergétique efficace journalière : H eff (180nm < λ < 400nm) = 30 J/m²
  - Limite d'exposition énergétique journalière : H (315nm < λ < 400nm) = 10000 J/m²

Port de Lunettes de protection UV-A obligatoire dans le cas de contrôles par fluorescence. Pour plus d'informations ou pour vous procurer les fiches techniques, contacter notre service commercial.

➢ Champs électromagnétiques :	exposition tête et tronc cas général	1mT	(795A/m eff.) à 50Hz
	exposition tête et tronc dérogatoire	6mT	(4770A/m eff.) à 50Hz
	exposition des membres	18mT	(14300A/m eff.) à 50Hz

(selon ICNIRP 2010 Guideslines)

NB : Dans le cas de champs magnétiques présentant des harmoniques (utilisation de gradateurs à thyristors), il sera nécessaire de tenir compte de l'exposition simultanée à des champs de fréquences multiples.

L'émission des champs magnétiques dépend grandement des conditions opératoires. Il est nécessaire de définir clairement les conditions opératoires et d'effectuer une cartographie détaillée dans ces conditions pour connaitre la zone de rayonnement à exclure. Contacter notre service assistance technique pour la réalisation d'un tel relevé de mesure

- **Limites d'Exposition des opérateurs aux agents chimiques** :

Le(s) produit(s) utilisé(s) dans cette installation est (sont) :

- Un produit indicateur de magnétoscopie.
- Un produit lessiviel de dégraissage.

AVANT TOUTE UTILISATION CONSULTER LA FICHE TECHNIQUE DU PRODUIT UTILISÉ.
Dans le cas d'utilisation de produit à support pétrolier, s'assurer impérativement qu'aucun point chaud de l'installation ne dépasse la température du point éclair de ce produit moins quinze degrés :
T° mesurée < [T° point éclair - 15°C]
Pour plus d'informations ou pour vous procurer les fiches techniques, contacter notre service commercial.

I - 3 ***DOCUMENTS DE REFERENCES***

- **Normes Process « Essais Non Destructifs » :**

«Essais non destructifs - Moyens d'examen superficiels (Ressuage, magnétoscopie) Caractérisation des sources de lumière ultraviolette»	NF EN ISO 3059
«Essais non destructifs – Magnétoscopie – Principes généraux du contrôle»	NF EN ISO 9934-1
«Essais non destructifs – Magnétoscopie – Caractérisation des produits»	NF EN ISO 9934-2
«Essais non destructifs – Magnétoscopie – Equipements»	NF EN ISO 9934-3

II - DESCRIPTION DETAILLEE

II - 1 ***GÉNÉRATEUR***

Il se compose comme suit :
- un coffret
- une pédale de télécommande débrochable
- une paire de câbles de puissance de 2,5 m
- Le coffret permet le réglage et l'affichage de l'intensité d'alimentation, la mise sous et hors tension du Générateur, la commande et la signalisation du cycle.
- La pédale assure le départ du cycle et les câbles de puissance permettent la réalisation de contacts ou de solénoïdes pour l'aimantation.

Nota :

La désaimantation des pièces, ayant été aimantées par passage du courant ou par passage de champ, peut être réalisée en courant alternatif sinusoïdal à l'aide du générateur MP215. Les méthodes sont les suivantes :

1) Décroissance de champ magnétique alternatif

-Confectionner un solénoïde constitué par 2 ou 3 spires souples avec les deux câbles fournis. Le diamètre du solénoïde ainsi obtenu ne doit pas être trop grand par rapport au diamètre de la pièce de manière afin d'avoir un bon "coefficient de remplissage".
-Placer la pièce au centre du solénoïde, l'axe de la pièce parallèle à l'axe du solénoïde
-Lancer le cycle de passage de courant.
-1er cas : éloigner la pièce progressivement, selon l'axe du solénoïde, jusqu'à atteindre une distance d'environ un mètre avant la fin du cycle de passage de courant.
-2ème cas : faire décroître le courant jusqu'à 0 à l'aide du potentiomètre.

2) Décroissance de courant

-Placer les deux électrodes sur la pièce.
-Lancer le cycle de passage de courant en appuyant sur la pédale.
-Faire décroître le courant jusqu'à 0 à l'aide du potentiomètre.

- **Caractéristiques techniques suivant NF EN ISO 9934-3**

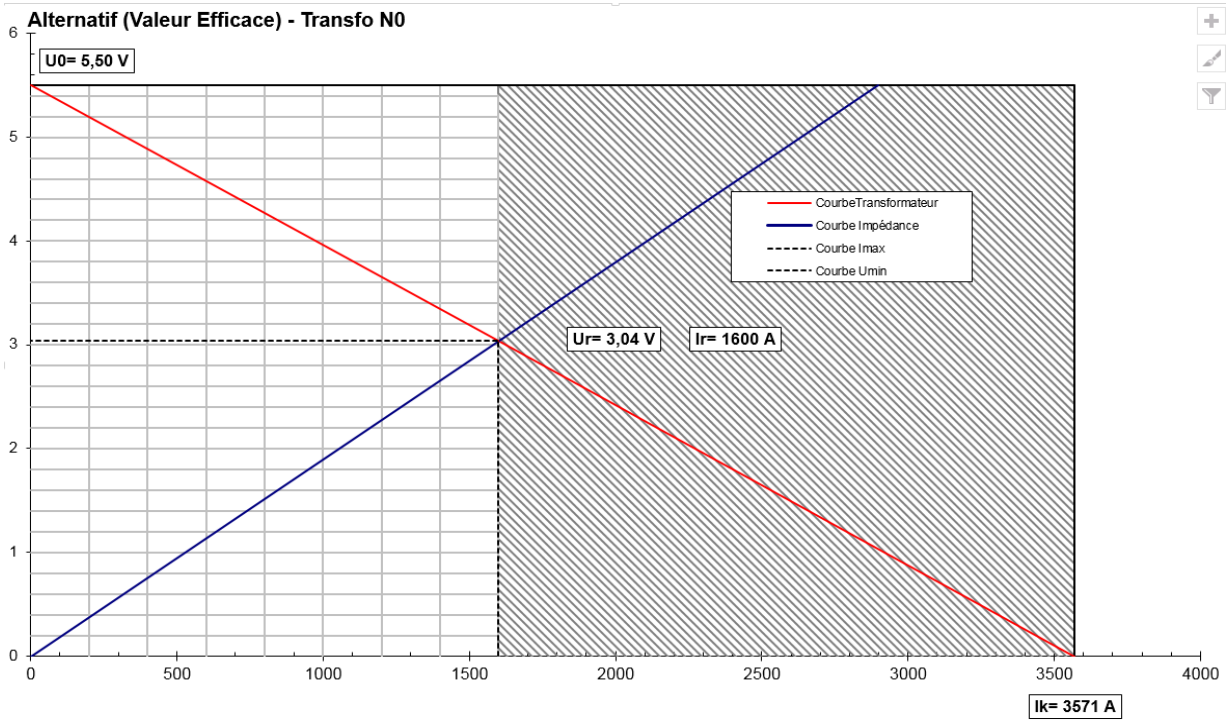
GENERALITES		
EXIGENCES D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE	**MP215**	**MP215P**
Tension 2P (V) + Terre	230	
Raccordement réseau maximum (mm^2)	6	
Fréquence (Hz)	50	
Puissance Apparente (kVA)	8	
Intensité totale Imax(Aeff.)	38	
Intensité thermique équivalente Ith(Aeff.)	10	
Pouvoir de coupure (kAeff.)	70	
Courant de fuite (mA)	Sans objet	
Télécommande/API/Signalisation (VDC)	24	
Degré de protection électrique (IP)	31	
Température ambiante d'utilisation (°C)	0 à 40	
MÉCANIQUE (banc)	**Générale**	
Dimensions globales de l'équipement(mm)	L=520 P=570 H=300	L=520 P=570 H=440
Masse de l'équipement (kg)	40	45

CIRCUIT D'AIMANTATION suivant NF EN ISO 9934-3	
Type aimantation	- Transversale par passage de courant - Longitudinale par passage de flux (enroulement cable)
Formes d'onde	Alternatif
Puissance maximum (A eff.)	1600
Réglage minimum (A eff.)	0
Pas de réglage (A eff.)	Réglage Continu
Facteur de marche (Mini/Maxi)	2,5% à 100% (voir courbe Cadence)
Nombre d'étages puissance générateur	1
Tension en circuit ouvert U_0 (V eff.)	5,5
Courant de court-circuit I_K (kA eff.)	3,6
Formes d'onde	Pulsé R1A
Puissance maximum (A eff.)	800
Réglage minimum (A eff.)	0
Pas de réglage (A eff.)	Réglage Continu
Facteur de marche (Mini/Maxi)	10,2% à 100% (voir courbe Cadence)
Nombre d'étages puissance générateur	1
Tension en circuit ouvert U_0 (V eff.)	3,89
Courant de court-circuit I_K (kA eff.)	2,5
Méthode de réglage du courant	Electronique par Thyristors
Durée d'aimantation (s)	4s
Type d'appareil de mesure	Shunt / Convertisseur / Afficheur (A eff.)
Exactitude de la chaîne de mesure	Max (10A, 5% consigne)
Régulation du courant	Sans régulation
Surveillance du courant d'aimantation	Sans contrôle
- Les caractéristiques annoncées peuvent varier en fonction des conditions d'utilisation (longueur et section des cables de puissance, réalisation de boucles de courant ou d'enroulements, utilisation d'une bobine...).	
- Les mesures sont effectuées : Cable de longueur et section standard (MP215: 2*2,5m 70mm²) en court circuit sous une tension réseau de 230 V.	

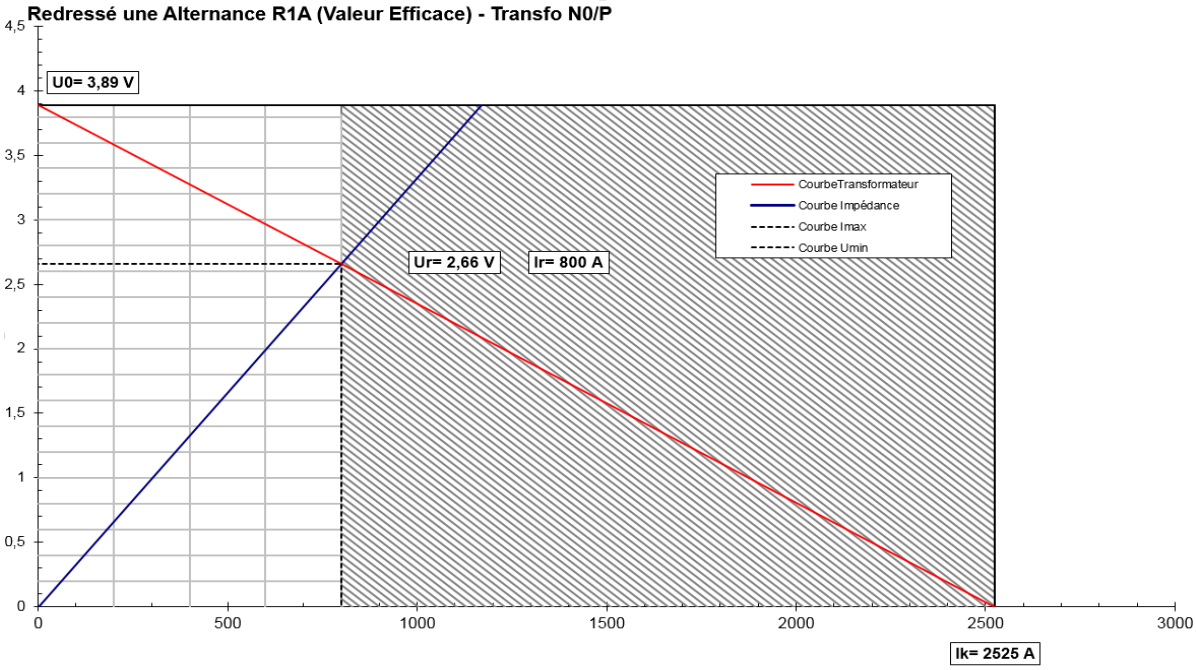
L'aimantation étant tributaire du type de pièces, de la matière des pièces et de l'environnement de l'installation, SOFRANEL ne saurait s'engager sur des résultats d'aimantation sans des essais préalables.
- Les caractéristiques annoncées peuvent varier en fonction des conditions d'utilisation (longueur et section des câbles de puissance, réalisation de boucles de courant ou d'enroulements, utilisation d'une bobine…).
- Les mesures sont effectuées dans les conditions suivantes : câble de longueur et section standard en court-circuit sous une tension réseau de 230 V.

CARACTERISTIQUES DE CHARGE DU GENERATEUR DE COURANT

Caractérisation en alternatif

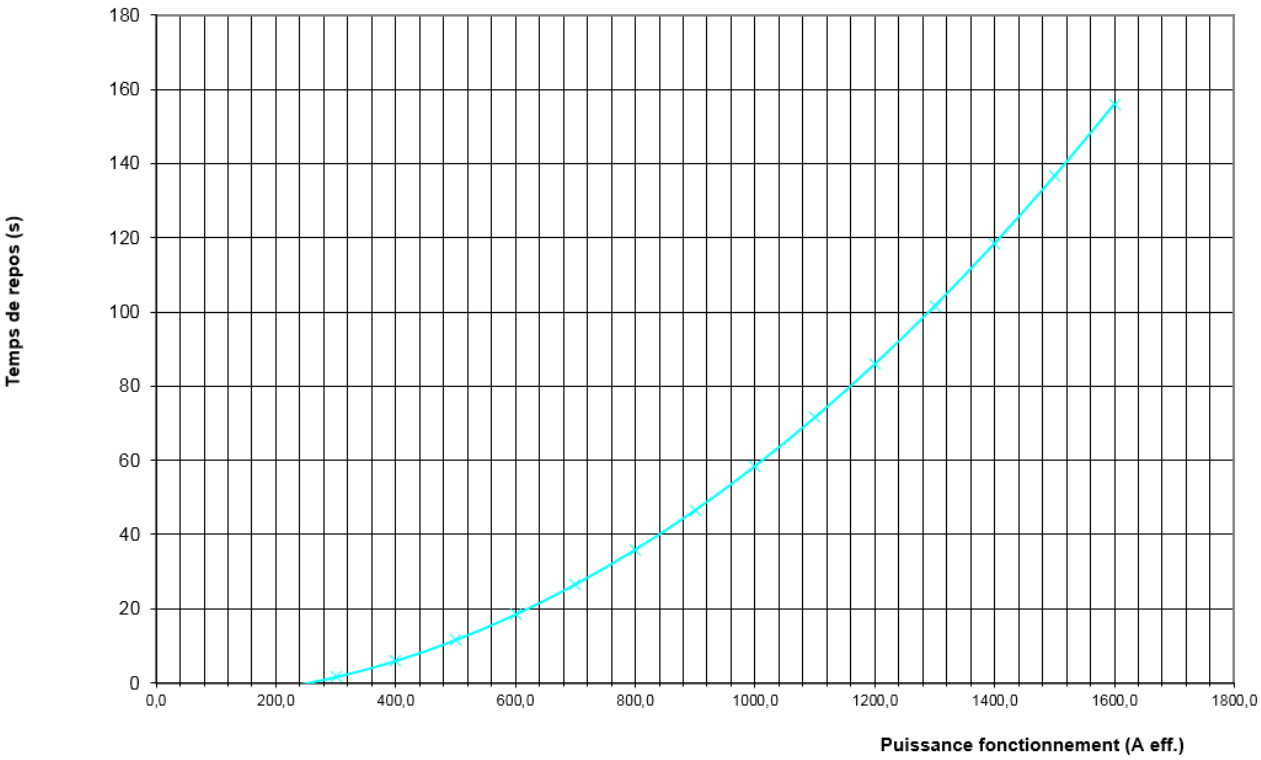


Caractérisation en Redressé une Alternance (R1A)



Facteur de marche du circuit d'aimantation transversale

Important, le temps de repos de l'appareil entre chaque aimantation est fonction du réglage de la puissance et de la durée de l'essai (fixé à 4s dans le cas du MP215). Le graphique suivant permet d'obtenir le temps de repos préconisé en fonction de l'intensité désirée pour une utilisation prolongée.



Autres caractéristiques

- Utilisation de câbles H 07 RNF et de fils H05 VK.
- Utilisation de tresses de forte section (70mm²).
- Utilisation de goulottes.
- Matériel électrique monté sur rail DIN.
- Repérage et identification du matériel électrique machine par étiquette gravée texte noir sur fond blanc.
- Repérage fils et câbles.
- Raccordement de toutes parties métalliques à l'équipotentielle de l'installation.

• Constitution

- Un châssis et deux poignées de manœuvre
- Un pupitre comprenant les interfaces de mise sous tension et de mise en service de l'installation, ainsi que le départ cycle
- Contacteur de puissance :
  Contacteur statique temporisé (thyristors) d'aimantation
- Répartiteur de phases :
  Jeu de barres protégé contre les contacts indirects
- Répartiteur de terre
- Borniers de raccordement :
  Télécommande
- 1 générateur de courant d'aimantation
- 1 module de redressement une alternance (R1A sur version MP*P uniquement)

Face arrière du châssis :

- Unités de protection :
  Disjoncteur général - Mise sous tension / hors tension

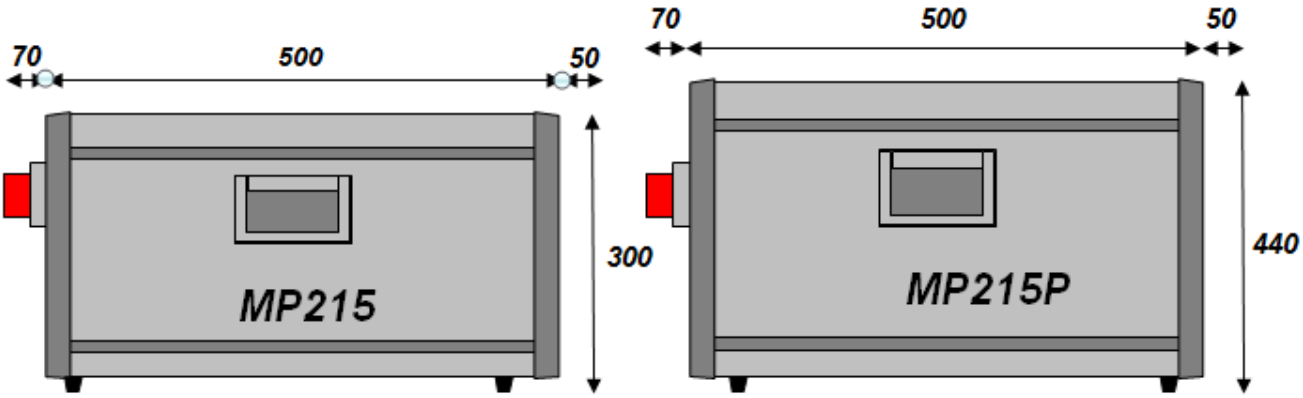
Face avant du châssis :

Toutes les unités de commande et de signalisation nécessaires à la tête de filerie

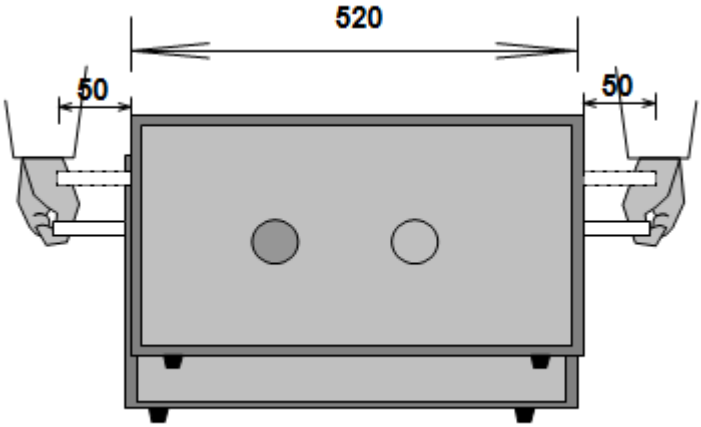
- Unités de signalisation :
  Voyant - Sous tension
  Voyant - Aimantation en cours
  Indicateur Numérique - intensité aimantation

- Unités de commande :
  Pédale de télécommande - Départ cycle d'aimantation
  Potentiomètre de puissance - Réglage intensité d'aimantation
  Prise 230VAC - Alimentation accessoires

II - 2 ***ENCOMBREMENT***



II - 3 ***MANUTENTION***



II - 4 ***ENTRETIEN***

- **MÉCANIQUE**

Néant

- **ÉLECTRIQUE**

Contrôler à chaque utilisation :

- Les câbles de puissance
- Les connexions

II - 5 ***SÉCURITÉS***

- **COFFRET**

♦ ***Liste des matériels participant à la sécurité***

- Disjoncteur principal
- Interrupteur différentiel
- fusibles

♦ ***Fonction de sécurité du disjoncteur***

Le disjoncteur permet la mise hors tension de la puissance de cette installation et la protection contre les courts-circuits et les surcharges.

♦ ***Fonction de sécurité de l'interrupteur***

L'interrupteur différentiel assure la protection de l'opérateur durant l'utilisation de la prise des accessoires par un différentiel de 10 mA.

♦ ***Fonction de sécurité des fusibles***

Les fusibles protègent contre les surcharges les différents circuits de puissance et de commande.

- **PÉDALE DE COMMANDE**

Le générateur MP215/MP215P est fourni d'origine avec une pédale de commande standard en plastique. Une pédale de sécurité métallique équipée d'un capot de protection évitant toute commande involontaire peut être fournie sur demande.

II - 6 ***NOMENCLATURE***

1 => Disjoncteur principal
2 => Voyant incolore « sous tension »
3 => Potentiomètre gradué de 1 à 10
4 => Pédale de commande (départ cycle)
5 => Indicateur numérique d'intensité efficace vraie (A)
6 => Voyant jaune « aimantation »
7 => Prise accessoires normalisée 230V-3A avec interrupteur adjacent
8 => Câble de puissance (70 mm^2)
9 => Électrodes de contact (passage de courant direct)

• BOUTONS POUSSOIRS, POTENTIOMÈTRE

- Potentiomètre (3)
- Pédale de commmande « départ cycle » (4)

• SIGNALISATIONS

- Voyant incolore « sous tension » (2)
- Indicateur numérique d'intensité vraie (5)
- Voyant jaune « aimantation » (6)

II - 7 ***MODES DE MARCHE***

L'opérateur dispose d'un seul mode de marche « aimantation »

• MODE DE MARCHE AIMANTATION

Ce mode permet l'aimantation par passage de courant direct dans la pièce (aimantation transversale pour défauts longitudinaux) ou par solénoïde à l'aide des câbles de puissance de 70mm^2 de section (aimantation longitudinale pour défauts transversaux)

- **CONDITIONS INITIALES**

L'appareil étant sous tension, le MP215/MP215P est prêt à fonctionner

II - 8 *CYCLE D'AIMANTATION*

- Après avoir sélectionné la puissance à l'aide du potentiomètre (3), une impulsion sur la pédale de commande (4) permet d'effectuer une aimantation pendant 4 s.
- L'aimantation est signalée par le voyant jaune « aimantation » (6) et l'indicateur numérique d'intensité efficace vraie (5).

II - 9 *TRAITEMENT DES DÉFAUTS*

- **DISJONCTEUR PRINCIPAL**

- Le disjoncteur (1) permet la mise sous et hors tension de l'appareil par l'opérateur (position « O/I ») et la mise hors tension de l'appareil dès l'apparition d'un défaut de surcharge ou de court-circuit (position « tripped »). Après la suppression du défaut, l'opérateur doit initialiser le disjoncteur (position « reset ») avant de remettre l'appareil sous tension.

- **INTERRUPTEUR DIFFÉRENTIEL**

- L'interrupteur (7) permet la mise sous et hors tension de la prise « accessoires » par l'opérateur et la mise hors tension dès l'apparition d'un défaut d'isolement. Après la suppression du défaut, l'opérateur doit remettre sous tension l'interrupteur.

II - 10 *RÔLE DE L'OPÉRATEUR*

- **RACCORDEMENT ET MISE SOUS TENSION**

Le raccordement s'effectue avant toute mise sous tension et dans cet ordre à l'aide de :

- 2 câbles de puissance de 70mm^2 de section reliés entre le coffret de puissance et les électrodes de contact.

ou

- 1 câble de puissance de 70mm^2 de section enroulé et relié aux deux extrémités au coffret de puissance.
- 1 câble de connexion entre la pédale de commande et le coffret de puissance (connecteur « départ cycle »)

La mise sous tension de l'appareil s'effectue à l'aide du disjoncteur (1) situé sur la face avant du coffret de puissance.

- **MODES DE MARCHE**

Le cycle d'aimantation est amorcé par simple impulsion sur la pédale de commande (4)

III - DESCRIPTION OPTIONS

III - 1 ***OPTIONS DIVERSES***

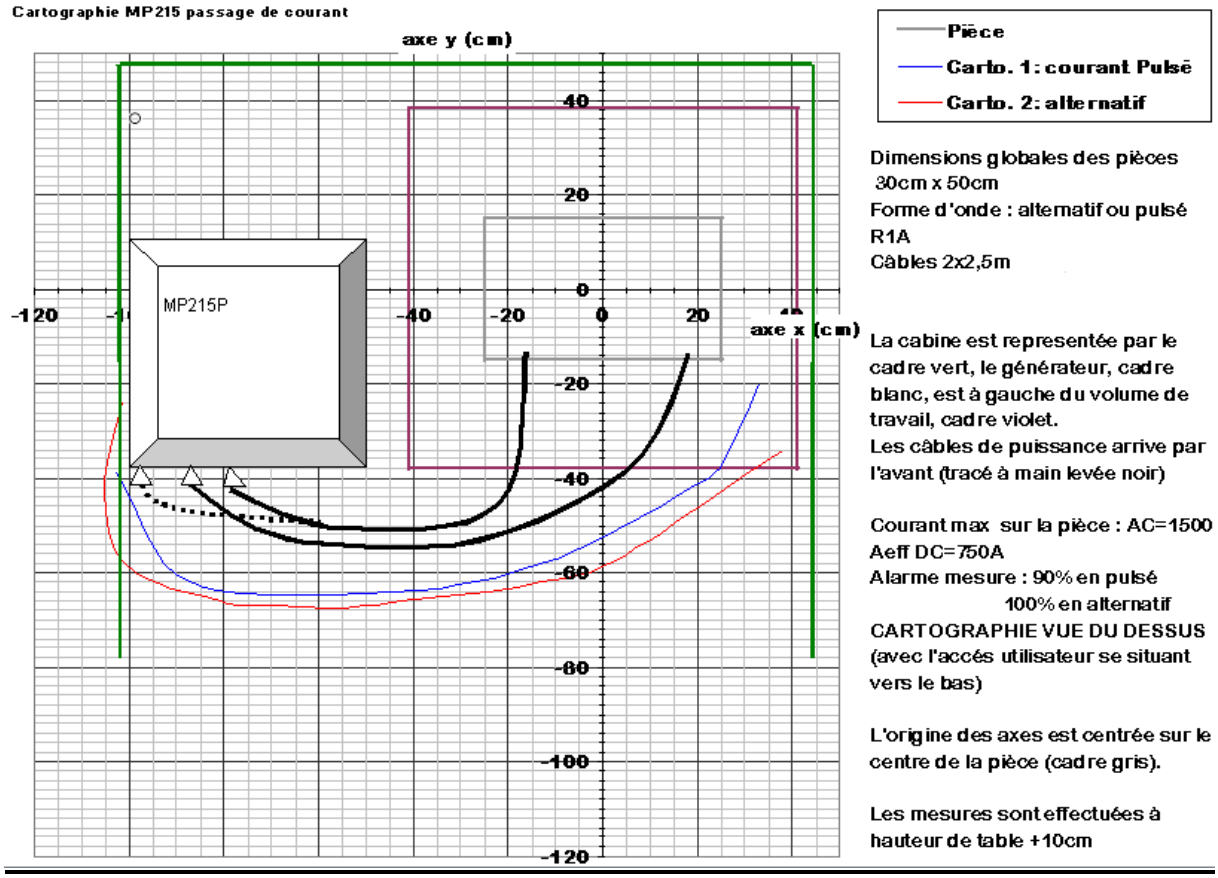
- **Accessoires :**

- Berceau en V tressé pour support pièce.
- Solénoïde de forme sur demande.
- Cabine d'examen équipée.
- Arrosage type : pistolet (P7A) / pompe (PMR15)
- Éclairage UV-A type : portatif (S-LED) / plafonnier (ELN)
- Étalons type : AFNOR / BERTHOLD / SNECMA / ASTM / CASTROL / MTU / TEMOIN C….
- Appareils de mesure type : champ tangentiel (ANALYSSE) / champ rémanent (MAGNETIS) / radiomètre / luxmètre (POLLUX)….
- Divers type : lunettes / échelle d'acuité visuelle (UTE-3) / Loupe-Lampe….
- Produits :
- Magnétoscopie FLUXO type : indicateur organique (FLUXO 6/6D) / indicateur aqueux (FLUXO 307) / additif / protection….
- Prestations :
- Vérification et étalonnage type : standard / NADCAP….
- Mesure de champ environnemental.

Consulter notre service commercial pour de plus amples informations.

IV - ANNEXES

IV - 1 *EXEMPLE DE CARTOGRAPHIE CHAMP MAGNÉTIQUE DANS CONDITIONS DE TRAVAIL*



Nota:

- Le fond de la cabine n'est pas mesuré car non accessible à l'opérateur
- De manière générale la zone hors tolérance se trouve à environ 20 cm des câbles de puissance. Veillez à respecter cette distance en fonction des manipulations des opérateurs.

V - MANUEL OPÉRATEUR

MANUEL OPÉRATEUR

MP215/MP215P

MODES OPÉRATOIRES

SOMMAIRE

V – 1 PRINCIPES GÉNÉRAUX

V – 2 DESCRIPTION

V – 3 MISE SOUS TENSION

V – 4 MODES DE MARCHE

V – 5 CONDITIONS INITIALES

V – 6 DESCRIPTION DU CYCLE

V – 7 RÉGLAGES

V – 8 UTILISATION DU MODE COURANT REDRESSÉ (R1A) SUR MP215P

V - 1 ***PRINCIPES GÉNÉRAUX***

• LA MAGNÉTOSCOPIE

PRINCIPE DU CONTRÔLE

Le contrôle par magnétoscopie est employé pour détecter des défauts débouchants ou sous-jacents dans des pièces réalisées en matériaux ferromagnétiques (aciers). Le flux magnétique nécessaire à la visualisation des criques est produit dans la pièce contrôlée soit par aimantation indirecte (passage de courant) soit par aimantation directe par passage d'un flux magnétique longitudinal (solénoïde/bobine).

Il existe des câbles de longueurs et de sections différentes permettant la transmission du courant électrique nécessaire. Suivant les cas, le contact entre le câble haute intensité et la pièce est constituée par des électrodes à ventouses magnétiques ou des électrodes en cuivre. Le solénoïde peut être constitué tout simplement par un câble de puissance enroulé autour de la pièce contrôlée ou mieux, sur un carcan placé sur la pièce.

La mise en évidence des défauts s'effectue sur la pièce étant aimantée, en l'arrosant avec une liqueur magnétique (liquide contenant en suspension des particules magnétiques colorées ou fluorescentes sous UV-A) ou, pour les petites pièces, en les plongeant dans une poudre ferromagnétique fluidisée par air comprimé.

Les particules magnétiques s'accumulent autour du défaut grâce au flux de fuite qu'il crée. Selon la couleur de la pièce et l'éclairage ambiant, on utilisera des particules de couleurs différentes, visibles soit à la lumière du jour ou sous éclairage artificiel, soit par fluorescence sous lumière ultra-violette (UV-A)

Généralement, le produit indicateur est projeté sur la zone à contrôler pendant le passage de courant Les premières criques décelées sont celles qui sont orientées suivant le sens de circulation du courant (c'est-à-dire suivant la ligne joignant les deux points de contact). Il est donc souvent nécessaire de procéder à un double contrôle. Les deux lignes joignant les électrodes dans chacun des deux cas doivent former un angle compris entre 60° et 120°.

Il existe de nombreux accessoires pour l'arrosage de la pièce, son éclairage et la vérification du champ généré. Nous consulter pour vous guider dans votre choic.

La détection de criques dans les soudures, les grosses pièces moulées, les constructions terminées … n'est possible qu'en utilisant des appareils générateurs faciles à transporter sur place. Le MP215 remplit cette condition de mobilité et est caractérisé par une puissance élevée ainsi que de multiples avantages technologiques qui en facilitent l'emploi.

Le courant d'aimantation peut être introduit dans la pièce par l'intermédiaire d'électrodes de contact électrique. Le passage de courant est signalé par un voyant lumineux (6) et sa valeur s'affiche sur l'ampèremètre numérique (5).

Le magnétoscope MP215/MP215P est caractérisé par sa puissance, sa robustesse et la précision de son afficheur numérique étalonné en valeur efficace. Sa force électromotrice élevée notamment lui permet de travailler avec des câbles de plusieurs mètres de long.

Le magnétoscope MP21 est également très bien adapté à l'aimantation par conducteur auxiliaire pour détecter des criques autour de trous ou dans des pièces creuses. Pour cela, on fait passer à l'intérieur de la pièce le câble traversé par le courant d'aimantation ou une tige de cuivre ou de métal conducteur parcourue par ce courant.

En reliant ensemble les deux câbles haute intensité et en les enroulant en spirale, les pièces introduites à l'intérieur de la bobine ainsi formée peuvent être aimantées par passage de flux. Cette méthode de contrôle sera utilisée pour déceler des criques transversales dans des pièces de forme allongée (essieux, arbres …).

Une telle bobine peut également servir pour pratiquer une première désaimantation en la faisant traverser par les pièces à désaimanter lorsqu'elle est parcourue par un courant intense.

ATTENTION : la valeur du courant traversant la pièce pourra varier pour une même position du potentiomètre en fonction de la longueur des câbles, de la section et de la nature de la pièce contrôlée, ainsi qu'en fonction de la qualité des contacts électriques entre la pièce et les électrodes.

Dans le cas d'une aimantation circulaire (passage de courant) des pièces à contrôler, il faut veiller à ce que les résistances de contact ne soient pas trop importantes. Pour ce faire, les pièces à contrôler seront débarrassées par meulage ou brossage de la calamine adhérente pouvant les recouvrir.

Rien n'empêche de contrôler simultanément une série de petites pièces placées côte à côte sur une grande longueur, pourvu que l'on puisse faire circuler le courant voulu.

- **CONTRÔLE ET CHOIX DE L'INTENSITÉ**

L'intensité choisie est fonction de la valeur du champ que l'on souhaite appliquer à la pièce à contrôler elle-même dépendant des minima et maxima des normes en vigueur, de la géométrie de la pièce, du matériau, du type de défaut recherché, du type d'aimantation ou encore de la longueur des câbles utilisés. Le potentiomètre (3) possède 10 niveaux de puissance. Ce qui correspond à des pas de 160 A jusqu'à 1 600 A efficace.

- **PRODUIT INDICATEUR ET ÉCLAIRAGE**

Le produit indicateur mettant en évidence à la surface de la pièce le flux de fuite créé par le défaut peut prendre deux formes :

- une poudre magnétique sèche dont on formera une couche, fluidisée par un flux d'air comprimée arrivant au-dessous. Les pièces, préalablement aimantées, sont « trempées » dans cette poudre. Cette technique, dite « voie sèche », convient bien aux petites pièces en matériaux fortement rémanents qui ont été aimantées par avance ou des surfaces à haute température jusqu'à 300°C.

  à l'opposé, la « voie humide » consiste à véhiculer les particules magnétiques par un liquide porteur dans lequel elles sont en suspension. Les pièces à contrôler sont arrosées avec la liqueur magnétique pendant l'aimantation. Il faudra arrêter la pulvérisation avant la fin de l'aimantation pour permettre à l'excès de liqueur de s'écouler sans effacer les éventuelles indications de défauts.

  Liquides porteurs

  La voie humide est la plus couramment employée. Deux types de liquides porteurs sont utilisés :

- l'eau
- l'huile ou le pétrole

  Sauf si la pièce contrôlée ne doit à aucun prix être mise en contact avec l'eau, celle-ci sera préférée à l'huile ou au pétrole pour les raisons suivantes :

- élimination des risques d'incendie
- élimination d'éventuels risques de dermatose chez les opérateurs
- élimination des problèmes liés à l'évacuation des liqueurs usagées (le rejet dans les égouts de produits pétroliers et/ou inflammables est interdit).

  Les huiles ou pétroles utilisés ne doivent pas être fluorescents sous UV-A.

  Les liqueurs magnétiques à base aqueuse doivent être additionnées d'un produit de conditionnement de l'eau renfermant des agents mouillants, anticorrosifs et antimousse.

  Autres caractéristiques des produits indicateurs

  Il existe une grande variété de produits indicateurs. Outre la technique à laquelle ils sont destinés (voie sèche ou humide), on distinguera les produis indicateurs par :

- la granulométrie moyenne des pigments magnétiques que l'on choisira en fonction de la finesse des défauts à détecter
- la couleur des poudres : couleur naturelle ou colorée pour observation à la lumière du jour, fluorescente pour observation en lumière ultraviolette (UV-A) ; c'est bien sûr la couleur permettant le meilleur contraste avec la couleur de la pièce qui sera retenue pour les produits indicateurs colorés. L'utilisation d'une fine couche de peinture contrastante dite fond blanc est très souvent utilisée avec les liqueurs magnétiques noires.

  Pour choisir le produit le plus approprié à votre application, n'hésitez pas à nous consulter.

Éclairage

L'éclairage est un élément fondamental en contrôle magnétoscopique ; de son efficacité dépend le succès ou l'échec du contrôle.

Ceci est particulièrement vrai avec l'éclairage ultraviolet (UV-A). L'insuffisance de certains projecteurs proposés dans le commerce oblige à avoir recours à des cabines d'examen en toile noire, même dans des ateliers où la lumière ambiante n'est pas très intense, d'où des conditions de travail particulièrement inconfortables. C'est pour éliminer cet inconvénient que nous proposons différents types de projecteurs ou lampes d'éclairage ultraviolet (UV-A) qui satisfont ou surpassent les exigences de toutes les spécifications et normes en vigueur.

Typiquement, un éclairage minimal de 500 lux à la surface de la pièce est obligatoire pour le contrôle magnétoscopique en lumière du jour dans l'Industrie générale. Certains secteurs d'activités comme l'Aéronautique requièrent 1 000 lux. Dans le cadre d'un contrôle sous UV-A, le minimum requis à la surface de la pièce à contrôler est de 1 000 µW/cm^2 voire 1 5000 µW/cm^2 pour le Ferroviaire et l'Aéronautique, avec un maximum de 5 000 µW/cm^2 pour cette dernière. Un maximum de lumière blanche dite « parasite » est prescrit à 20 lux (5 lux pour l'Aéronautique).

V - 2 ***DESCRIPTION***

1 => Disjoncteur principal
2 => Voyant incolore « sous tension »
3 => Potentiomètre gradué de 1 à 10
4 => Pédale de commande (départ cycle)
5 => Indicateur numérique d'intensité efficace vraie (A)
6 => Voyant jaune « aimantation »
7 => Prise accessoires normalisée 230V-3A avec interrupteur adjacent
8 => Câble de puissance (70 mm^2) avec une prise pour connecter chaque câble (3 prises pour le MP215P : n°1 et 2 pour courant redressé R1A, n°2 et 3 pour le courant alternatif)
9 => Électrodes de contact (passage de courant direct)

V - 3 ***MISE SOUS TENSION***

La mise sous tension de l'appareil s'effectue à l'aide du disjoncteur 1) situé sur la dace avant du coffret de vase alternatif et est signaliée par le voyant 2).

⇨ Cet appareil mobile est prévu pour fonctionner sous une tension d'alimentation de 230V, il est donc nécessaire de vérifier systématiquement la tension du réseau avant toute utilisation.

V - 4 ***MODES DE MARCHE***

Le cycle d'aimantation est amorcé par simple impulsion sur la pédale de télécommande 4).

V - 5 ***CONDITIONS INITIALES***

L'appareil étant sous tension, alors le MP215/MP215P est prêt à fonctionner

V - 6 ***DESCRIPTION DU CYCLE D'AIMANTATION***

Après avoir sélectionné la puissance à l'aide du commutateur 3), une impulsion sur la pédale de télécommande 4) permet d'effectuer une aimantation pendant un temps de 4s. L'aimantation est signalée par le voyant) « aimantation » et l'indicateur numérique numérique d'intensité efficace vraie.

Nota :

La désaimantation des pièces, ayant été aimantées par passage du courant ou par passage de champ, peut être réalisée en courant alternatif sinusoïdal à l'aide du générateur MP215/MP215P.

Les méthodes sont les suivantes :

1) Décroissance de champ magnétique alternatif

-Confectionner un solénoïde constitué par 2 ou 3 spires souples avec les deux câbles fournis. Le diamètre du solénoïde ainsi obtenu ne doit pas être trop grand par rapport au diamètre de la pièce de manière afin d'avoir un bon "coefficient de remplissage".

- Placer la pièce au centre du solénoïde, l'axe de la pièce parallèle à l'axe du solénoïde

- Lancer le cycle de passage de courant.

-1er cas : éloigner la pièce progressivement, selon l'axe du solénoïde, jusqu'à atteindre une distance d'environ un mètre avant la fin du cycle de passage de courant.

2ème cas : faire décroître le courant jusqu'à 0 à l'aide du potentiomètre.

On peut répéter l'opération en changeant la direction de l'axe de la pièce par rapport à l'axe du solénoïde pour essayer d'améliorer les résultats

2) Décroissance de courant

-Placer les deux électrodes sur la pièce.

-Lancer le cycle de passage de courant en appuyant sur la pédale.

-Faire décroître le courant jusqu'à 0 à l'aide du potentiomètre.

V - 7 ***RACCORDEMENT, RÉGLAGES ET CADENCES***

- **RACCORDEMENT**

Le raccordement s'effectue avant toute mise sous tension et dans cet ordre à l'aide de :

-2 câbles de puissance de 70 mm^2 de section reliés entre le générateur et les électrodes de contact

ou

-1 câble de puissance de 70 mm^2 de section enroulé et relié aux deux extrémités au générateur

Nota :

Le MP215 (2 connecteurs) permet de travailler en courant alternatif sinusoïdal (connecteurs 1 et 2)

Le MP215P (3 connecteurs) permet de travailler en courant alternatif sinusoïdal (connecteurs 1 et 2) ou en courant pulsé (redressé une alternance R1A, connecteurs 2 et 3)

-1 câble de connexion entre la pédale de commande et le générateur

-1 câble de raccordement entre le générateur et le réseau

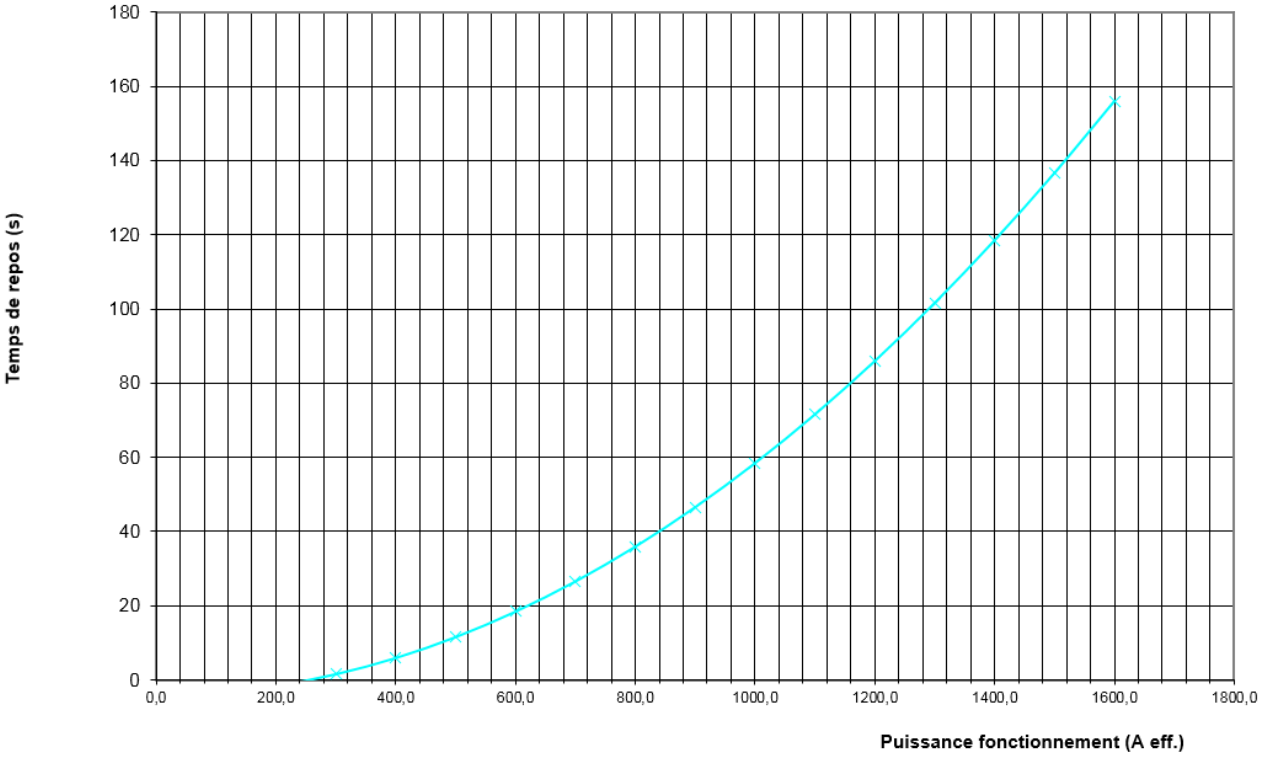
Cet appareil mobile est prévu pour fonctionner sous une tension d'alimentation de 230V, il est donc nécessaire de vérifier systématiquement la tension du réseau avant toute utilisation.

- **RÉGLAGES**

Seul le paramètre de puissance est réglable par le potentiomètre 3) (jusqu'à 1 600 A efficace)

- **CADENCES**

⇨ IMPORTANT : le temps de repose de l'appareil entre chaque aimantation est fonction du réglage de la puissance. Le graphique suivant permet d'obtenir le temps de repos préconisé en fonction de l'intensité désirée pour une durée prolongée en atmosphère ventilée à environ 20°C.



V - 8 ***UTILISATION DU MODE COURANT REDRESSÉ UNE ALTERNANCE (R1A) POUR MP215P***

Certaines spécifications de contrôle imposent de travailler avec du courant redressé une alternance (R1A), appelé aussi courant pulsé. Un tel courant varie en fonction du temps. Il est composé d'arches de sinusoïdes d'amplitude I_{max} séparées de périodes où aucun courant ne circule. L'indicateur numérique affiche une valeur d'intensité efficace vraie intégrant une composante continue, ce qui lui permet d'afficher une valeur exacte dans le mode alternatif comme dans le mode redressé. Le module de redressement est intégré dans le coffret du générateur MP215P.

VI - RECYCLAGE ET MISE AU REBUT

- Après mise hors énergie électrique.
- Après évacuation des agents chimiques, énoncés au chapitre « conformité CE », en se référant à leur fiche de données de sécurité et au chapitre sur les méthodes de traitement des déchets.
- Après démantèlement par simple démontage mécanique et décâblage électrique (pas de réservoir sous pression, pas d'énergie électrique ou mécanique accumulée).
- L'ensemble des matériaux (acier, inox, cuivre, composants électriques et électroniques….), peuvent être récupérés par les filières de recyclage classique de votre région.
- L'appareil et ses accessoires ne doivent pas être jetés avec les déchets ménagers.
- Assurez-vous que l'appareil et tous les accessoires sont bien mis au rebut dans les règles.
- Conformez-vous à toutes les prescriptions en vigueur dans votre région.