

# MONITEUR MEP

## Mode d'emploi



Édition FR



Copyright © 2011 Tonica Elektronik A/S. Tous droits réservés.

Le contenu du présent manuel est la propriété de Tonica Elektronik A/S. Toute reproduction (complète ou partielle) est strictement interdite.

La description de l'appareil et de ses fonctions est exacte au moment de l'impression de ce manuel. Toutefois, des modifications ayant pu être apportées après l'impression, le système peut inclure un ou plusieurs addenda à ce manuel. Lisez attentivement la totalité du manuel et des addenda avant d'utiliser l'appareil.

Les garanties et obligations de Tonica Elektronik A/S sont annulées dans les cas suivants :

- L'appareil n'est pas utilisé conformément aux manuels ci-joints et à la documentation qui l'accompagne
- L'appareil est installé ou modifié par des personnes autres que Tonica Elektronik A/S ou autres les techniciens autorisés de service.

# Contenu

<b>Contenu</b> .....	<b>3</b>
<b>Consignes de sécurité</b> .....	<b>4</b>
Conditions de sécurité .....	4
Caractéristiques d'environnement .....	4
Indications pour l'usage .....	4
Contre-indications.....	4
Effets indésirables .....	4
Interférences.....	4
<b>Introduction au potentiel évoqué moteur</b> .....	<b>5</b>
<b>Symboles et raccordements</b> .....	<b>6</b>
Panneau de façade .....	6
<b>Installation</b> .....	<b>7</b>
Installation du moniteur MEP .....	7
<b>Menu</b> .....	<b>8</b>
<b>Détermination du seuil moteur</b> .....	<b>12</b>
<b>Caractéristiques techniques</b> .....	<b>16</b>
MEP Monitor.....	16
Électrodes et câble .....	17
<b>Entretien</b> .....	<b>18</b>
Procédures de nettoyage et de désinfection.....	18
Nettoyage courant .....	18
Gestion des déchets.....	18
Contrôles de sécurité.....	18
CEI 60601-1-1 .....	19
<b>Classification</b> .....	<b>20</b>
Règles de classification .....	20
<b>Glossaire</b> .....	<b>21</b>
<b>Index</b> .....	<b>22</b>

# Consignes de sécurité

---

## Conditions de sécurité

Le moniteur MEP est conçu pour être utilisé comme accessoire sur les stimulateurs magnétiques MagPro. Pour en savoir plus sur les conditions de sécurité, veuillez vous reporter au mode d'emploi MagPro.

## Caractéristiques d'environnement

Cet appareil doit être utilisé à l'intérieur à des températures comprises entre +10°C et +30°C (+50°F to +86°F).

## Indications pour l'usage

Une stimulation magnétique est une technique non invasive à appliquer sous la surveillance permanente d'un personnel médical qualifié et uniquement sur des patients qui ne sont pas sous anesthésie. Cette technique ne peut être utilisée qu'à court terme.

Le moniteur MEP est un outil médical, destiné à assister le monitoring électrophysiologique, la description et l'évaluation des muscles, des nerfs et des structures du système nerveux central dans des conditions normales et pathologiques.

## Contre-indications

Ne pas utiliser l'équipement sur les patients porteurs de stimulateurs cardiaques, d'implants cochléaires ou d'autres implants électroniques. Ne pas appliquer de stimuli magnétiques sur la tête, le cou ou l'abdomen de femmes enceintes.

## Effets indésirables

Ne pas utiliser cet équipement à des fins autres que celles prévues par le constructeur.

## Interférences

**ATTENTION** Tout équipement électrique à usage médical requiert des précautions particulières en termes de CEM et doit être installé et entretenu conformément à la documentation CEM de l'appareil.

**ATTENTION** Le branchement simultané d'un patient à un équipement chirurgical HF et à un électromyographe (EMG) ou un équipement à potentiel évoqué peut entraîner des brûlures au point d'application des électrodes du stimulateur électrique ou de la source de potentiel biologique et éventuellement endommager le stimulateur électrique ou les amplificateurs biologiques ; une intervention à proximité immédiate (soit à environ 1 m) d'un équipement thérapeutique à ondes courtes ou à micro-ondes peut produire une instabilité du signal de sortie du stimulateur électrique.

# ***Introduction au potentiel évoqué moteur***

Lorsqu'elle est appliquée sur une zone du cortex moteur, l'énergie magnétoélectrique introduit un changement dans le potentiel des cellules pyramidales, entraîne la dépolarisation des cellules et suit la voie descendante des nerfs moteurs du système nerveux central, le résultat étant une contraction du muscle connexe. Avec un amplificateur EMG, le potentiel d'action musculaire peut être enregistré et analysé sous la forme d'une réponse motrice évoquée (MER) ou d'un potentiel évoqué moteur (MEP).

L'évaluation des potentiels moteurs évoqués joue un rôle important en neurophysiologie dans le diagnostic de la sclérose latérale amyotrophique et de la sclérose en plaques. En outre, les recherches impliquant par exemple une neuromodulation nécessitent une technique efficace et simple de monitoring MEP, afin d'aider les chercheurs à établir une cartographie du cortex moteur et à évaluer le seuil moteur (MT).

Pour une description détaillée de la détermination du MT, reportez-vous à la page 12.

# Symboles et raccordements

## Panneau de façade



Veuillez consulter la documentation jointe.

**ATTENTION** Risque de choc électrique. Ne pas retirer le capot. L'entretien doit être assuré par du personnel qualifié.



Entrée/sortie de déclenchement

COM2 Port série COM2



Connecteur pour amplificateur avec Terre Patient



Sortie pour haut-parleur (située sur le côté de l'unité)



Intervalle de température de stockage.  
Étiquette d'emballage.

SN xxx Numéro de série

P/N Numéro de pièce



L'appareil conforme à la directive européenne 93/42/EEC relative aux dispositifs médicaux

**IMPORTANT** Comme les entrées des électrodes ont une isolation galvanique, ne raccordez pas la "Terre Patient" à la prise de terre du panneau arrière de l'unité d'alimentation ni à toute autre connexion "terre/masse".



MagPro avec Moniteur MEP est de type BF, c'est-à-dire que la partie appliquée est électriquement isolée.

# Installation

Commencez par vérifier que la version du logiciel du MagPro prend en charge le MEP (à partir de la version 3.21). Pour ce faire, allez dans le menu Service, puis dans le champ Informations | Version. Le numéro de version s'affiche également pendant le démarrage du logiciel.

## Installation du moniteur MEP

- Mettez le MagPro hors tension et débranchez le cordon d'alimentation de l'appareil.
- Localisez les 3 connecteurs (Entrée/Sortie Trig, COM1 et COM2) sur le côté gauche du panneau arrière du MagPro.



- Retirez le film protecteur des bandes Velcro à l'arrière du moniteur MEP. Alignez l'arrière du moniteur MEP avec les 3 connecteurs du MagPro, puis appuyez fermement pour raccorder le moniteur MEP.



- Raccordez le cordon d'alimentation au MagPro et mettez l'appareil sous tension. Quand le MagPro est alimenté et fonctionne, le moniteur MEP est automatiquement détecté et les fonctions MEP sont disponibles.
- Raccordez le câble de l'électrode patient (connecteur DIN) au connecteur MEP du moniteur MEP.



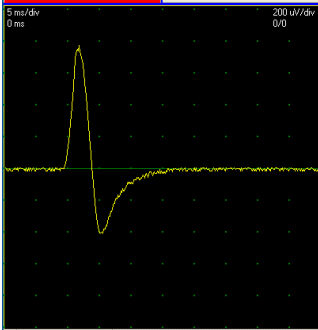
Les connecteurs Entrée/Sortie Trig et COM2 se trouvent à l'avant du moniteur MEP.

# Menu

Si le moniteur MEP est raccordé au MagPro pendant la mise sous tension, l'option MEP est disponible dans le menu Configuration :

Amplitude <b>0 %</b>	di/dt effectif <b>A/us</b>	11:51:50 - Date 2011-01-06 11:51:51 - Coil Type is Cool-B65 11:52:24 - Rec MEP date (1-14) <b>12:10</b>	
Status <b>Désactivé</b>	Température bobine <b>22 °C</b>	Type bobine <b>Cool-B65</b>	Nb Stimuli disponibles <b>100000</b>
<b>Paramètres actuels</b> Settings: Mode: Standard Current Direction: Normal Wave Form: Biphasique Inter Pulse Interval: 10.0 msec Burst Pulses: 2 Pulse B/A Ratio: 1.0 Trigger Menu: Trig Output: Imputation A Twin Trig Output: Pulse A Twin Trig Input: Imputation A Polarity, Input: Front descend Polarity, Output: Front descend Delay, input trig: 0.0 msec Delay, output trig: 0.0 msec Protocol Tool: Number of lines: 1		<b>Menu Configuration</b> Enregistrer config: A Délai de charge: 0 msec Temps décharg. auto: 5 min Avertissement sonore: Activé Afficher type bobine: Activé	
Retour	Service	PEM	Enregistrer

- Cliquez sur l'option MEP pour afficher le Menu MEP (PEM) :

Amplitude <b>0 %</b>	di/dt effectif <b>A/us</b>	11:51:51 - Coil Type is Cool-B65 11:52:24 - Rec MEP date (1-14) 12:11:58 - Rec MEP date (1-15) <b>12:12</b>	
Status <b>Désactivé</b>	Température bobine <b>22 °C</b>	Type bobine <b>Cool-B65</b>	Nb Stimuli disponibles <b>100000</b>
		<b>Menu PEM</b> Base de temps: <b>5 ms/div</b> Sensibilité: 200 uV/div Panoramique: 0 ms Courbe n°: 0 Ligne de base commune: Désactivé Filtre passe-haut: 100 Hz Filtre passe-bas: 5 kHz Mode déclenchement: Chaque stim. Taille écran PEM: Pleine page Ecran PEM tjs visible: Désactivé Save: Idle MEP Data (1-15).csv	
Quitter	Niv.Décl.	Curseur Ampl.	Moyenne

Chaque fois qu'un stimulus est déclenché, le moniteur MEP collecte 100 ms de données et met à jour la courbe avec les nouvelles données en utilisant les paramètres choisis sur la droite. Jusqu'à 10 courbes sont collectées.

Le paramètre Base de temps commande l'affichage du temps de la courbe affichée à gauche. Les valeurs possibles sont :

- 1 ms/div
- 2 ms/div
- 5 ms/div
- 8 ms/div
- 10 ms/div

Le paramètre Sensibilité commande l'amplification du moniteur MEP et le gain de la courbe affichée à gauche. Les valeurs possibles sont :

- 100  $\mu$ V/div
- 200  $\mu$ V/div
- 500  $\mu$ V/div
- 1 mV/div
- 2 mV/div
- 5 mV/div
- 10 mV/div

Le paramètre Panoramique commande le panoramique et l'axe de temps de la courbe. Il permet de sélectionner une base de temps courte (1 ms/div), puis le panoramique grâce aux données collectées toutes les 100 ms.

Le paramètre No. de courbe permet de naviguer entre les différentes courbes collectées. Le numéro de la courbe affichée se trouve dans le coin supérieur droit. Vous pouvez sélectionner toutes les courbes pour les afficher en même temps verticalement.

Le paramètre Limite inférieure de fréquence commande la fréquence de coupure du filtre passe-haut utilisée pendant l'échantillonnage du signal. Valeurs possibles :

- 1 Hz
- 2 Hz
- 5 Hz
- 10 Hz
- 20 Hz
- 50 Hz
- 100 Hz



Le paramètre Limite supérieure de fréquence commande la fréquence de coupure du filtre passe-bas utilisée pendant l'échantillonnage du signal. Valeurs possibles :

- 1 kHz
- 2 kHz
- 5 kHz
- 10 kHz
- 20 kHz

Le paramètre Mode de déclenchement commande la façon dont les données sont collectées. Deux modes possibles :

- Stimulus
- Niveau

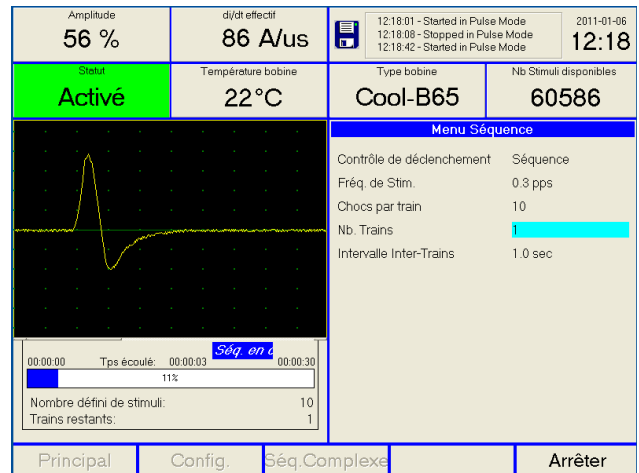
En *mode Stimulus* (mode par défaut), les données sont collectées quand un stimulus est déclenché. En *mode de déclenchement Niveau*, le système commence par rechercher le niveau de trig sélectionné quand un stimulus est déclenché et vérifie si le niveau du signal correspond ou est supérieur au niveau de trig sélectionné (commandé par l'option 2). Si le niveau du signal n'atteint pas le niveau de trig sélectionné au bout de 50 msec, les données sont collectées à ce moment, et le *No. de courbe* est affiché avec la valeur 0 pour indiquer que le trig n'a pas eu lieu dans les 50 msec suivant le déclenchement du stimulus.

En mode Niveau, vous ne pouvez afficher qu'une seule courbe à la fois. La ligne No. de courbe est donc grisée.

Le paramètre Taille d'affichage commande la taille de la courbe affichée à gauche. Les valeurs possibles sont :

- Complet
- Réduit

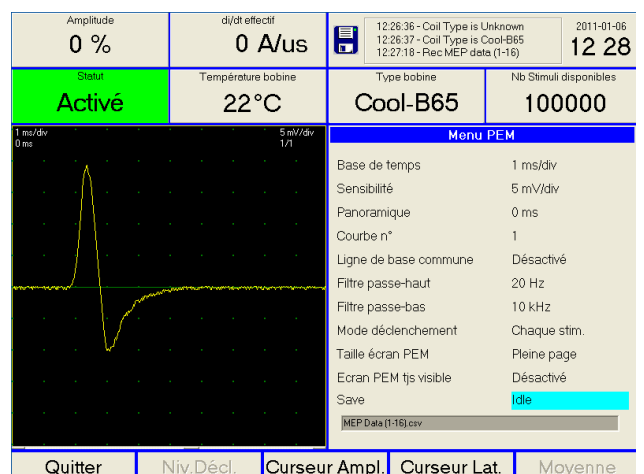
Avec le paramètre Réduit, un espace est laissé en bas de la courbe pour afficher la barre de progression dans le *menu Synchronisation*.



Avec le paramètre Laisser au-dessus, indiquez si vous voulez que la courbe MEP ne soit visible que sur cette page Menu MEP ou si elle doit être affichée sur les autres pages. Les valeurs possibles sont :

- Marche : curseur MEP visible sur les autres pages.
- Arrêt : curseur MEP visible uniquement sur la page Menu MEP.

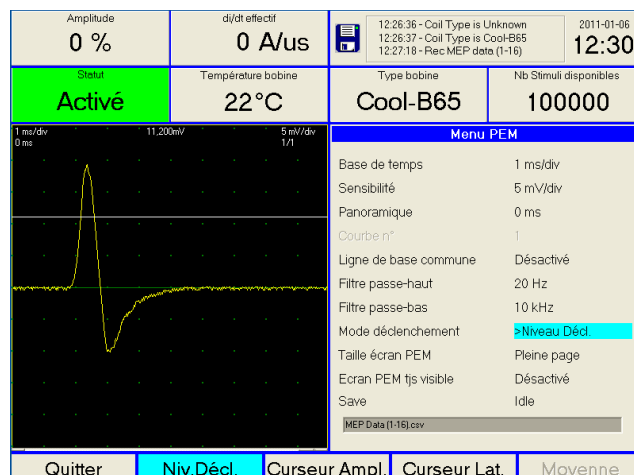
Lorsque les courbes MEP sont créées sur le moniteur MagPro, elles peuvent être exportées vers un fichier sur une clé USB ; pour cela, déplacez le curseur sur *Enregistrer* et tournez la molette de droite. Pour une description complète, reportez-vous à la documentation relative au Transfert de données.



En tournant la molette de droite, le fichier sera sauvegardé sous le même nom que celui spécifié dans le champ en dessous (dans l'exemple ci-dessous, il s'agit de « MEP Data

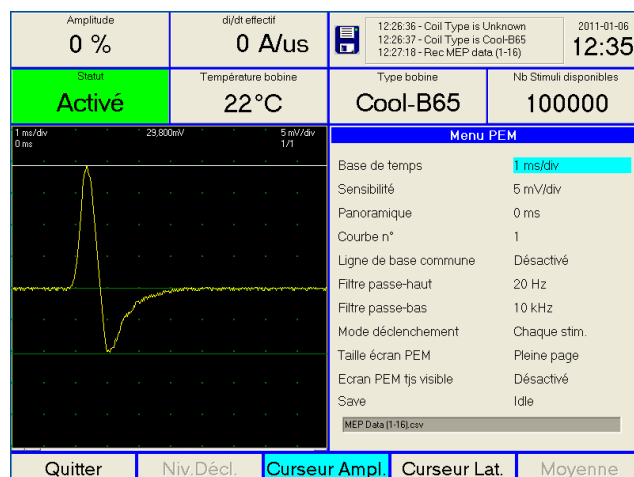
1-16.csv ») puis il sera placé dans le dossier « Données MEP ».

L'option **Niveau Décl** commande le niveau de trig auquel le moniteur MEP commence à collecter des données. Valeurs possibles : Positif ou Négatif.



Pour désactiver le  **curseur Niveau Décl**, cliquez à nouveau sur l'option **Niveau Décl**.

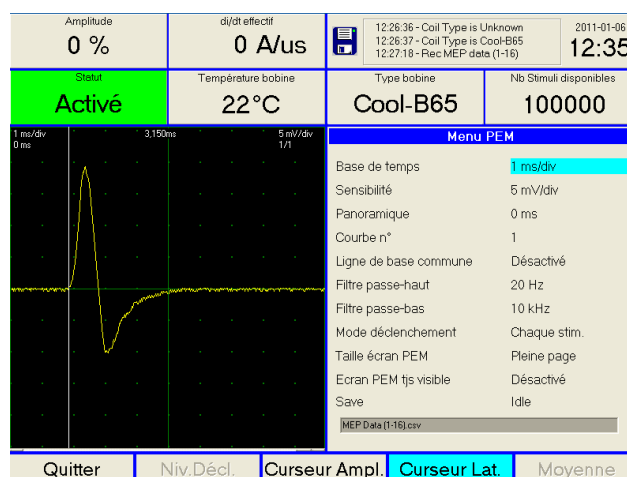
L'option **Curseur d'ampl.** active un ensemble de curseurs d'amplitude sur la courbe affichée :



Si l'option **Curseur d'ampl.** est sélectionnée, 2 curseurs d'amplitude sont affichés. Utilisez le bouton de droite pour déplacer un curseur et les flèches haut/bas du clavier pour sélectionner un curseur.

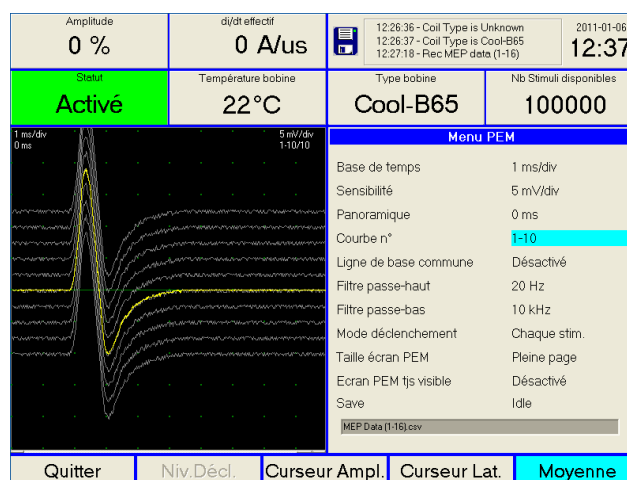
Pour désactiver les  **curseurs d'amplitude**, cliquez à nouveau sur l'option **Curseur d'ampl.**

L'option **Curseur de latenz** active un ensemble de curseurs de temps sur la courbe affichée :



Si l'option **Curseur de latenz** est sélectionnée, 2 curseurs sont affichés. Utilisez le bouton de droite pour déplacer un curseur et les flèches haut/bas du clavier pour sélectionner un curseur.

Pour désactiver les  **curseurs de latenz**, cliquez à nouveau sur l'option **Curseur de temps**.



L'option **Moyenne** affiche une courbe moyenne (si plusieurs courbes sont affichées, c'est-à-dire uniquement en mode de déclenchement Stimulus).

Quand la courbe moyenne est affichée, les autres courbes sont grisées.

Pour désactiver cette courbe, cliquez à nouveau sur l'option **Moyenne**.

---

**REMARQUE :** Quand vous ouvrez le Menu MEP, un délai de charge de 100 msec (voir menu Configuration) est automatiquement ajouté pour éviter les éventuelles interférences avec le système de charge de la courbe des MEP collectés. Ce délai est supprimé quand le Menu MEP est à nouveau affiché à gauche.

---

# Détermination du seuil moteur

## Généralités

Pendant une stimulation magnétique transcrânienne (TMS), on fait souvent référence à l'intensité relative ou à la puissance de stimulation sous forme de % du seuil moteur (MT). Le MT est une valeur spécifique au patient pour chaque sujet ou patient chez qui il est déterminé avant la session de TMS.

Lorsqu'une bobine magnétique est déchargée sur le cortex moteur et que l'énergie de décharge est supérieure à la valeur seuil (MT), les neurones sont activés et les muscles ciblés tressaillent. Le MT est défini comme étant l'énergie TMS à impulsion unique minimale nécessaire pour observer une contraction du court abducteur du pouce (APB).

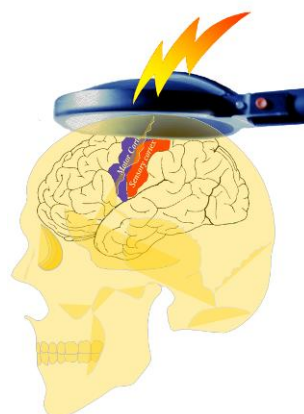
Le MT est considéré comme un indicateur de la capacité du sujet à réagir à la TMS ou un indicateur de l'excitabilité corticale relative. Certains patients ont une valeur TMS élevée, d'autres ont une valeur plus basse. Dans la littérature, le MT est la mesure de référence la plus courante pour l'intensité de stimulation.

Le tressaillement visible est associé à un signal électrique de l'action musculaire ou à un potentiel évoqué moteur (MEP) qui peut être enregistré à l'aide d'électrodes de surface reliées à un instrument EMG (Moniteur MEP).

Le signal obtenu donne des informations sur :

- Le délai entre l'impulsion TMS et l'apparition de la réponse motrice (délai de latence).
- L'énergie TMS minimum nécessaire pour évoquer un MEP (MT).
- La taille du MEP.

La région du cortex moteur dans le cerveau est utilisée comme zone indicatrice car elle fait partie des rares régions du cerveau où la TMS est associée à un phénomène facilement observable.



*Stimulation d'une région spécifique :*

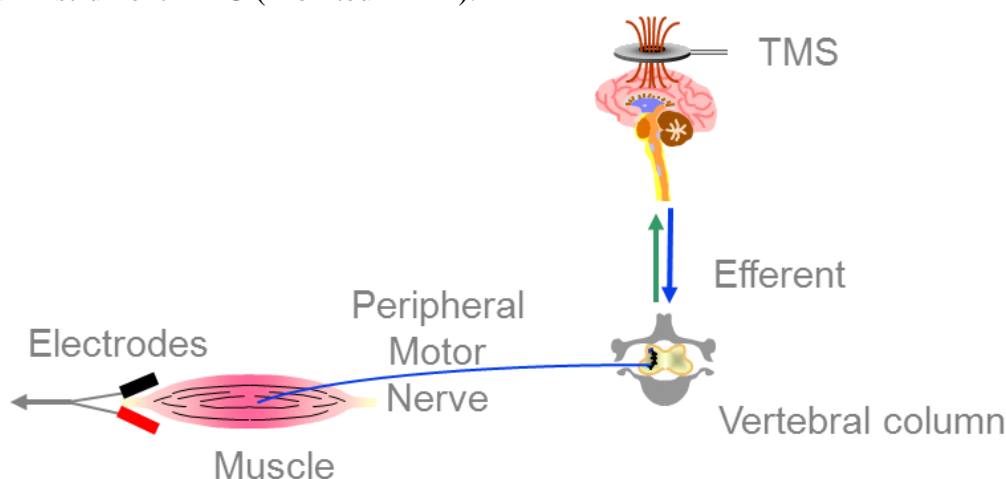
*Membre supérieur : au dessus de l'hémisphère gauche pour enregistrer le membre droit.*

*Membre inférieur : au dessus du vertex*

Le MT est jugé relativement stable au fil du temps, il est donc d'usage d'effectuer une détermination complète toutes les 1 ou 2 semaines.

Le MT peut être déterminé de deux manières :

- Détermination visuelle définissant le MT comme un tressaillement minimal du muscle.
- Par l'enregistrement du MEP, décrit dans cette section.



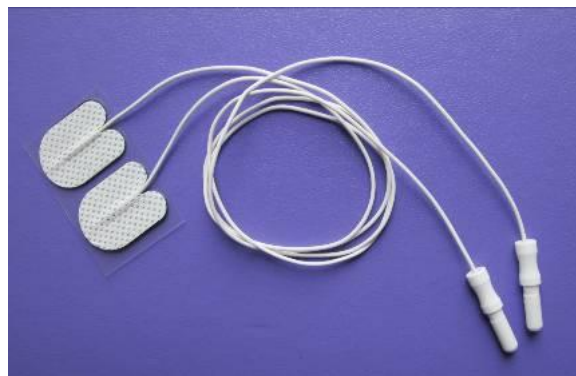
## Premiers pas

Pour minimiser le niveau sonore, la mise à la terre du simulateur MagPro à l'aide du cordon d'alimentation principale est nécessaire. Assurez-vous que la prise murale est munie d'une terre.



Câble à électrode blindé pour moniteur MEP avec connecteurs « Touch-proof » de 1,5 mm pour électrodes actives, de référence et de terre.

Réf. 9016C0811



Électrodes de surface pré-gélifiées avec connecteur « Touch-proof » de 1,5 mm. Utilisées pour les enregistrements MEP comme électrodes actives, de référence et de terre.

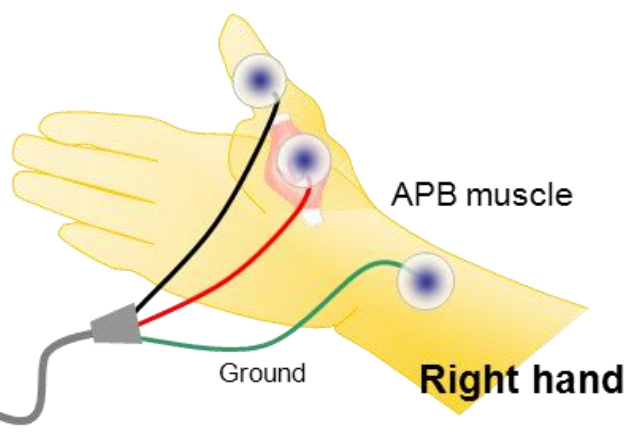
Réf. 9016S0201 (sachet de 12)

L'électrode de mise à la terre doit être placée entre les électrodes d'enregistrement et le point de stimulation, p. ex. sur le dos de la main.

Assurez-vous que toutes les électrodes sont bien en contact avec la peau. Nettoyez la peau à l'aide d'un tampon alcoolisé.



MEP Monitor  
(Located at the back  
of the MagPro)

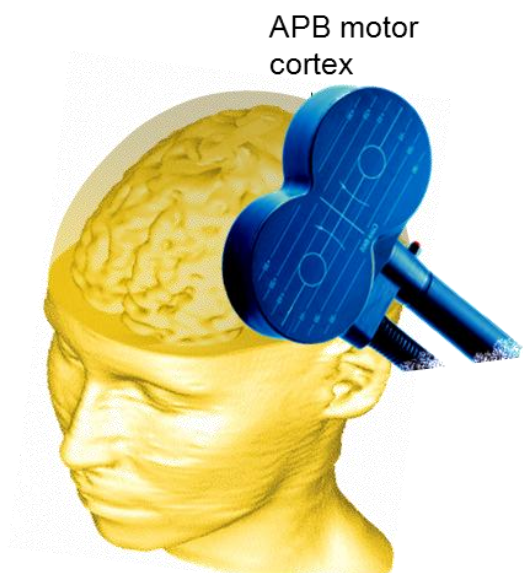


## Procédure

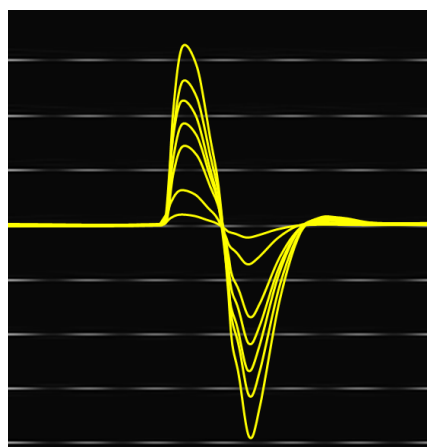
- Commencez par configurer le menu PEM. Vous trouverez ci-dessous un exemple de configuration normale.

Menu PEM	
Base de temps	5 ms/div
Sensibilité	200 $\mu$ V/div
Panoramique	0 ms
Courbe n°	0
Ligne de base commune	Désactivé
Filtre passe-haut	100 Hz
Filtre passe-bas	5 kHz
Mode déclenchement	Chaque stim.
Taille écran PEM	Pleine page
Ecran PEM tjs visible	Désactivé
Save	Idle

- Réglez l'amplitude de stimulation à 60-70 %
- La région de la main du cortex moteur est à environ 5 cm en dessous de la ligne centrale de la tête (le vertex) et sur la ligne intra-auriculaire. Placez le centre de la bobine au-dessus du cortex moteur APB, environ 5 cm en dessous de la ligne centrale de la tête. La bobine en forme de 8 doit être placée à un angle de 45° et elle doit être tangentielle au cuir chevelu.



- Un muscle actif abaissera le MT, il peut donc être utile de demander au patient de contracter le pouce pendant la recherche de l'emplacement optimal. Lorsqu'un tressaillement visible du pouce de la main droite est observé, l'emplacement droit a été trouvé. Le patient doit à présent relâcher le pouce.
- À l'aide d'une impulsion unique biphasée successive (intervalle entre deux impulsions de 3-5 secondes), déterminez la réponse supérieure en déplaçant la bobine autour du point cible. Il est recommandé d'utiliser les paramètres de moniteur MEP ci-dessous. Notez qu'il est souvent nécessaire d'augmenter la sensibilité du menu PEM en se rapprochant du MT.



- Gardez la bobine en position et réduisez l'amplitude de stimulation jusqu'à obtention de la réponse la plus faible (50  $\mu$ V de crête à crête par 10 stimuli consécutifs).
- Inscrivez la nouvelle Amplitude (%) et le di/dt réalisé (A/ $\mu$ s) qui s'affiche à l'écran du stimulateur. Ceci est le Seuil moteur (MT).



## Post-traitement des enregistrements MEP

Les données MEP enregistrées peuvent être post-traitées à l'aide des commandes de la façade avant du stimulateur. La base temporelle et la sensibilité peuvent être modifiées et il est possible de passer en revue les 10 dernières courbes d'enregistrement MEP et d'afficher toutes les courbes simultanément.

Appuyez sur « Enregistrer » pour exporter, au format csv, les informations de la zone d'affichage des courbes sur une clé USB. Notez que la clé USB doit être de 2 Go maximum et de format « FAT16 » et doit être insérée dans le port USB supérieur situé au dos du stimulateur. Le nom du fichier exporté s'affiche à l'écran du stimulateur.

## Importation dans Excel ou un tableur équivalent

Vérifiez tout d'abord si votre ordinateur utilise le point-virgule « ; » comme séparateur. Si ce n'est pas le cas, Excel importera toutes les données de courbe dans une seule cellule et non pas dans plusieurs cellules distinctes. Pour modifier les paramètres de votre ordinateur et utiliser le point-virgule « ; » comme séparateur :

Dans Windows,  
Panneau de configuration>Options  
régionales et  
linguistiques>Personnaliser.

S'il est impossible d'effectuer cette action, essayez l'astuce suivante :

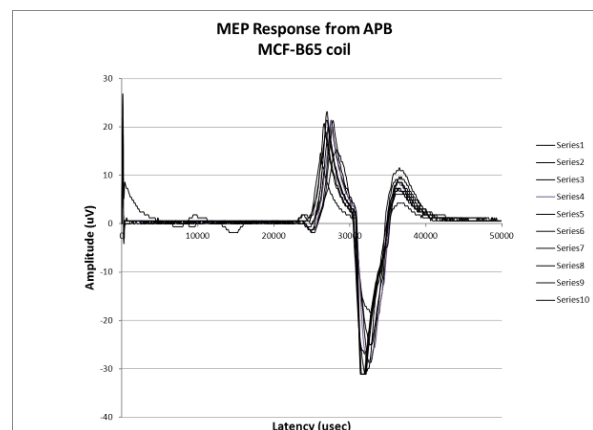
Le fichier csv exporté doit être renommé en fichier .txt. Avec le fichier .txt, Excel demandera un signe de séparation pendant le processus d'ouverture de fichier ; vous pouvez alors sélectionner le point-virgule.

Une fois les données importées, les données de courbe à afficher peuvent être sélectionnées.

Le rectangle rouge ci-dessous est fourni à titre d'exemple :

Curve no	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Session Id	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Entry Id	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
Data Code	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Amplitude (%)	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
di/dt (A/us)	97	97	97	97	97	97	97	97	99	97
(us)	(uV)	(uV)	(uV)	(uV)	(uV)	(uV)	(uV)	(uV)	(uV)	(uV)
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
125	20,7	24,4	24,4	20,1	22,0	17,7	20,7	20,1	26,8	23,8
250	-3,0	-3,0	-3,7	-2,4	-1,8	-3,0	-2,4	-2,4	5,5	-3,0
375	0,0	0,6	0,6	0,6	0,6	-0,6	0,6	0,6	8,5	0,6
500	0,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,0	0,6	0,6	7,9	0,6
625	0,0	1,2	0,6	0,6	0,6	0,0	0,6	0,6	7,3	0,6
750	0,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,0	0,6	0,6	7,3	0,6
875	0,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,0	0,6	0,6	6,7	0,6
1000	0,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,0	0,6	0,6	6,1	0,6
1125	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,0	0,6	0,6	5,5	0,6
1250	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,0	0,6	0,6	5,5	0,6
1375	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	4,9	0,6

Une fois les données de courbe sélectionnées, un nuage de points (XY) peut être créé (voir ci-dessous) :



# Caractéristiques techniques

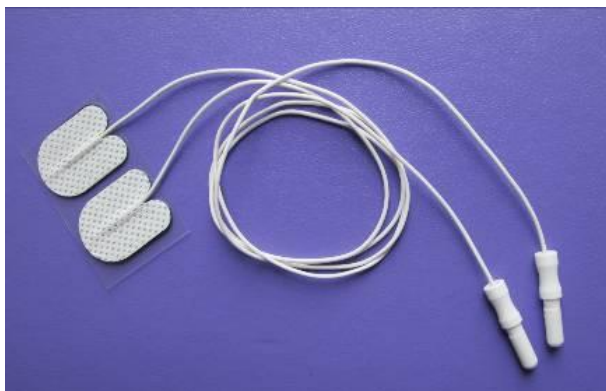
## MEP Monitor

Dimensions	(H x L x P:) 184 x 94 x 40 mm
Poids	0,7 kg
Nombre d'entrées	1 entrée protégée contre les décharges électrostatiques. Entrées symétriques. 1 connecteur PC DIN 240 5 pol. pour câble d'électrode (Broches 1 et 2 : entrée électrode, Broches 5 : Terre Patient)
Son	Sortie pour haut-parleur externe, jack 3,5 mm
Sécurité du patient	Canal EMG à isolation galvanique 1,5 kV RMS
Impédance d'entrée	200 MΩ // 100 pF (équilibrée), >1000 MΩ // 50 pF (mode commun)
Niveau de bruit	Niveau type 0,6 µVrms (2 Hz-20 KHz) et entrée court-circuitée
Rapport rejet mode Commun	À partir de l'électrode de surface, via le câble et l'amplificateur : >55 dB. Direct : >100 dB
Rapport rejet mode Isolation	Entre l'entrée et la masse : >160 dB
Facteurs de sensibilité	100, 200, 500 µV/Div, 1, 2, 5, 10 mV/Div
Echelles de temps	1, 2, 5, 8, 10 mS/Div
Mode de déclenchement	Niveau, Auto. sur stim., Auto. sur réponse
Limites inférieures de fréquence (-3dB) : DSP	1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 Hz,
Limites supérieures de fréquence (-3dB) : DSP	1, 2, 5, 10, 20 kHz,
Anti Aliasing	20 kHz (-3 dB), 1er ordre
Fréquence d'échantillonnage	100 ks/s, 16 bits
Température et Humidité	Température de fonctionnement : 10 – 30°C Humidité de fonctionnement : 30 – 60 % HR Température de stockage : 0 – 50°C Humidité de stockage: 20 – 80 % HR
Connexions	Connecteur trig : Femelle 9 broches DSUB Pin 1 : entrée Pin 2 : sortie Pin 3 : masse (référence)  Entrée trig : Durée de l'impulsion > 5µs Niveaux TTL + CMOS acceptés Impédance d'entrée > 10kOhm Polarité : définie par l'utilisateur Par défaut : descendant  Sortie trig : Durée de l'impulsion : 50µs Niveaux TTL Impédance de sortie < 200Ohm Polarité : définie par l'utilisateur Par défaut : descendant
Port série	Style PC : COM2 Connecteur mâle 9 broches DSUB Connectivité S232 standard



## Électrodes et câble

Les électrodes recommandées à utiliser dans les examens ordinaires sont :



Pochette d'électrodes de surface prégélifiées (12 pièces) avec connecteur « Touch-proof » de 1,5 mm. Utilisées pour les enregistrements MEP comme électrodes actives, de référence et de terre.

### Électrodes de surface (pochette de 12)

Dimensions de l'électrode	28 x 20 mm
Matériau du capteur	Argent/chlorure d'argent
Type de gel	Gel solide
Zone de capteur	490 mm <sup>2</sup>
Longueur du câble	50 cm
Connecteur	TP femelle 1,5 mm

**Réf. pour la commande** 9016S020-



Câble d'électrode blindé pour Moniteur MEP avec connecteurs « Touch-proof » de 1,5 mm pour électrodes actives, de référence et de terre.

### Câble d'électrode blindé

Longueur du câble	3 m
Connecteur pour moniteur MEP	DIN 5 pôles 240°
Connecteur pour électrodes	TP mâle 1,5 mm (3 pièces)

**Réf. pour la commande** 9016C081-

# Entretien

## Procédures de nettoyage et de désinfection

L'entretien pouvant être effectué par l'utilisateur se limite au nettoyage et à la désinfection de l'appareil.

**NOTE** Toutes les opérations d'entretien à l'intérieur de l'appareil doivent être effectuées par du personnel d'entretien qualifié.

### ■ Moniteur MEP:

- Avant de nettoyer les éléments de l'appareil, débranchez-le du secteur. Utilisez un chiffon humidifié avec l'un des désinfectants recommandés ci-dessous.
- Diluez le désinfectant correctement, selon les indications du fabricant.

### *Nettoyage courant*

Phénols (Bacillotex<sup>®</sup>, etc.) ou alcool à 70°, chlorohexidine à 0,5%.

En cas de contamination suspectée par le virus de l'hépatite ou par tout autre virus dangereux : aldéhydes (Cidex<sup>®</sup>, Korsolin<sup>®</sup>) ou produits chlorés (Diversol BX<sup>®</sup>).

Prenez garde à ne pas faire couler d'eau ou de désinfectant directement dans les connecteurs d'entrée et de sortie, ou dans toute autre ouverture du capot. Essuyez l'excès de désinfectant avec un chiffon sec.

N'utilisez pas d'agents de nettoyage abrasifs ou contenant des solvants siliconés.

Veuillez consulter votre distributeur local avant d'utiliser des désinfectants autres que ceux préconisés.

## Gestion des déchets

L'appareil et ses accessoires doivent être mis au rebut séparément, avec les déchets électroniques.



### Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), Informations pour les utilisateurs:

Ne pas jeter ce produit dans une décharge municipale ne pratiquant pas le tri des déchets. Mettre ce produit au rebut selon les réglementations locales en vigueur.

## Contrôles de sécurité

Les contrôles de sécurité suivants doivent être effectués avant chaque utilisation quotidienne :

- Recherche de détériorations visibles de l'appareil.
- Vérification du raccordement des câbles.

Les contrôles de sécurité suivants doivent être effectués (par du personnel qualifié) au moins une fois par an et en cas de réparation :

- Résistance d'isolement.
- Mesure des courants de fuite.
- Mesure de la résistance du conducteur de terre de protection.

---

## CEI 60601-1-1

---

**ATTENTION** Lors du raccordement, respectez les normes suivantes :

---

### **CEI 60601-1-1 Appareils électromédicaux - Partie 1 :**

#### **Règles générales de sécurité.**

#### **1. Norme collatérale : règles de sécurité pour systèmes électromédicaux.**

En cas de raccordement à un dispositif médical utilisant une pièce appliquée de type F ou à un autre équipement non conforme à la norme CEI 60601-1 mais répondant à la norme de sécurité applicable à ce type d'équipements, l'équipement supplémentaire:

- 1) Doit être placé hors de l'environnement immédiat du patient (l'environnement immédiat du patient est la zone dans laquelle un contact intentionnel ou accidentel peut se produire entre le patient et des parties du système (par ex. une imprimante) ou si une autre personne touche des parties du système)

**ou**

- 2) s'il est placé dans l'environnement immédiat du patient, il doit être :
  - a) Equipé d'une mise à la terre de protection supplémentaire,

**ou**

- b) Alimenté par un transformateur d'isolement supplémentaire, limitant le courant de fuite du boîtier à une valeur n'excédant pas 0,5 mA,

**ou**

- c) Alimenté par une alimentation électrique isolée de la terre, limitant le courant de fuite du boîtier à une valeur n'excédant pas 0,5 mA

Veuillez consulter la norme CEI 60601-1-1.

# Classification

## Règles de classification

### CEI 60601-1

#### Type de protection contre le choc électrique:

- *Classe I* : équipement dont la protection contre le choc électrique ne se limite pas à un isolement de base mais prévoit une précaution de sécurité supplémentaire sous la forme d'un moyen de raccordement de l'équipement au conducteur de terre de protection dans le câblage fixe de l'installation, de manière à ce que les pièces métalliques accessibles ne puissent être parcourues par le courant en cas de défaillance de l'isolement de base.

#### Méthode(s) de stérilisation ou de désinfection recommandée(s) par le fabricant :

- Voir la section "Entretien".

#### Type de protection contre les chocs électriques:

- *Type BF*: Les parties appliquées procurent un certain degré de protection contre les chocs électriques, particulièrement en ce qui concerne:
  - Le courant de fuite permis.
  - L'élément appliqué est électriquement isolé (flottant).
  - Non destiné à une application directe sur le cœur.

#### Degré de protection contre les infiltrations néfastes d'eau :

- *Moniteur MEP*  
*IP20* : Appareil ordinaire (appareil clos non protégé contre les infiltrations d'eau).

#### Degré de sécurité de l'appareil lors d'utilisation en présence d'un anesthésique inflammable vaporisé dans de l'air, de l'oxygène ou de protoxyde d'azote:

- Appareil ne convenant pas à une utilisation en présence d'un tel mélange.

#### Mode de fonctionnement:

- Continu.

# Glossaire

## *Cartographie cérébrale*

Cartographie cérébrale fonctionnelle avec stimulation magnétique transcrânienne (TMS) : représentation du cortex moteur.

## *Condensateur*

Dispositif permettant de maintenir et de stocker les charges électriques.

## *CMCT*

Temps de conduction motrice centrale. Utilisé pour l'estimation de la latence de conduction motrice centrale en soustrayant la latence de conduction corticale-musculaire à la latence de conduction périphérique. Le CMCT est anormal dans de nombreux troubles du système nerveux.

## *Cortical*

Appartenant à ou de la nature du cortex (partie externe du cerveau).

## *Crise*

Épisode isolé d'épilepsie.

## *Durée du train*

Longueur temporelle d'un train.

## *Excitabilité*

Facilité à répondre à un stimulus ; réactivité.

## *Facilitation*

Promotion ou précipitation d'un processus naturel ; contraire d'inhibition.

## *Fréquence de répétition*

Nombre d'impulsions par seconde (pps) ou fréquence (Hz).

## *Inhibition*

Arrêt ou restriction d'un processus.

## *Intervalle entre 2 impulsions (IPI)*

Durée entre 2 impulsions.

## *Intervalle entre 2 trains (ITI)*

Durée entre 2 trains.

## *MEP*

Potentiel moteur évoqué

## *Neurone moteur*

Neurone ayant une fonction motrice ; neurone efférent transmettant les impulsions motrices.

## *Réseau neuronal*

Structure de nerfs imbriqués.

## *rTMS*

Stimulation magnétique transcrânienne répétitive.

## *Seuil moteur*

Intensité magnétique minimale requise pour provoquer un potentiel moteur évoqué dans un muscle cible.

## *Salve biphasée*

Stimulation avec 2, 3, 4 ou 5 impulsions dans une salve, où chaque impulsion est réduite à environ 70 % de l'amplitude de l'impulsion précédente.

## *TMS*

Stimulation magnétique transcrânienne utilisée (en plus de la cartographie corticale) pour l'examen des altérations fonctionnelles du cortex.

# ***Index***

## **C**

Câble à électrode · 13  
Câble d'électrode · 17  
Caractéristiques d'environnement · 4  
Caractéristiques techniques · 16  
cartographie cérébrale · 21  
CEI 60601-1 · 20  
CEI 60601-1-1 · 19  
Classification · 20  
Conditions de sécurité · 4  
Consignes de sécurité · 4  
Contre-indications · 4  
Contrôles de sécurité · 18  
cortex moteur · 12, 14  
court abducteur du pouce (APB) · 12

## **D**

Détermination du seuil moteur · 12

## **E**

Effets indésirables · 4  
Électrodes de stimulation · 17  
Électrodes de surface · 13, 17  
Entretien · 18

## **G**

Gestion des déchets · 18  
Glossaire · 21

## **I**

Importation dans Excel · 15  
Indications pour l'usage · 4  
Installation · 7  
Interférences · 4  
Introduction au potentiel moteur évoqué · 5

## **M**

Menu · 8  
MEP · 5

## **P**

Panneau de façade · 6  
Post-traitement des enregistrements MEP · 15  
Procédures de nettoyage et de désinfection · 18

## **S**

salve biphasée  
forme d'onde · 21  
Symboles et raccords · 6

## **T**

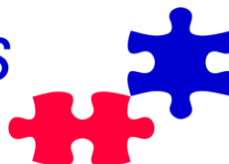
train · 21



---

MagPro et accessoires est fabriqué par:

*Tonica Elektronik A/S*



Tonica Elektronik A/S  
Lucernemarken 15  
DK-3520 Farum  
Denmark



Telephone: +45 44 99 84 44  
Fax: +45 44 99 15 44  
[www.tonica.dk](http://www.tonica.dk)

---

Distribué par:



MagVenture A/S  
Lucernemarken 15  
DK-3520 Farum  
Denmark  
Telephone: +45 44 99 84 44  
Fax: +45 44 39 04 49  
[www.magventure.com](http://www.magventure.com)

Imprimé au Danemark, janvier 2011. P/N: 501-1124 (FR), rev. 4.0