

TM1700

Analyseur de disjoncteur



- **Mesure fiables et précises dans**
- **l'environnement perturbé des postes HT**
- **4 modèles. Utilisation à pleine fonctionnalité sans PC**
- **Rapide et plus sûr avec les 2 côtés du disjoncteur (brevet DualGround™) à a terre**
- **Assistance avec schémas de raccordement et protocoles de tests à l'écran**
- **Tous les modèles peuvent être contrôlés par PC**

DESCRIPTION

La gamme d'analyseurs de disjoncteurs TM1700 bénéficie d'une partie de la technologie de l'analyseur haut de gamme TM1800. Elle est constituée de quatre modèles, depuis un modèle contrôlé par PC jusqu'à un modèle complètement autonome. Tous les modèles peuvent être contrôlés depuis un PC à l'aide du logiciel de gestion des données et d'analyse, largement éprouvé, CABA Win.

La robustesse de la conception vous garantit une technologie puissante qui guide l'utilisateur pour effectuer des essais efficaces et fiables. Chaque entrée/sortie de l'équipement est conçue pour résister aux environnements particulièrement agressifs des postes HT et industriels. En outre, les entrées/sorties étant toutes galvaniquement isolées, vous pouvez effectuer toutes les mesures en une seule fois et n'avez donc pas besoin de modifier la mise en oeuvre ou les raccordements en cours du test.

La technique breveté DualGround™ rend l'essai plus sûr et vous fait gagner du temps puisque vous pouvez laisser le disjoncteur mis à la terre des deux côtés et n'avez pas besoin d'installer des pavés de terre.

Les entrées de chronométrage utilisent un algorithme breveté de Suppression Active des Interférences pour garantir une mesure correcte du temps et de la Résistance de Pré-insertion (PIR), même en présence de d'interférences en courant dus à un fort couplage capacitif.

Le logiciel souple et facile d'utilisation vous permet d'effectuer des tests par simple rotation du bouton de test, sans avoir besoin d'effectuer des réglages. Les fonctions avancées, comme les schémas de raccordement sont accessibles par un simple clic. L'écran couleur tactile 8", allié au clavier à l'écran, vous permet d'utiliser aisément cet équipement puissant.

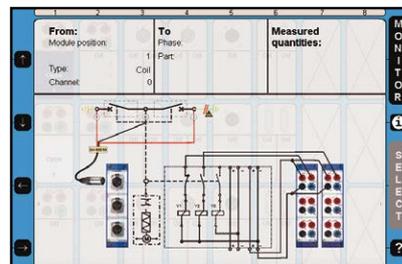
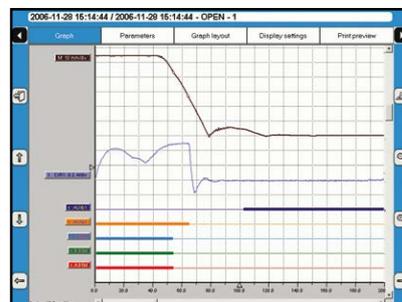
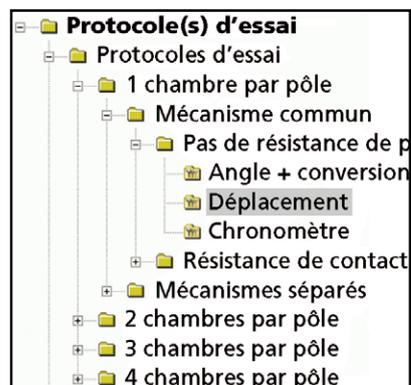
SÉLECTION - CONNEXION - INSPECTION

Les mesures au TM1700 sont rapides et faciles. Les tests sont réalisés en trois étapes.

Sélection
Vous sélectionnez d'abord un protocole de test adéquat dans la bibliothèque, en fonction du nombre de contacts par phase, de la mesure de déplacement ou non, des contacts résistifs, etc.

Connexion
Vous effectuez ensuite les raccordements selon le schéma affiché sur l'écran d'aide. Chaque câble fait l'objet d'un écran d'aide distinct.

Essai
Il vous reste à tourner le bouton de test. La mesure est effectuée, analysée et les résultats sont affichés à l'écran. Vous disposez de fonctions zoom et comparaison.



TEST AVEC LES 2 CÔTÉS À LA TERRE

L'attention toujours accrue portée à la sécurité des travailleurs et la dérégulation de l'électricité modifient l'environnement de travail des opérateurs de réseaux électrique, des fabricants d'équipements électriques et des prestataires de services. Les modifications de l'organisation du travail tendent à mettre l'accent sur l'accroissement de la productivité des tâches réalisées, de l'efficacité de la maintenance et de la qualité de service. L'internationalisation du marché apporte de nouveaux challenges : les investissements majeurs effectués par des opérateurs globaux imposent une plus grande attention apportée à la santé, la sécurité et l'environnement. L'expérience montre en outre que le temps alloué pour effectuer un test est réduit car la durée des arrêts de production tend à baisser.

La Sécurité

Les opérateurs de réseaux et les intervenants extérieurs doivent maintenir et améliorer leurs règles de sécurité. Des organismes internationaux reconnus comme l'IEEE®, la CEI®, la National Safety Agency ainsi que certains Syndicats accroissent leur demande pour une sécurité accrue. A l'occasion de la dérégulation, les normes de sécurité ont été clarifiées et l'application des règles existantes a été renforcée. Le maintien d'un haut niveau de sécurité est devenu un critère crucial pour attirer des salariés, des clients ou encore des investisseurs.

Dans tous les postes haute tension, le couplage capacitif depuis les lignes haute tension en exploitation induit des courants dangereux, voire mortels, sur les conducteurs parallèles. La mise à la terre des deux côtés d'un équipement en essai permet de rediriger ces courants vers la terre et ainsi de garantir la sécurité des personnels réalisant les essais. Voir le schéma ci-dessous.

Deux côtés à la terre

La meilleure façon de garantir la sécurité du personnel est de raccorder les deux côtés du disjoncteur en essai à la terre pendant toute la durée de l'essai. En outre, cette méthode permet de réduire le temps nécessaire à la préparation du test et à la remise en service du disjoncteur. Le personnel chargé des essais doit en effet passer le moins de temps possible dans cet environnement et son attention doit être portée sur le test lui-même plutôt que sur l'équipement.

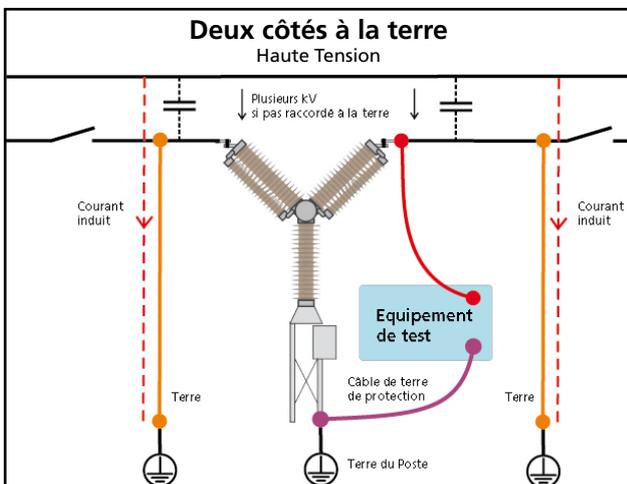
La méthode de test « double terre » DualGround™, brevetée par Megger, permet de tester tous les types de disjoncteurs.

Méthodes « Conventionnelles » et « Double terre » DualGround™	
Préparation du site (isolation de la zone de travail, mise en place des terres, permis de travail)	Préparation du site (isolation de la zone de travail, mise en place des terres, permis de travail)
Raccordement de l'équipement de test	Raccordement de l'équipement de test
Déconnexion d'une terre par personnel autorisé	Aucun risque
Exécution du test	Exécution du test en toute sécurité grâce aux terres raccordées des 2 côtés
Reconnexion de la terre par personnel autorisé	Aucun risque
Déconnexion de l'équipement de test	Déconnexion de l'équipement de test
Fermeture du site (fermeture du permis de travail, déconnexion des terres)	Fermeture du site (fermeture du permis de travail, déconnexion des terres)

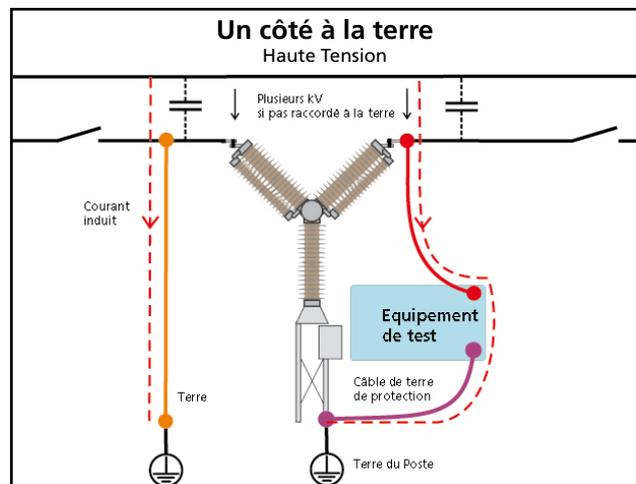


- Contact
- Chrono
- Déplacement
- SDRM
- Vibration
- MJÖLNER / SDRM202
- TM1700 avec DCM
- TM1700
- TM1700 avec SDRM202
- CABA Win Vibration / SCA606

Les équipements et méthodes compatibles avec les tests en mode «double terre» DualGround™ sont identifiés par le symbole DualGround. Ce symbole certifie que vous pouvez mettre en oeuvre une technologie et des méthodes garantissant la sécurité, la rapidité de mise en oeuvre avec les deux côtés du disjoncteur à la terre pendant toute la durée de l'essai.



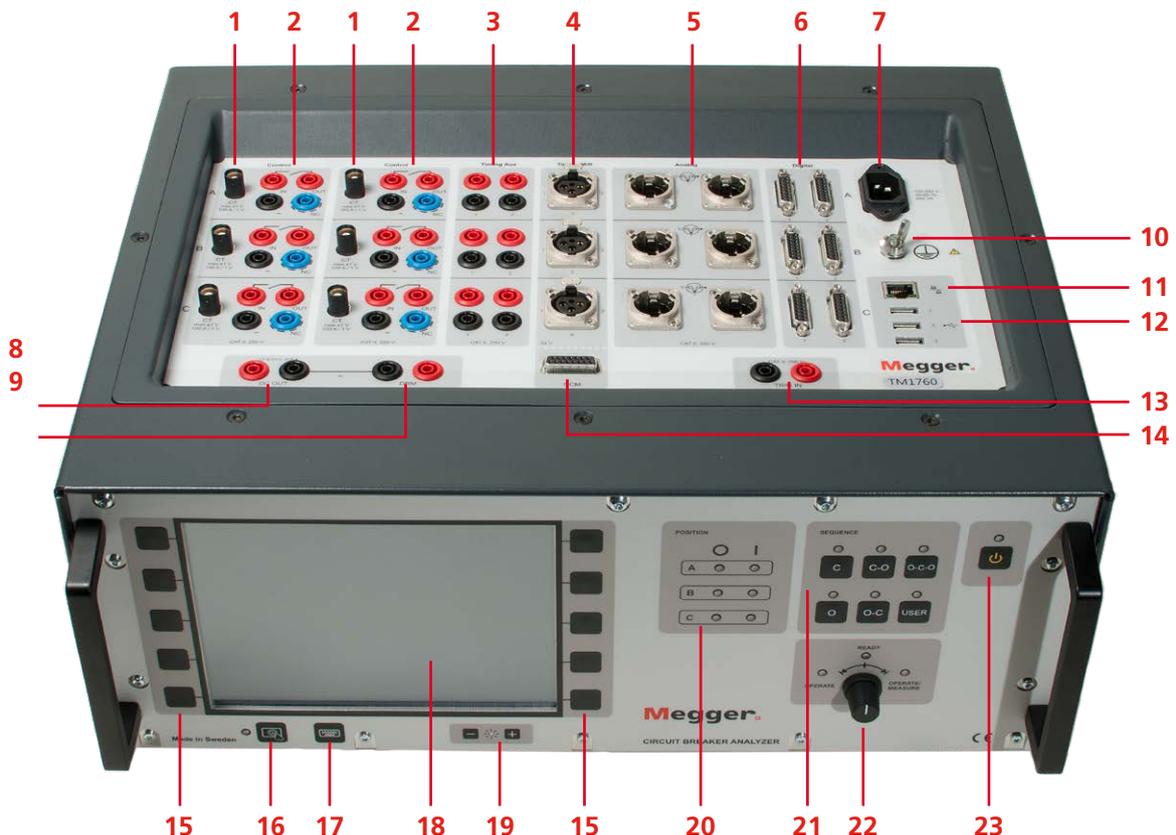
Le test est bien plus sécurisé si vous utilisez le module DCM et la méthode Dual Ground™.



Avec un seul côté à la terre, des courants induits peuvent atteindre des valeurs suffisamment élevées pour blesser ou entraîner le décès du personnel.

CARACTÉRISTIQUES ET AVANTAGES

1. Entrée pour pince ampère-métrique externe
2. Contrôles
 - Trois fonctions contact indépendantes
 - Séquences pré programmées C, O, C-O, O-C, O-C-O
 - Chronométrage des contacts auxiliaires a et b
 - Courant, Tension et Résistance de bobine
3. Chronométrage des Auxiliaires
 - Six voies galvaniquement isolées
 - Insensible à la polarité
 - Contacts Auxiliaires Secs et Polarisés
4. Module chronomètre M/R
 - Six entrées
 - Echantillonnage haute résolution 15 µV jusqu'à 40 kHz
 - Chronométrage de contacts principaux et résistance en parallèle
 - Mesure de la résistance, de la résistance parallèle
5. Module Analogique
 - Six voies (trois optionnelles)
 - Compatible avec transducteurs analogiques du commerce
 - Voies isolées, mesurent jusqu'à 250 V sans diviseur de tension
 - Echantillonnage haute résolution 0,3 mV, jusqu'à 40 kHz
6. Module Numérique
 - Six voies
 - Transducteurs supplémentaires, via RS422
 - Résolution jusqu'à ± 32000 impulsions
 - Echantillonnage jusqu'à 40 kHz
7. Alimentation secteur
8. Sortie CC
 - Source, 12 V
9. DRM
10. Borne de terre
11. Port Ethernet
12. Ports USB
13. Entrée Trigger
 - Utilisée pour déclencher l'équipement depuis l'extérieur. Contact NO/NF ou polarisé
14. Interface DCM
15. Boutons de Navigation
 - Fonctionne en parallèle avec les boutons à l'écran tactile
 - La plupart des fonctions de CABA Local sont contrôlées par les dix boutons de navigation
16. Interrupteur On/Off à l'écran tactile
17. Mise en marche / Arrêt du clavier à l'écran tactile
18. Afficheur (tactile)
 - Forte luminosité pour une bonne lisibilité à la lumière directe du soleil
19. Réglage de la luminosité
20. POSITION
 - Indique la position des contacts principaux du disjoncteur lorsque le circuit de contrôle est raccordé à l'équipement de test.
21. SEQUENCE
 - Indique le prochain fonctionnement du disjoncteur. Si la fonction de détection automatique de l'état du disjoncteur est activée dans CABA Local ou CABA Win, seules les séquences possibles pour cette configuration sont sélectionnables.
22. FONCTIONNEMENT / MESURE
 - Initialise la séquence de fonctionnement sélectionnée et effectue les mesures. La LED verte «READY» doit être allumée avant de tourner le bouton test. La LED jaune «OPERATING» est allumée tant qu'une séquence se déroule.
23. Interrupteur On/Off



EXEMPLES D'APPLICATION

Mesure du premier déclenchement

En cas de défaut sur une ligne de transport ou de distribution d'énergie, le rôle du disjoncteur consiste à éliminer le défaut rapidement et efficacement par ouverture du circuit, en isolant le défaut de la source d'énergie. Un déclenchement rapide limite les dommages causés par les forts courants de défaut aux équipements onéreux du réseau, ou dans le pire des cas, évite la mort de personnes. Il est donc primordial de tester le disjoncteur pour vérifier qu'il fonctionne correctement.

Pourquoi enregistrer le 1er déclenchement ?

Le test des disjoncteurs peut être effectué de différentes manières mais l'une des plus utilisées consiste à chronométrer les contacts principaux pour obtenir une mesure directe du temps de déclenchement. Un protocole typique est le suivant :

1. Ouvrir le disjoncteur
2. Isoler le disjoncteur par ouverture des sectionneurs amont/aval
3. Mise à la terre du disjoncteur
4. Test de chronométrage

Les tests de chronométrage indiquent les temps corrects... n'est-ce pas ? Pas nécessairement ! Considérons un disjoncteur en service depuis plusieurs mois, n'ayant pas été sollicité, ou du moins depuis plusieurs années avant d'avoir été ouvert pour effectuer le test. Il peut en effet souffrir de manque de graisse ou encore de corrosion. Ces problèmes provoquent en général le ralentissement des fonctionnements.

Ce protocole de test présente donc une faiblesse majeure puisque le disjoncteur a été manœuvré au moins une fois avant de démarrer le test. Cette manœuvre peut en effet avoir permis au mécanisme de se réveiller et de fonctionner correctement lors de l'essai, laissant ainsi penser au technicien que le disjoncteur est en parfait état et ne nécessite aucune maintenance. Quelques mois plus tard, après remise en service, la corrosion étant réinstallée, en cas de défaut, ce disjoncteur pourrait déclencher trop lentement ou pas du tout !

Il est donc essentiel d'enregistrer cette première manœuvre pour révéler les éventuels problèmes dont pourrait souffrir le disjoncteur.

Méthodes

La mesure du « 1er déclenchement » fait partie des essais en ligne, le disjoncteur étant toujours en service. Concentrons-nous sur trois mesures : courants des bobines, tension de contrôle et chronométrage des contacts. Cependant, il est possible d'effectuer d'autres mesures en ligne comme le chronométrage des contacts auxiliaires, les mesures de vibrations, des courants des moteurs et de déplacements.

Les courants des bobines sont mesurés pour donner une indication d'éventuels problèmes de lubrification sur les paliers principaux ou dans le mécanisme de verouillage. L'analyse des courants de bobines permet également possible de détecter des variations de résistance pouvant être due à des spires en court-circuit, etc. Les courants des bobines peuvent être mesurés par l'intermédiaire de pinces ampère métriques ou via le module de contrôle de l'analyseur si l'exploitant du réseau autorise les manoeuvres du disjoncteur.

La tension de contrôle est mesurée pendant le fonctionnement pour détecter une batterie faible. La batterie du poste peut en effet indiquer une tension correcte avant la manœuvre, mais s'écrouler pendant le fonctionnement.

- Si la chute de tension dépasse 10%, ceci peut indiquer une batterie faible.
- Lorsque le disjoncteur possède trois mécanismes distincts, les courants des bobines et la tension de contrôle doivent bien entendu être mesurés séparément sur chaque mécanisme.

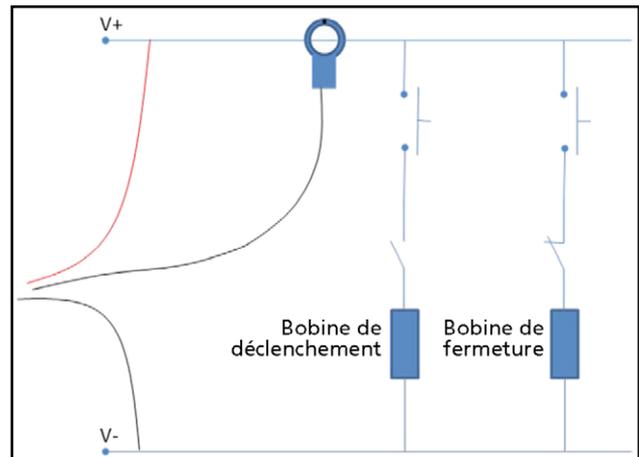


Figure 1 : Points de mesure de courant de la bobine et de la tension de contrôle. Le disjoncteur étant en service, il n'est pas possible d'utiliser la méthode conventionnelle de chronométrage des contacts principaux en raccordant les cordons de part et d'autre de la chambre de coupure. Des pinces ampèremétriques installées au secondaire des TC sur chaque phase permettent de détecter l'extinction des courants et donc de mesurer le temps de déclenchement.

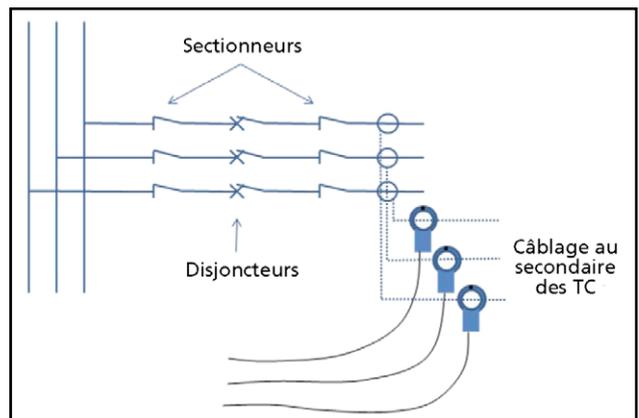


Figure 2 : Points de mesure des courants de ligne.



Figure 3 : Armoire de contrôle avec les pinces ampère métriques

Equipement

En fonction de la configuration du disjoncteur, la liste des équipements nécessaires à la mesure du 1^{er} déclenchement varie. Cependant, il est indispensable de disposer de trois pinces afin de mesurer le courant de chacune des phases. Il n'est pas nécessaire qu'elles mesurent les courants CC car l'on souhaite détecter les

courants CA. Pour ce qui concerne le courant de bobine, une ou trois pinces sont nécessaires en fonction du nombre de mécanismes.

Ces dernières pinces doivent par contre mesurer à la fois les courants CA et CC afin d'être compatibles avec tout type de bobine, même si les bobines CC sont les plus fréquentes.

Analyse

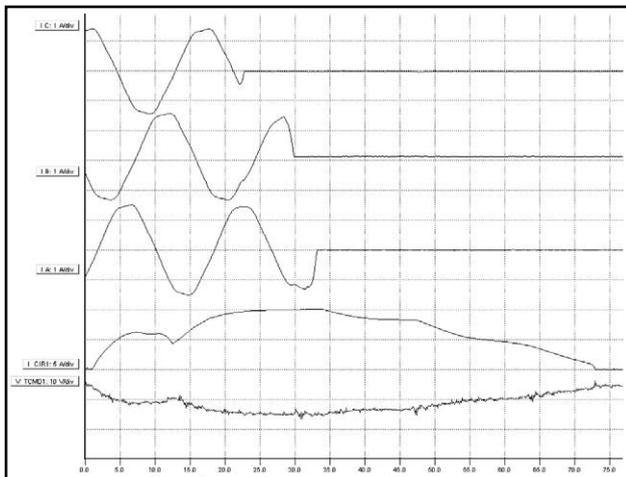


Figure 4 : Exemple de mesure des 3 phases, d'un courant de bobine et de la tension de contrôle.

Chronométrage

Les mesures simultanées sur un seul pôle sont importantes lorsque plusieurs contacts sont connectés en série. Le disjoncteur devient un diviseur de tension lors de l'ouverture d'un circuit. Si les écarts de temps de fonctionnement sont trop importants, la tension aux bornes d'un contact devient trop élevée, et la tolérance sur la plupart des disjoncteurs est inférieure à 2ms.

Malgré le fait que la tolérance sur les mesures simultanées entre phases soit supérieure pour les réseaux de transport triphasés à 50Hz car il y a toujours un écart de 3,33ms entre les passages à zéro, cette tolérance reste en général fixée à 2ms. Dans le cas des disjoncteurs devant effectuer des ouvertures synchrones, les tolérances sont plus contraignantes.

Bien qu'il n'y ait pas de limites généralisées pour la relation entre les contacts principaux et auxiliaires, il est important de comprendre et vérifier leur fonctionnement. Le rôle d'un contact auxiliaire est d'ouvrir et fermer un circuit, qui peut permettre à une bobine de fermeture de fermer le disjoncteur, puis, après le démarrage de la séquence, ouvrir le circuit immédiatement afin d'éviter le brûler la bobine.

Le contact «a» doit se fermer bien avant la fermeture du contact principal. Le contact «b» doit s'ouvrir lorsque le mécanisme de fonctionnement a relâché l'énergie stockée pour fermer le disjoncteur. Le fabricant du disjoncteur peut fournir des informations détaillées sur ces séquences.

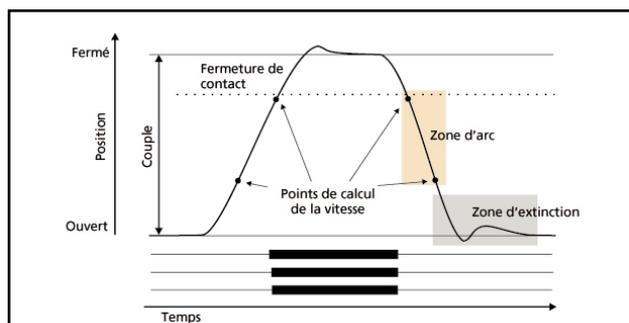


Diagramme de déplacement et chronométrage pour une séquence F-O.

Mesure de déplacement

Un disjoncteur haute tension est conçu pour interrompre un courant de court-circuit spécifié à une vitesse donnée de manière à créer un courant d'air, huile ou gaz (selon le type de disjoncteur) adéquat de refroidissement. Ce courant éteint suffisamment l'arc électrique pour l'interrompre au prochain passage à zéro. Il est important d'interrompre le courant de telle manière que l'arc ne résurgisse pas avant que le contact du disjoncteur n'ait atteint la zone d'extinction.

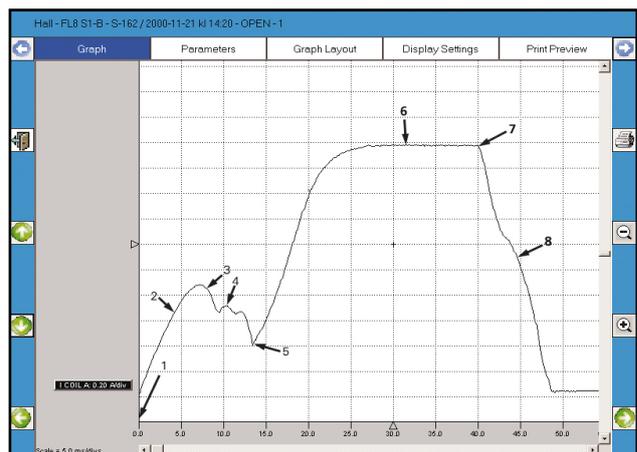
La vitesse est calculée entre deux points de la courbe de déplacement. Le point supérieur est défini comme distance en longueur, degrés ou pourcentage du déplacement depuis a) la position fermée du disjoncteur, ou b) la fermeture du contact ou le point de séparation du contact. Le point inférieur est déterminé en fonction du point supérieur. Il peut être exprimé en distance sous le point supérieur ou en temps avant le point supérieur. Le temps entre ces deux points se situe entre 10 et 20ms, ce qui correspond à 1-2 passages à zéro.

La distance sur laquelle l'arc électrique doit être éteint dans le disjoncteur est appelée zone d'arc. A partir de la courbe de déplacement, il est possible de calculer une courbe de vitesse ou d'accélération pour révéler des changements même mineurs ayant pu apparaître dans les mécanismes du disjoncteur.

L'extinction est un paramètre important pour le mécanisme à forte énergie utilisé pour ouvrir et fermer un disjoncteur. Si le dispositif d'extinction ne fonctionne pas correctement, des stress mécaniques élevés mis en oeuvre peuvent réduire la durée de vie du disjoncteur et/ou entraîner des dommages sérieux. La phase d'extinction à l'ouverture est habituellement mesurée comme une deuxième vitesse, mais elle peut également être basée sur le temps écoulé entre les deux points juste au-dessus de la position ouvert du disjoncteur.

Courant des bobines

Ils peuvent être mesurés à intervalles réguliers pour détecter des problèmes mécaniques et électriques sur les bobines de fonctionnement, bien avant qu'ils n'apparaissent en cas de défaut. Le courant maximal de la bobine (si le courant peut atteindre sa valeur maximale) est directement relié à la résistance de la bobine et à la tension de contrôle. Ce test permet de révéler si un enroulement possède des spires en court-circuit.



- | | | | |
|-----|---------------------------------------|---|---|
| 1 | Bobine de déclenchement excitée | 5 | Armature en fin de course |
| 2-5 | Déplacement de l'armature | 6 | Proportionnel à la résistance CC de la bobine |
| 3-4 | Verrou de déclenchement de l'armature | 7 | Contact auxiliaire s'ouvre |
| 4-5 | L'armature continue son chemin | 8 | Baisse du courant |

Exemple du courant de bobine sur un disjoncteur

Lorsque l'on applique une tension aux bornes d'une bobine, la courbe du courant suit d'abord une augmentation linéaire dont la pente dépend des caractéristiques électriques de la bobine et de la tension d'alimentation 1-2). Lorsque l'armature de la bobine (qui actionne le verrou sur la source d'énergie du mécanisme de fonctionnement) commence à se déplacer, la relation électrique change et le courant traversant la bobine diminue (points 3-5). Lorsque l'armature atteint sa fin de course mécanique, le courant augmente jusqu'à atteindre le courant correspondant à la tension aux bornes de la bobine (points 5-7). Le contact auxiliaire ouvre alors le circuit et le courant retombe à zéro avec une caractéristique de descente définie par l'inductance du circuit (points 7-8).

La valeur crête, de la première pointe, la plus faible, de courant, est reliée au courant de magnétisation de la bobine (courant maximal), et cette relation donne une indication de la tension de déclenchement la plus basse. Si la bobine devait atteindre son courant maximum avant que l'armature et le loquet commencent leur mouvement, le disjoncteur ne déclencherait pas. Il est important de noter que la relation entre les deux pointes de courant varie, en particulier en fonction de la température. Ceci s'applique également à la tension minimale de déclenchement.

Mesure de la Résistance Dynamique (DRM)

Les contacts d'arc d'un disjoncteur subissent une usure normale plus une usure due aux courants de court circuit. Si le contact d'arc est trop court ou en mauvais état, le disjoncteur perd rapidement en fiabilité. Les surfaces du contact principal sont détériorées par les arcs, entraînant une résistance accrue, un sur échauffement et dans les pires conditions, une explosion.

La résistance du contact principal est mesurée dynamiquement tout au long d'une manoeuvre d'ouverture ou fermeture en mode DRM. La mesure DRM permet d'estimer la longueur du contact d'arc avec une bonne fiabilité. La seule alternative réelle à cette technique consiste à démonter le disjoncteur pour effectuer une mesure mécanique.

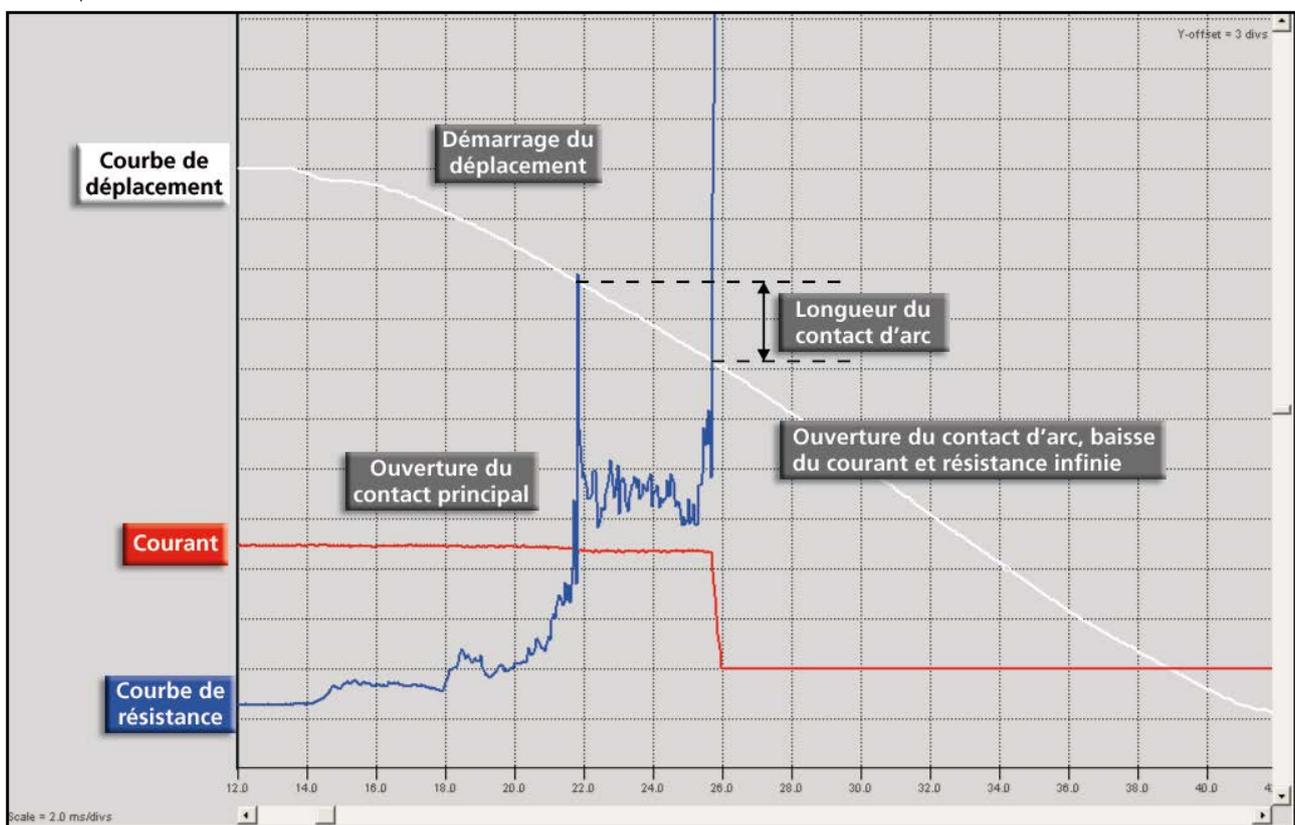
Pour garantir une interprétation fiable de DRM, il est cependant indispensable d'injecter un courant de test suffisamment élevé et de disposer d'un analyseur de disjoncteur possédant une résolution de mesure suffisante.

Analyse vibratoire

L'analyse vibratoire est une technique non intrusive basée sur l'utilisation d'un accéléromètre fixé sur les parties mobiles. Le disjoncteur peut rester en service pendant ce test. Il suffit de lancer une manoeuvre O-F. La 1ère manoeuvre est comparée à la seconde, puis la 3ème, et les résultats reflètent la corrosion et autres problèmes de frottement. L'analyse vibratoire est une excellente technique pour analyser le 1er déclenchement d'un disjoncteur resté dans la même position pendant une longue période.

L'analyse compare les durées des vibrations à celles obtenues lors d'une précédente analyse de référence. La méthode vibratoire permet de détecter des défauts difficiles à identifier avec les méthodes conventionnelles. Cependant, si des résultats de méthodes conventionnelles comme le chronogramme des contacts, la courbe de déplacement, le courant des bobines et la tension de contrôle sont également disponibles, la détermination de l'état du disjoncteur n'en sera que plus précise. Les résultats de l'analyse vibratoire sont stockés avec les résultats des méthodes conventionnelles.

L'analyse vibratoire est décrite dans des publications du CIGRE et de l'IEEE®. Cette méthode, initialement mise au point en Scandinavie, est largement utilisée depuis plus de 15 ans sur tous types de disjoncteurs jusqu'à 400kV. Elle présente une sécurité maximale pour le technicien puisque le disjoncteur peut rester les deux côtés à la terre tout au long du test. Dans le même esprit, il n'est pas nécessaire de positionner des câbles en hauteur sur les contacts du disjoncteur puisque l'accéléromètre est facilement installé sur le disjoncteur.



La «DRM» est une méthode fiable pour estimer la longueur et l'usure du contact d'arc. Le SDRM202 fournit un courant de test élevé et le TM1700 effectue des mesures précises avec une excellente résolution. En outre, il est possible d'effectuer ce test avec les 2 côtés du disjoncteur à la terre.

SPÉCIFICATIONS

Les spécifications sont valides après un préchauffage de 30 minutes. L'horloge du système dérive de 0,001 % par an. Les spécifications sont sujettes à modifications sans préavis.

Environnement

<i>Champ d'application</i>	Utilisation dans les postes HT et les environnements industriels
<i>Température ambiante en fonctionnement</i>	-20°C à +50°C
<i>stockage & transport</i>	-40°C à +70°C
<i>Humidité</i>	HR 5 % - 95 %, sans condensation

Marquage CE

<i>CEM</i>	2004/108/EC
<i>LVD</i>	2006/95/EC

Généralités

<i>Alimentation</i>	100 - 240 V CA, 50 / 60 Hz 125 - 340 V CC
<i>Consommation</i>	200 VA (max)
<i>Dimensions</i>	515 x 173 x 452 mm
<i>Poids</i>	12 kg

Entrées externes

Entrée TRIGGER

Mode Tension

<i>Gamme</i>	0 - 250 V CA/CC 0 - 350 V CC
<i>Seuil</i>	configurable (logiciel) par pas de 1 V

Mode Contact

<i>Tension Circuit Ouvert</i>	30 V CC ± 15 %
<i>Courant de court-circuit</i>	10 - 40 mA
<i>Seuil</i>	1 - 2 kΩ

Sorties externes

Sortie CC

<i>Source de tension</i>	12 V ±10 %, protection court-circuit 1,7 A
--------------------------	---

DRM uniquement pour SDRM202 et DRM1800

Mode tension

<i>Tension de sortie</i>	12 V CC ±10%
<i>Protection court-circuit</i>	PTC 750 mA
<i>Courant de commutation</i>	<750 mA, charge résistive

Interfaces de communication

<i>USB</i>	Version 2.0
<i>Ethernet</i>	Ethernet Rapide 100 base-Tx

Interface Homme Machine IHM

<i>CABA Local</i>	Logiciel d'analyse de disjoncteur
<i>Langues disponibles</i>	Français, Anglais, Allemand, Espagnol, Suédois. Kit de traduction disponible
<i>Afficheur</i>	Tactile, Forte luminosité, SVGA 800 x 600
<i>Diagonale</i>	21 cm (8")
<i>Clavier</i>	à l'écran

Module Contrôle (1 ou 2)

Généralités

<i>Nombre de voies</i>	3
<i>Précision de base de temps</i>	±0,01% de lecture ±1 intervalle d'échantillonnage
<i>Taux d'échantillonnage maxi</i>	40 kHz
<i>Durée de mesure</i>	200 s à un taux d'échantillonnage de 10 kHz

Anti rebond

<i>Courant maxi</i>	60 A CA/CC, impulsion < 100 ms
<i>Durée</i>	configurable par pas de 1 ms
<i>Délai</i>	configurable par pas de 1 ms

Mesure de courant

<i>Gamme</i>	0 à ±80 A CA/CC
<i>Résolution</i>	16 bits
<i>Précision</i>	±2% lecture ±0,1% gamme

Mesure de courant externe via pince

<i>Entrée maxi</i>	±1 V
<i>Echelle</i>	100 A/ 1V
<i>Gamme</i>	±80 A V ±0,8V

Mesure de Tension

<i>Gamme</i>	0 - 250 V CA/CC, 0 - 350 V CC
<i>Résolution</i>	12 mV
<i>Précision</i>	±1% lecture ±0,1% gamme

Chronomètres Contacts Principaux/Résistifs (1)

Généralités

<i>Nombre de voies</i>	6
<i>Précision de base de temps</i>	±0,01% de lecture ±1 intervalle d'échantillonnage
<i>Résolution minimale</i>	0,05 ms
<i>Taux d'échantillonnage maxi</i>	40 kHz
<i>Durée de mesure</i>	200s à un taux d'échantillonnage de 20kHz

Chronométrage des contacts Principal et Résistif

<i>Tension circuit ouvert</i>	6V ou 26V ±10 % (bascule tous les 2 échantillons)
<i>Courant de court-circuit</i>	9,7 mA ou 42 mA ±10 %

Seuil d'état

<i>Principal</i>	fermé < 10Ω < ouvert
<i>Principal et résistif</i>	principal < 10Ω < PIR < 10Ω < ouvert

Mesure de résistance de pré insertion (PIR)

<i>Type de résistances</i>	linéaires
<i>Gamme</i>	30Ω - 10 kΩ
<i>Précision</i>	±10% lecture ±0,1 % gamme

Mesure de Tension

<i>Gamme</i>	±50Vcrête, ±15Vcrête et ±0,5Vcrête
<i>Résolution</i>	16 bits
<i>Précision</i>	±1% lecture ±0,1% gamme

Module Analogique (aucune, 1 ou 2)

Généralités

<i>Nombre de voies</i>	3 voies isolées
<i>Précision de base de temps</i>	±0,01% de lecture ±1 intervalle d'échantillonnage
<i>Taux d'échantillonnage maxi</i>	40 kHz
<i>Durée de mesure</i>	200s à un taux d'échantillonnage de 10 kHz
<i>résistance du transducteur</i>	500Ω - 10 kΩ avec une sortie de 10V

Sortie

<i>Sortie tension</i>	10V CC ±5%, 24V CC ±5%
<i>Courant de sortie maxi</i>	30mA

Mesure de courant

<i>Gamme</i>	±22 mA
<i>Résolution</i>	16 bits
<i>Précision</i>	±1% lecture ±0,1% gamme

Mesure de Tension

<i>Gamme de tension d'entrée</i>	0 - 250 V CA/CC, 0 - 350 V CC
<i>Gamme de mesure</i>	±10V CC, 0 - 250 V CA/CC
<i>Résolution</i>	16 bits
<i>Précision</i>	
<i>Gamme 250V</i>	±1% lecture ±0,1% gamme
<i>Gamme 10V</i>	±0,1% lecture ±gamme

Module numérique

Généralités

<i>Nombre de voies</i>	6
<i>Types compatibles</i>	Transducteurs incrémentaux, RS422
<i>Précision de base de temps</i>	±0,01% lecture ±1 intervalle d'échantillonnage
<i>Taux d'échantillonnage maxi</i>	40 kHz
<i>Durée de mesure</i>	200s à un taux d'échantillonnage de 10 kHz

Sortie	
Tension	5V CC $\pm 5\%$ ou 12V CC $\pm 5\%$
Courant de sortie max.	700 mA

Entrées logiques	
Gamme	± 32000 impulsions
Résolution	1 impulsion
Précision	± 1 impulsion

Chronométrage, Contacts auxiliaires

Généralités	
Nombre de voies	6 voies isolées
Précision de base de temps	$\pm 0,01\%$ lecture ± 1 intervalle d'échantillonnage
Taux d'échantillonnage maxi	40 kHz
Durée de mesure	200s à un taux d'échantillonnage de 10kHz

Mode Tension	
Gamme tension d'entrée	0 - 250V CA, 0 - 350V CC
Seuil d'état	$\pm 10V$
Précision	$\pm 0,5V$

Mode contact	
Tension circuit ouvert	25 - 35 CCV
Courant de court-circuit	10 - 30 mA
Seuil d'état	fermé $< 100\Omega$, ouvert $> 2k\Omega$

Module DCM (en option)

Généralités	
Nombre de voies	6
Poids	1,4 kg
Dimensions	145x160x70mm

Sortie	
Tension	0 - 5Vrms CA
Courant	0 - 70 mArms CA

ACCESSOIRES OPTIONNELS

Item	Description	Réf.
Kits logiciel et d'application		
CABA Win - Logiciel d'analyse de disjoncteur		
CABA Win	Avec cordon ethernet croisé	CG-8000X
CABA Win	Mise à jour de la dernière version	CG-8010X
Analyse vibratoire		
Kit vibratoire	Le Kit vibratoire étend les fonctionnalités du TM1800 et de CABA Win avec les matériels et logiciels nécessaires à l'enregistrement et l'analyse des signaux de vibrations du disjoncteur. Le kit inclut l'unité de conditionnement du signal SCA606, le logiciel CABA Win ainsi qu'une voie vibration. Notre solution d'analyse vibratoire permet d'acquérir jusqu'à 6 voies.	BL-13090
Voie vibration	Des entrées vibration supplémentaires peuvent être associées au kit vibratoire. Chaque voie inclut un accéléromètre, un adaptateur d'accéléromètre, les câbles de raccordement au SCA606 ainsi que les câbles de raccordement au TM1700.	XB-32010
Kit de Commutation Synchronisée (SSR)		
Kit SSR	avec accessoires, logiciel et câbles (fournis en valise de transport)	CG-91200
Kit 1er déclenchement		
Pour mécanisme commun		BL-90170
Pour 3 mécanismes indépendants		BL-90710
DCM (Mesure de Capacité Dynamique)		
DCM1700	Le DCM1700 est utilisé pour le chronométrage en méthode «double terre» DualGroundTM. Mesure en sécurité avec 2 côtés à la terre	
DCM1700 3 voies	Kit pour chrono 3 voies DualGroundTM	BL-59190
DCM1700 6 voies	Kit pour chrono 6 voies DualGroundTM	BL-59192
SDRM (Mesure de Résistance Statique et Dynamique)		
SDRM202	Le SDRM202 utilise la nouvelle technologie (brevet en cours) basée sur des super condensateurs. Le courant de sortie atteint 220A depuis un boîtier de 1,8kg seulement. Le poids des cordons courant est également réduit puisque le SDRM202 est positionné à proximité du disjoncteur. Le chronométrage des contacts principaux et auxiliaire est effectué sur le même raccordement	CG-90200
Pack de 3 SDRM202	Pack pour disjoncteur avec 2 chambres de coupure / pôle	CG-90230
Câble d'extension	Pour SDRM202, 10 m	GA-12812
Transducteurs		
Linéaires - Analogiques		
TLH 500	Course 500 mm avec câble 0,5 m	XB-30020
LWG	Course 225 mm avec câble 0,5 m	XB-30117
TS 150	Course 150 mm avec câble 1,0 m	XB-30030
TS 25	Course 25 mm, avec câble 1,0 m	XB-30033
Linéaire numérique		
TP1 300	Course 300 mm, avec câble 10 m	XB-39140
TP1 500	Course 500 mm, avec câble 10 m	XB-39150
Lien	300 mm pour marqueur de position	XB-39193

ACCESSOIRES OPTIONNELS

Item	Description	Réf.
Les transducteurs ci-dessus sont également disponibles avec d'autres courses : n'hésitez pas à contacter MEGGER		
Rotatifs - Analogiques		
Novotechnic IP6501	avec câble 1m, couplage souple 6mm serrage hexagonal	XB-31010
Couplage souple	pour IP6501, diam. axe 6mm	XB-39030
Rotatifs - Numériques		
Baumer	BDH16.05A3600-LO-B avec câble 10m, couplage souple 10/6 mm, serrage hexagonal	XB-39130
Kits de Montage des Transducteurs		
Kits universels		
Kit pour transducteur rotatif	pour transducteurs XB-31010 et XB-39130	XB-51010
Kit pour transducteur universel	pour transducteurs linéaires et rotatifs	XB-51020
Kits pour disjoncteurs spécifiques		
Kit LTB (ABB)	avec kit de montage XB-51010, table de conversion Logiciel BL-8730X	XB-61010
Kit HPL/BLG (ABB)	avec kit de montage XB-51010, table de conversion Logiciel BL-8720X	XB-61020
AHMA 4/8 (ABB)	avec 3 transducteurs	XB-61030
HMB 4/8 (ABB)	avec 3 transducteurs	XB-61040
Kits prêts à l'emploi - Rotatifs - Analogiques		
Kit 1-phase	avec transducteur XB-31010, kit de montage XB-51010	XB-71010
Kit 3-phases	avec 3 x kits monophasés XB-71010	XB-71013
Kits prêts à l'emploi - Rotatifs - Numériques		
Kit 1-phase	avec transducteur XB-39130, kit de montage XB-51010	XB-71020
Kit 3-phase	Avec 3 x kits monophasés XB-71020	XB-71023
Accessoires de montage		
Support universel		XB-39029
Base magnétique		XB-39013
Adaptateur filetage	Métrique - Impérial TLH / TP1	XB-39036
Câbles		
Ajout DCM 3 voies	3 câbles DCM, 12 m, 6 pinces (chronométrage DualGround)	CG-19180
Câble d'extension DCM 3 voies	3 câbles d'extension GA-00999, 10 m pour DualGroundTM	CG-19181
Touret de câble 20 m, fiches 4 mm de sécurité empilables	Noir Rouge Jaune Vert Bleu	GA-00840 GA-00842 GA-00844 GA-00845 GA-00846
Extension câbles XLR femelle-mâle	Pour entrée analogique, 10 m Pour modules chronométrage Principal/ Auxiliaire (M/R), 10m	GA-01005 GA-00851

ACCESSOIRES OPTIONNELS

Item	Description	Réf.
Câble analogique sans termi- naison	Pour raccordement transducteur analogique personnalisé	GA-01000
XLR fiche 4 mm de sécurité	Pour raccordement transducteur analogique personnalisé	GA-00040
Câble d'extension pour trans- ducteur numérique	RS422, 10m	GA-00888
Câble numé- rique sans terminaison	Pour raccordement transducteur numérique personnalisé	GA-00885
Câble numé- rique L & L	pour transducteur numérique Leine & Linde 530	GA-00890
Câble numérique Baumer	pour transducteur numérique Baumer	GA-00895
Câble Doble	Adaptateur pour transducteur Doble	GA-00867
Câble Sie- mens	Adaptateur pour transducteur Siemens	GA-00868
Câble Van- guard	Adaptateur pour transducteur Vanguard	GA-00869
TP1	Câble numérique	GA-00889
Câble Ether- net	Câble pour connexion réseau/LAN	GA-00960
Autres		
LTC135	Alimentation pour test d'un régleur en charge	CG-92100
Capteur de courant	Kit capteur de courant 1 voie (Fluke 80i-110s avec câble GA-00140) Kit capteur de courant 3 voies (Fluke 80i-110s avec câble GA-00140)	BL-90600 BL-90610
Valise de transport		GD-00025
Rangement des câbles	Sangles Velcro, 10 pièces	AA-00100
Pour plus d'informations sur accessoires optionnels, contactez MEGGER		



Transducteur rotatif, Novotechnic IP6501 (analogique)



Transducteur rotatif, Baumer BDH (numérique)



Transducteur linéaire, LWG 150



Transducteur linéaire, TS 25



Contact à base magnétique



Kit vibratoire BL-13090 inclus : SCA606, logiciel CABA Win d'analyse vibratoire et 1 voie vibration.



Transducteur linéaire, TLH225



Support universel



Transducteur linéaire, TP1 300 (numérique)



Kit de montage de transducteur rotatif, XB-51010



Tourets de câble, 20 m, fiches de sécurité empilables 4 mm



SDRM202



DCM1700 pour chronométrage en mode double terre, en toute sécurité



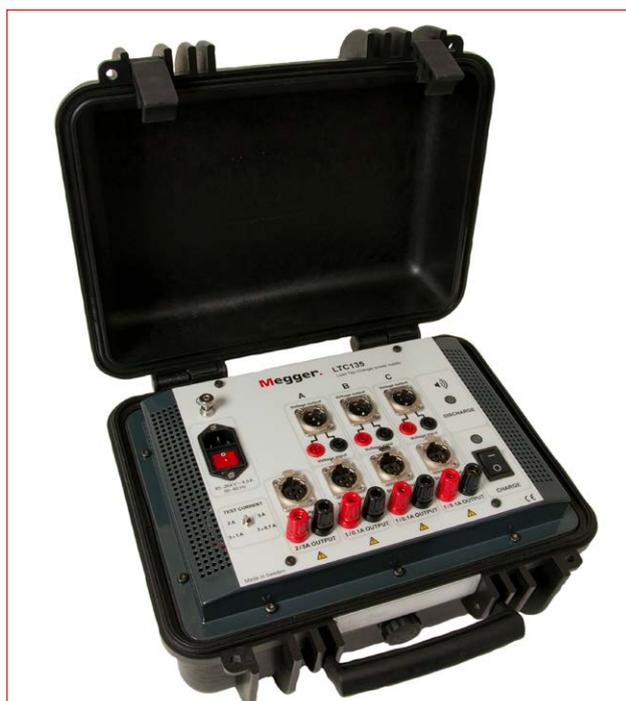
Câbles SDRM



Câble XLR, GA-00760



Câble d'extension XLR, GA-01005



LTC135, Alimentation pour le test des régleurs en charge.

Configurations du TM1700

TM1710



Inclus :

- 3 voies contrôle (3 voies auxiliaires)
- 6 voies chronométrage M/R
- 6 voies numériques
- logiciel CABA Win

Optionnel :

- 3 voies analogiques, 6 voies DCM

TM1720



Inclus :

- 6 voies contrôle (6 voies auxiliaires)
- 6 voies auxiliaires
- 6 voies auxiliaires M/R
- 6 voies numériques
- logiciel CABA Win

Optionnel :

- 3 voies analogiques, 6 voies DCM

TM1740



Inclus :

- 3 voies contrôle (3 voies auxiliaires)
- 6 voies auxiliaires M/R
- 6 voies numériques
- logiciel CABA Win

Optionnel :

- 3 voies analogiques, 6 voies DCM

TM1750



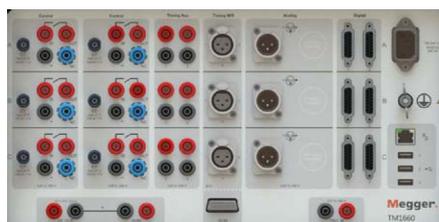
Inclus :

- 6 voies contrôle (6 voies auxiliaires)
- 6 voies auxiliaires
- 6 voies auxiliaires M/R
- 6 voies numériques

Optionnel :

- 3 voies analogiques, 6 voies DCM

TM1760



Inclus :

- 6 voies contrôle (6 voies auxiliaires)
- 6 voies auxiliaires
- 6 voies auxiliaires M/R
- 6 voies numériques
- 3 voies analogiques

Optionnel :

- 3 voies analogiques, 6 voies DCM

RÉFÉRENCES

Produit	Réf	Produit	Réf
TM1710	BL-49090	Accessoires optionnels	
Avec option analogique, incluant les câbles analogiques, 10 m	BL-49092	DCM1700 3 voies	
TM1720	BL-49094	Kit chronométrage 3 voies «double terre» DualGround™	BL-59190
Avec option analogique, incluant les câbles analogiques, 10 m	BL-49096	DCM1700 6 voies	
TM1740	BL-49190	Kit chronométrage 6 voies «double terre» DualGround™	BL-59192
Avec option analogique, incluant les câbles analogiques, 10 m	BL-49192	Clavier	HC-01090
TM1750	BL-59090	Flight Case pour TM1700	GD-00025
TM1760	BL-59094	Transducteur linéaire numérique	
Avec option analogique, incluant les câbles analogiques, 10 m	BL-59096	TP1 300	XB-39140
Accessoires inclus		TP1 500	XB-39150
Sacochette de transport		Kit de transducteur de disjoncteur	
Câbles de test, 5 m		AHMA 4/8 (ABB)	XB-61030
Câbles de terre		HMB 4/8 (ABB)	XB-61040
Câble d'alimentation secteur		Kit de test 1er déclenchement	
Sacochette pour les câbles		Un seul mécanisme commun	BL-90700
Clé mémoire USB		3 mécanisme séparés	BL-90710
Câble Ethernet		LTC135	
Logiciel CABA Win		Alimentation pour test des régleurs en charge	CG-92100
Manuel utilisateur		Consultez les pages d'accessoires optionnels pour plus d'information	