

# Le NOUVEAU système de test et de diagnostic de câbles MT



Technologie  
brevetée

## TDM 45

- Test, diagnostic de câble et de gaine en un seul appareil
- Test VLF (TBF) à 0,1 Hz (5  $\mu$ F à 40 kVrms) conforme aux normes en vigueur
- Mesure interne de Tan delta avec interprétation automatique des résultats
- Diagnostic de décharge partielle avec les technologies VLF sinus, CA amorti ou Slope 50/60 Hz

**Megger**<sup>®</sup>

# Une solution efficace pour évaluer des câbles électriques récents et en service

Le TDM 45 est un nouveau système de test et de diagnostic de câbles moyenne tension révolutionnaire. Son fonctionnement breveté répond aux besoins de flexibilité d'utilisation lors des tests et mesures.

Sa conception modulaire permet à l'utilisateur de régler le système selon la tâche à réaliser. Par exemple, pour un test diélectrique sur des câbles courts, un seul module est nécessaire. Si un diagnostic de décharge partielle est également requis, un module supplémentaire sera installé.

## Le concept

Selon vos besoins, vous pouvez utiliser un, deux ou trois modules au maximum :

- **Module de base:** Le VLF sinus 45 kV pour des tests diélectriques et des mesures de perte diélectrique sur des câbles courts selon les normes en vigueur.
- **Module Booster:** Le VLF Booster 40 kV pour des tests diélectriques sur des câbles jusqu'à 20 km de longueur à une tension d'essai maximale et une fréquence d'essai de 0,1 Hz selon les normes en vigueur.
- **Module de décharge partielle :** Le PDS 60 pour des diagnostics de décharge partielle, utilisé en complément du module de base. Il peut également être complété par le module Booster pour des mesures de décharge partielle avec une tension CA amortie ou une tension Slope 50/60 Hz.



*TDM 45 Module de base*



*TDM 4540 Modules de base et Booster*



*PDS 60 Module de décharge partielle*

# Fonctionnalités principales

Le TDM 45 combine les fonctionnalités suivantes en un système unique :

## Test

- Capacité élevée de test de 5  $\mu\text{F}$  à 0,1 Hz et 40 kVrms jusqu'à 10  $\mu\text{F}$  à des tensions d'essai plus basses
- Tests CC/CA conformes aux normes DIN VDE, EN, IEEE avec jusqu'à 3 formes d'ondes de tension différentes
- Test avec tension continue et polarités positives et négatives jusqu'à 45 kV
- Test de gaine et localisation de défaut de gaine avec une tension continue négative jusqu'à 20 kV selon la norme CEI 60229
- Cycle des tâches en continu (test sans interruptions)
- Ajustement manuel et automatique de la fréquence
- Mesure du courant de fuite avec une tension CC, une tension rectangulaire ou cosinus rectangulaire
- Détection de claquage avec arrêt automatique de la tension d'essai et décharge automatique du câble en cas de courant de charge trop élevé
- Sécurité maximale de l'utilisateur grâce au système de décharge automatique et à la mise à la terre du câble
- Logiciel intuitif avec une importante mémoire interne
- Enregistrement simple et rapide des résultats dans le logiciel Easyprot et mise à jour du logiciel via le port USB

## Diagnostic de Tangente Delta

- Test complet de Tan Delta en option avec interprétation automatique des résultats conformément à la norme IEEE 400.2
- Diagnostic diélectrique (Mesure combinée du test VLF et diagnostic de Tan Delta)

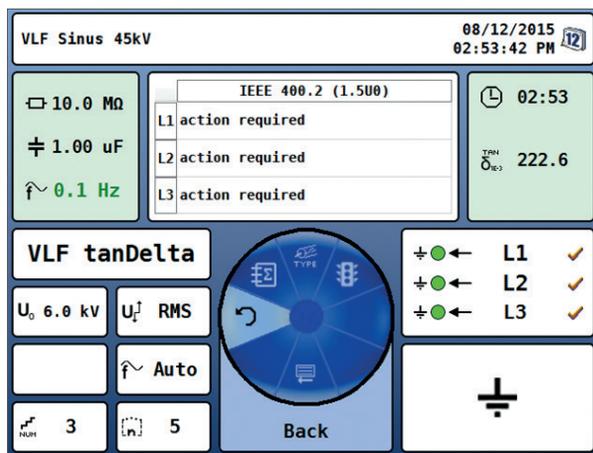
## Diagnostic de décharge partielle

- Base de données puissante : Recherche et navigation simplifiée pour une gestion facilitée des mesures et des données sur les câbles
- Etalonnage entièrement automatique avec la possibilité d'étalonner selon la longueur du câble, ou si la longueur n'est pas connue, selon la vitesse de propagation
- Affichage clair des résultats de la mesure et localisation précise des décharges partielles, ce qui évite le traitement ultérieur des données mesurées
- Affichage des phases résolues par la décharge partielle
- Essai diélectrique en mode VLF sinus, VLF Cosinus rectangulaire ou CA amorti
- Création rapide du rapport de test

# Installation personnalisée grâce à sa modularité

## Module de base: VLF Sinus 45 kV

Le module de base est l'unité de mesure la plus polyvalente qui permet de réaliser des tests diélectriques VLF conformes aux normes CEI ou IEEE, des tests CC, des tests de gaine conformes à la CEI 60229 et de localiser les défauts de gaine avec le détecteur ESG NT.



Interface utilisateur du VLF Sinus 45 kV

En outre, le module de Tan delta interne (en option) permet de donner un facteur de qualité du câble sans utiliser un ordinateur externe. L'interprétation automatique des résultats selon l'IEEE 400.2 permet l'analyse de l'état du câble et propose des recommandations appropriées une fois la mesure effectuée.

Equippé d'un logiciel intuitif et d'une importante mémoire interne, le VLF 45 kV évalue et enregistre automatiquement toutes les données. Les données de la mesure sont exportées via le port USB. Le logiciel PC Easyprot (inclus) permet de générer des rapports de test et de les afficher à tout moment. Son menu intuitif guide l'opérateur pas à pas vers la mesure souhaitée réduisant ainsi le temps de sa prise en main et de la formation.

Le VLF sinus 45 ajuste automatiquement la fréquence d'essai selon la longueur du câble, ce qui rend les tests sur les câbles de 25 kV (jusqu'à 25 km) simples et fiables. Le contrôle permanent de la mise à la terre et la fonction de décharge automatique du câble éliminent tout danger pour l'utilisateur. La « détection de claquage » intégrée, suivie de l'arrêt automatique de la mesure, garantit des essais qui n'endommagent pas les câbles.



TDM 45-P / TDM 45-P-TD

## Module Booster: VLF Booster 40 kV

Les câbles sont trop longs pour réaliser un test standard à 0,1 Hz ? Aucun problème ! Le module Booster transforme l'unité de base en un testeur VLF très puissant. Les câbles jusqu'à 20 km peuvent être testés simplement avec une fréquence standard de 0,1 Hz. Ce concept breveté est unique.

Le rangement intégré des câbles simplifie le raccordement avec l'unité de base. Les câbles sont ainsi sauvegardés et les raccordements garantis. Une fois connecté à l'unité de base, le module Booster est automatiquement détecté et le testeur/ Booster est prêt à l'emploi. Le contrôle de l'appareil, la création de rapports et l'affichage des résultats s'effectuent sur l'interface utilisateur du module de base.

Tester des câbles de grande longueur est désormais possible avec le module Booster. Combiné à un module de décharge partielle, il permet également de réaliser des mesures de décharge partielle avec une tension CA amortie ou avec la technologie 50 Hz Slope.



TDM 4540-P / TDM 4540-P-TD

En haut: module de base

En bas : module Booster avec un compartiment pour ranger les câbles

# Une expérience de longue date dans le domaine du diagnostic de décharge partielle

## Module de décharge partielle: PDS 60

Les opérateurs de réseau peuvent désormais obtenir rapidement des informations plus fiables sur la qualité de leurs câbles. Cela est rendu possible grâce au nouveau module de décharge partielle PDS 60. Pour la première fois, il est possible de localiser immédiatement des défauts de câbles souterrains lors d'une mesure de décharge partielle.

Le module de décharge partielle est utilisable avec le module de base pour des mesures de DP avec une tension VLF sinusoïdale, ou avec le module de base et le module Booster. Le module Booster permet alors de réaliser des tests de DP à une fréquence comparable à celle du réseau, un élément essentiel pour prendre des décisions fiables.

Le module de décharge partielle PDS 60 est basé sur une grande expérience terrain, sur les attentes des utilisateurs et sur des innovations. Lors d'un test diélectrique VLF, les décharges partielles peuvent être surveillées pour obtenir une indication claire de l'état du câble. Les 2 tests simultanés permettent de gagner sur le temps des essais et par conséquent sur leur coût.

Selon le module PDS 60 sélectionné, le système peut réaliser des tests de DP avec une onde de type sinusoïdal, Slope 50 Hz ou CA amorti, ou les trois formes d'ondes de tension. Quel que soit son choix, l'utilisateur bénéficie de la base de données interne du logiciel de détection de DP, des fonctions de localisation directe de DP et de création de rapport de test par un simple clic de souris. Nous recommandons de réaliser des mesures de décharges partielles à une fréquence d'essai comparable à la fréquence du réseau. Les technologies de CA amorti et Slope 50 Hz permettent de telles mesures avec la combinaison entre l'unité de base et le module Booster.

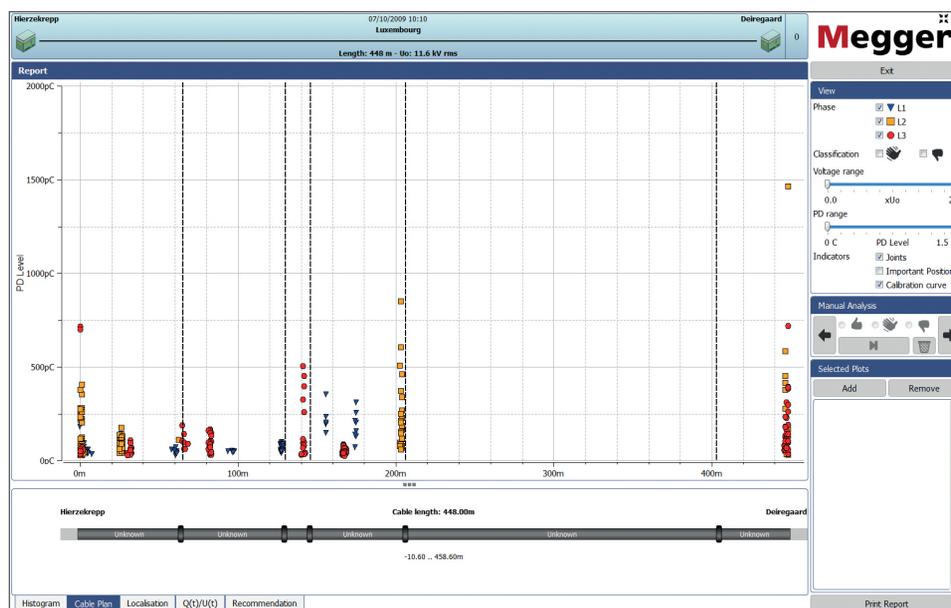


*TDM 4540-P-TD-PD: Système complet recommandé pour le test de câble, la mesure de perte diélectrique et le diagnostic de décharges partielles.*

# L'utilisateur au coeur des nouvelles technologies

Le logiciel intégré est conçu pour que l'utilisateur ait une prise en main immédiate de l'équipement de test :

- Base de données intégrée, recherche et navigation simplifiée pour une gestion facilitée des mesures et des données sur les câbles.
- Etalonnage entièrement automatique avec affichage du rapport signal/bruit.
- Localisation précise des décharges partielles : L'algorithme d'évaluation de décharge partielle permet une détection automatique et une localisation précise des décharges partielles (carte des DP) au cours de la mesure. Le traitement ultérieur des données mesurées n'est plus nécessaire, ce qui est un gain de temps et permet de planifier directement les ressources et les opérations de maintenance.
- Création de rapport d'un clic de souris : l'opérateur peut créer un rapport dès que la mesure est achevée, avec un résumé clair des principales données mesurées. Il est également possible de générer des rapports personnalisés qui seront sauvegardés comme modèles pour une utilisation ultérieure.



Logiciel intuitif de contrôle et d'évaluation intégré au PDS 60.

# Versions disponibles

Sélectionnez le système adapté à vos besoins ! Tous les systèmes peuvent être mis à niveau ultérieurement sans avoir à retourner l'unité.	TDM 45-P	TDM 45-P-TD	TDM 45-P-PD *	TDM 45-P-TD-PD *	TDM 4540-P	TDM 4540-P-TD	TDM 4540-P-PD	TDM 4540-P-TD-PD
	Kit 1	Kit 2	Kit 3	Kit 4				
Test VLF sur câbles courts	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Test VLF sur câbles longs	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Diagnostic de Tan Delta	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓
Diagnostic de décharge partielle	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓

\* Test de décharge partielle avec une tension VLF sinusoïdale uniquement

Kit 1:  
TDM 45-P / TDM 45-P-TD



Kit 2:  
TDM 45-P-PD / TDM 45-P-TD-PD



Kit 3:  
TDM 4540-P / TDM 4540-P-TD



Kit 4:  
TDM 4540-P-PD / TDM 4540-P-TD-PD



# Module de base VLF Sinus 45 kV

## Caractéristiques techniques

Tension de sortie	
VLF sinus	0 ... 32 kVRMS / 0 ... 45 kVcrête
Tension CC	± 0 ... 45 kV
VLF rectangulaire	± 0 ... 45 kV
Précision	± 1%
Résolution	0.1 kV
Courant de sortie	
Gamme de mesure	0 ... 20 mA
Précision	± 2%
Résolution	10 µA
Gamme de fréquence	0.01 Hz ... 0.1 Hz
Charge de sortie	0.6 µF @ 0.1 Hz @ 32 kVRMS; capacité de test maximum 10 µF
Tan Delta interne	
Gamme de mesure	10 <sup>-3</sup> ... 10 <sup>0</sup>
Précision	10 <sup>-3</sup> respectivement 1%
Résolution	10 <sup>-4</sup>
Test de gaine (conforme CEI 60229)	0 ... 5 kV, 0 ... 10 kV, 0 ... 20 kV CC
Localisation de défaut de gaine	0 ... 5 kV, 0 ... 10 kV, 0 ... 20 kV CC (Taux d'impulsion 0,5:1; 1:2; 1:3; 1:4; 1,5:0,5)
Sécurité	Contrôle de la mise à la terre, décharge automatique de l'objet testé
Alimentation	110 V ... 230 V, 50/60 Hz, 600 VA
Cycle de fonctionnement	Continu
Mémoire interne	Minimum 1000 Mesures
Dimensions (L x P x H)	544 x 416 x 520 mm
Poids	50 kg
Indice de Protection	IP 21
Température en fonctionnement	-20°C ... + 55°C
Température en stockage	-20°C ... + 70 °C

## Contenu de la livraison

- VLF Sinus 45 kV
- Câble de raccordement HT L=5 m
- Câble d'alimentation/de terre L=5 m
- Sacoche pour câbles et accessoires
- Clé USB pour enregistrement des données (logiciel EasyProt)

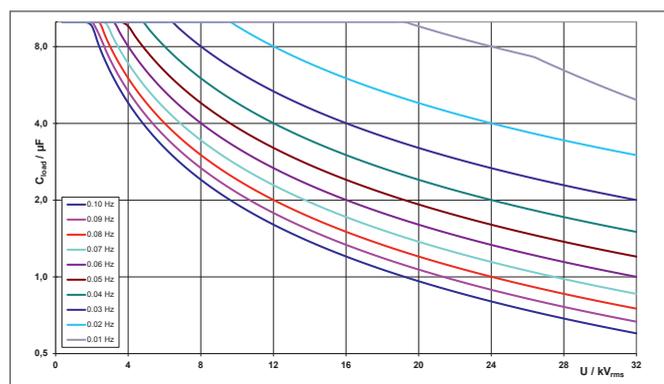


Diagramme de charge avec le VLF Sinus 45 kV

# Module Booster VLF CR-40-TB

## Caractéristiques techniques

Tension de sortie	
VLF CR	0 ... 40 kV <sub>RMS</sub>
Précision	± 1%
Résolution	0.1 kV
Courant de fuite	
Gamme de mesure	0 ... 20 mA
Précision	± 30 µA; ± 2% de la valeur du test
Résolution	10 µA
Fréquence	0.1 Hz
Sortie	5 µF @ 0.1 Hz @ 40 kVRMS; 10 µF capacité de test maximale
Cycle de fonctionnement	Continu
Sécurité	F-Ω Contrôle de la mise à la terre, décharge automatique de l'objet testé
Dimensions (L x P x H)	544 x 416 x 424 mm
Poids	42 kg
Indice de Protection	IP 21
Température en fonctionnement	-20 ... +55°C
Température en stockage	-40 ... +70°C

## Contenu de la livraison

- VLF CR-40-TB avec compartiment pour ranger les câbles (câbles inclus)

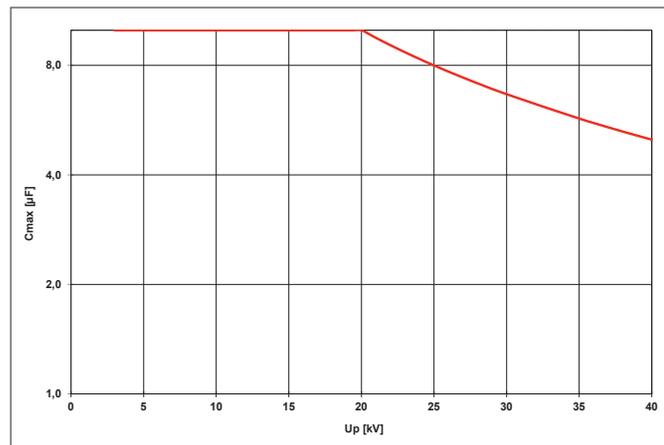


Diagramme de charge du VLF CR-40-TB

# Module de décharge partielle PDS 60

## Caractéristiques techniques

Module de décharge partielle PDS 60	
Tension	0 ... 60 kV <sub>RMS</sub> VLF Sinusoïdale, VLF Cosinus rectangulaire ou CA amortie
Capacité du condensateur de couplage HT	25 nF
Gamme de sensibilité	2 pC ... 100 nC
Résolution	± 1 pC
Niveau de bruit DP	< 2 pC
Taux de répétition d'impulsion DP	100 kHz
Localisation de DP	
Gamme de mesure	0 ... 16.000 m / v/2= 80 m/μs
Vitesse de propagation v/2	5 ... 120 m/μs
Taux d'échantillonnage	125 MHz (8 ns)
Largeur de bande	3 / 25 MHz (ajustable)
Précision	1% de la longueur du câble
Résolution	±0.1 pC / ±0.1 m
Filtre	Analogique et numérique
Alimentation	24 V via le module de base
Température	
Fonctionnement	-20 °C ... +55 °C
Stockage	-40 °C ... +70 °C
Humidité Relative	93 % / 30 °C (sans condensation)
Poids	35 kg
Dimensions (L x P x H)	58 x 39 x 76 cm
Etalon pour DP (conforme CEI 60270)	200 pC ... 20 nC
Gamme de mesure	Bloc batterie 9 V
Alimentation	
Logiciel	Principe EasyGo, base de données de câbles, évaluation automatique

## Contenu de la livraison

- PDS 60
- Ordinateur portable + sacoche
- Logiciel + licence avec 3 dongles
- Jeu de câbles BT PDS 60 L=5 m
- Câble de raccordement HT L=1.5 m
- Générateur étalon pour DP
- Sacoche

## Références

<b>Kits</b>	<b>Ref.</b>
TDM 45-P	1007572
TDM 45-P-TD	1007581
TDM 45-P-PD	1007579
TDM 45-P-TD-PD	1007580
TDM 4540-P	1007573
TDM 4540-P-TD	1007578
TDM 4540-P-PD	1007574
TDM 4540-P-TD-PD	1007577
<b>Elements individuels</b>	<b>Ref.</b>
VLF Sinus 45 kV	128300045-S
VLF Booster 40 kV	128311042
Tangente Delta interne	138316309
Tangente Delta interne (rétroactive)	138316310
PDS 60-v3 pour DP avec une tension sinusoïdale	1014865
Générateur étalon pour DP (200 pC – 20 nC)	90007366
<b>Câbles de raccordement HT en option</b>	<b>Ref.</b>
VLF Sinus 45 câble de raccordement HT L=5 m	118306900
VLF Sinus 45 câble de raccordement HT L=10 m	2004420
VLF Sinus 45 câble de raccordement HT L=15 m	2004421
PDS 60 HV câble de raccordement sans option DP L=1.5 m	138316094
PDS 60 HV câble de raccordement sans option DP L=3 m	2005655
PDS 60 HV câble de raccordement sans option DP L=5 m	890010915
PDS 60 HV câble de raccordement sans option DP L=10 m	890023555
PDS 60 HV câble de raccordement sans option DP L=15 m	890015603
<b>Accessoires en option</b>	<b>Ref.</b>
Licence logiciel supplémentaire (1 Dongle)	90011938
Support de montage PDS 60-v3	2003886
Kit de connexion pour diagnostic	890017909
Adaptateur sans DP PD PA-MC-12	820016301
Adaptateur sans DP PD PA-MC-16	820016302
Kit avec jeu de barres pour connexion triphasée VLF	128311801
Kit de connexion triphasée VLF SF6 taille M12	128311799
Kit de connexion triphasée VLF SF6 taille M16	128311800
Détecteur de défaut de gaine ESG NT	1004629-S