

Manuel d'utilisation

**Système de localisation de défauts transportable
SMART THUMP ST16**

Lire attentivement ce manuel avant toute utilisation

M

*Valley Forge Corporate Center
2621 Van Buren Avenue
Norristown, PA 19403-2329
U.S.A.*

+1 610-676-8500

www.megger.com

Système de Localisation de défauts transportable
SMART THUMP ST16
Manuel d'utilisation



Droit d'auteur 2019 de **Megger**. Tous droits réservés.

Aucune partie de ce manuel ne saurait être copiée par photocopie ou par tout autre moyen sans l'autorisation écrite préalable de Megger. Le contenu de ce manuel peut être modifié sans notification préalable. Megger ne saurait être tenu responsable des erreurs techniques, des erreurs d'impression ou des imperfections de ce manuel. Megger décline également toute responsabilité sur les dégâts résultant directement ou indirectement de la livraison, la fourniture ou de l'utilisation de ce matériel.

Les informations contenues dans le présent manuel sont jugées adéquates pour l'utilisation prévue du produit. Si le produit ou ses différents instruments sont utilisés à d'autres fins que celles spécifiées dans ce manuel, vous devez obtenir une confirmation de leurs usages et de leur adéquation auprès de Megger. Consultez les informations de garantie figurant ci-dessous. Les spécifications sont sujettes au changement sans avertissement préalable.

GARANTIE

Les produits fournis par **Megger** sont garantis contre tout défaut attribuable aux matériaux et à la fabrication pendant un an à compter de la date d'expédition. Notre responsabilité se limite expressément au remplacement ou à la réparation, à notre gré, d'équipement défectueux. L'équipement retourné pour réparation doit être expédié en port payé et assuré. Contactez votre représentant local Megger pour obtenir les instructions correspondantes et un numéro d'autorisation de retour (*AR*). Veuillez indiquer toutes les informations nécessaires, y compris les problèmes. Indiquez également le numéro de série et le numéro de catalogue de l'appareil. La garantie ne couvre pas les batteries, les lampes ou autres éléments consommables pour lesquels la garantie du fabricant d'origine s'applique. Nous n'accordons aucune autre garantie. Toute garantie est expressément exclue en cas d'abus (non-respect des procédures d'utilisation recommandées) ou de non-observation par le client des instructions de maintenance spécifiques figurant dans le présent manuel.

Filiales et bureaux Megger		
Australie	Canada	France
Megger Pty Limited Unit 1, 11-21 Underwood Road Homebush NSW 2140 T: +61 (0)2 9397 5900 F: +61 (0)2 9397 5911	110 Milner Avenue Unit 1 Scarborough Ontario M1S 3R2 Canada T: 1 416 298 6770 F: 416 298 0848	23 rue Eugène Henaff ZA du Buisson de la Couldre 78190 TRAPPES T: 01 30 16 08 90 F: 01 34 61 23 77
Allemagne	Inde	Royaume de Baheïn
Megger Allemagne Dr. Herbert Iann Str. 6 96148 Baunach / Germany T: +49 9544 680 F: +49 9544 2171	Megger (India) Pvt Limited 501 Crystal Paradise Mall Off. Veera Desai Road Andheri (W) Mumbai 400053 T: +91 22 26740468 F: +91 22 26740465	P.O. Box 15777 Office 81, Building 298 Road 3306, Block 333 Manama Kingdom of Bahrain. T: +973 177 40 620 F: + 973 177 20 975 mesales@megger.com
Royaume d'Arabie saoudite	Afrique du sud	Suède
PO Box 1168 Khobar 31952 T: +966 3889 4407 F: +966 3889 4077 mesales@megger.com	PO Box 22300 Glen Ashley 4022 Durban South Africa T: +27 (031) 5646578 F: +27 (031) 5637990	Megger Sweden AB Eldarvägen 4 Box 2970 SE-187 29 TÄBY SWEDEN T: +46 8 510 195 00 F: +46 8 510 195 95
Suisse	Royaume-UniUnited (Douvre)	
Megger Schweiz AG Ob. Haselweg 630 5727 Oberkulm Aargau T: +41 62 768 20 30 F: +41 62 768 20 33	Megger Limited Archcliffe Road Dover CT17 9EN T: 01304 502101 F: 01304 207342	
Etats-Unis (Dallas)	Etats-Unis (Valley Forge)	Etats-unis (College Station)
4271 Bronze Way, Dallas, Texas 75237-1019 USA T: 1-800-723-2861 F: 1-214-331-7399	Valley Forge Corporate Centre 2621 Van Buren Avenue Norristown, PA 19403 USA T: 610 676 8500 F: 610-676-8610	4064 State Highway 6 South College Station, TX 77845 USA T: 979-690-7925 F: 979-690-0276

M

Table des matières

1	SECURITE	1
	Précautions	1
	Consigne de sécurité	1
	Exploitation du produit.....	2
	Personnel d'exploitation	3
	Réparation et Maintenance	3
	Consignes de sécurités générales.....	3
	Utilisation prévue.....	4
	Que faire en cas de dysfonctionnement de l'appareil	4
2	DESCRIPTION TECHNIQUE	6
	Description du système	6
	Description fonctionnelle.....	6
	Les modèles disponibles	8
	Caractéristiques	7
	Contenu à la livraison.....	8
	Accessoires disponibles.....	8
	Données Techniques	9
	Eléments de contrôle, voyants et connecteurs.....	10
	Alimentation.....	12
	Par batterie	12
	Par une source alternative.....	13
3	Installation du système.....	14
	Diagramme de connexion	15
	Étapes du raccordement.....	15
4	MODE OPERATOIRE	17
	Mise en route du système	17
	Maniement de base	17
	Maniement du Joystick.....	17
	Contrôle de la Haute Tension.....	18
	Circuit de sécurité.....	19
	Introduction.....	19
	Conditions du circuit de sécurité	19
	Modes utilisateur	19
	Configurations du système (accessible seulement en mode Expert)	20

5	COMMENT REALISER UN TEST.....	24
	Détecter et localiser un défaut de câble moyenne tension	24
	Localiser un tronçon de câble en défaut (Sectionnement).....	24
	Localiser un défaut de câble. (<i>Câble HTA de moyenne tension</i>)	30
	Comment prélocaliser un défaut	31
	Comment localiser précisément le défaut (<i>Câble HTA moyenne tension</i>).....	36
	Détecter un défaut de gaine <u>OU</u> un défaut direct à la terre dans un câble HTA non blindé (Câbles enterrés seulement)	37
	Comment localiser précisément un défaut de gaine <u>OU</u> un défaut à la terre dans un câble HTA de moyenne tension. (Câbles enterrés seulement).....	40
6	PERSONNALISER LES FONCTIONS DE L'ECHOMETRE (TDR) (applicable aux mode TDR et ARM)	43
	Introduction	43
	Personnaliser les fonctions de l'échomètre (TDR).....	44
	Finir la procédure de la recherche.....	48
7	CONFIGURATIONS AVANCÉES DU SYSTÈME.....	50
	Comment éditer une bibliothèque de câbles	50
	Introduction.....	50
	Structure XML d'un fichier d'une bibliothèque de câbles	50
	Comment éditer une bibliothèque de câbles.....	51
	Comment personnaliser une configuration spécifique de l'échomètre (TDR).....	52
	Comment utiliser le logiciel EasyPROT pour tracer les données des Tests Diélectriques DC.....	54
8	PROTECTION et MAINTENANCE.....	56
	Maintenance	56
	Stockage.....	56
	ANNEXE 1 - Tableau des options TDR	58

Instructions relatives à la réception

À compter de la réception de votre commande Avant d'utiliser l'appareil :

1. vérifier que le matériel reçu est bien conforme avec le bordereau de livraison et votre commande puis assurez-vous que tous les matériels sont présents. Notifier à Megger tous manquements ou dégradation du matériel. (*service support ou votre commercial*)

2. examiner les équipements contre tous les dommages subis pendant la livraison. Si dommage, notifiez-le au transporteur puis à Megger en détaillant le problème.

3. avant la toute première utilisation, vérifier si des parties matérielles du système ont été endommagées pendant le transport (*élément desserré ou chocs*). Si de tels dommages ont été décelés, des risques sur le plan de la sécurité peuvent existés. L'appareil NE doit EN AUCUN CAS être mis en service.

Veillez contacter **Megger** le plus tôt possible.

Vérifiez votre colis à l'aide de :

- a) votre commande
- b) notre bordereau de livraison
- c) l'article livré
- d) la liste des pièces

Si un élément venait à manquer, veuillez le signaler immédiatement.

Contactez Megger :

Le manuel du système présenté a été conçu comme un guide opérationnel de référence. Il est fait pour répondre à toutes vos questions et résoudre les problèmes facilement et rapidement que possible. SVP, démarrer vos mesures en vous référant à ce manuel si aucun trouble n'apparaît.

En faisant ainsi, utiliser la table des matières et lisez le paragraphe correspondant avec la plus grande attention. Par ailleurs, vérifiez toutes les terminaisons et connexions qui sont associées avec l'appareil.

Pour toutes questions, contactez nous :

Megger France

23 Rue Eugène Henaff, ZA du Buisson de la Coudre,

78190 TRAPPES tél : 0033 1 30 16 08 90 ; Email : info@megger.com

M

1

SECURITE

Précautions

Le présent manuel contient les instructions de base relatives à la mise en service et à l'utilisation du système SMART THUMP- ST16. C'est la raison pour laquelle il est important de s'assurer que le présent manuel est accessible à tout moment au personnel autorisé et qualifié. Toute personne amenée à utiliser l'appareil doit lire attentivement ce manuel. Le fabricant ne sera pas tenu responsable en cas de blessures corporelles ou de dommages matériels dus au non-respect des consignes de sécurité figurant dans ce manuel.

Il convient de respecter par ailleurs les dispositifs de sécurité locales en vigueur.

Consignes de sécurité

Notification des Avertissements et des Précautions

Les consignes de sécurité fournies dans le présent manuel figurent aux endroits concernés. Ces consignes se présentent de la manière décrite ci-après et sont définies comme suit :



AVERTISSEMENT !

Dans ce manuel cette consigne définit une condition où une pratique peut causer des blessures corporelles ou la perte de la vie.



PRECAUTION !

Dans ce manuel, cette consigne définit une condition dans laquelle la pratique peut endommager ou détruire l'appareil ou l'objet à tester.

NOTE : Cette fenêtre contient des informations importantes et utiles à l'utilisation du système. L'absence de leur lecture par l'utilisateur peut engendrer une mauvaise interprétation sur le résultat de la mesure.

Exploitation du produit

Il est important de respecter les prescriptions électriques générales du pays dans lequel l'appareil sera installé et exploité ainsi que les dispositions nationales en vigueur en matière de prévention contre les accidents et les réglementations internes au sein de l'entreprise (*dispositions relatives au code du travail, à l'utilisation et à la sécurité*).

Après tout travail avec l'équipement, l'instrument et les installations exploités doivent être mis hors tension, protégés contre toute remise en marche, déchargés, mis à la terre et court-circuités.

Utilisez des accessoires d'origine pour garantir la sécurité et le bon fonctionnement du système. L'utilisation d'autres pièces ou accessoires n'est pas autorisée et annulera la garantie.

Personnel d'exploitation

Le système et le matériel périphérique associé ne doivent seulement être exploités que par du personnel qualifié ou instruit. Toute autre personne doit être tenue à l'écart.

Réparation et maintenance

Les travaux de réparation et de maintenance doivent être effectués uniquement par Megger ou les services autorisés par Megger.

Megger recommande de faire entretenir et contrôler l'équipement une fois par an auprès de ses services techniques agréés.

Megger propose également un service technique directement sur site. Veuillez contacter notre service technique pour plus d'informations.

Consignes de sécurité générales

Utilisation prévue

Pour garantir une exploitation en toute sécurité, il convient d'utiliser l'équipement aux fins auxquelles il est destiné. L'utilisation de l'équipement à d'autres fins peut mettre en péril la sécurité du personnel exploitant l'équipement et endommager ou détruire ce dernier.

Les limites de performance décrites à la section relative aux données techniques doivent être respectées. L'exploitation de l'équipement haute tension dans des environnements exposés à une très forte humidité (*y compris la condensation*) peut entraîner des amorçages et doit donc être évitée. Il est interdit d'exploiter l'équipement haute tension lorsqu'il est en contact direct avec de l'humidité, de l'eau ou qu'il soit placé à proximité de substances chimiques agressives ou de fumées et de gaz explosifs.

Que faire en cas de dysfonctionnements de l'équipement ?

L'équipement doit être utilisé uniquement s'il fonctionne correctement. En cas d'irrégularités ou de dysfonctionnements qui ne peuvent pas être résolus à l'aide du manuel, l'équipement doit être immédiatement éteint et signalé comme étant non fonctionnel. Dans ce cas, le service technique de Megger doit être contacté pour résoudre le problème. L'instrument ne doit être remis en service qu'une fois le dysfonctionnement réparé.

Cinq règles de sécurité

Les cinq règles de sécurité suivantes doivent toujours être respectées en cas de travail sous haute tension :

- **Mettre hors tension**
- **Empêcher toute remise sous tension**
- **Vérifier l'absence de tension**
- **Mettre à la terre et court-circuiter**
- **Recouvrir ou isoler les pièces avoisinantes sous tension**



Porteur de stimulateur Cardiaque

Les phénomènes physiques résultant d'une opération technique de haute tension peuvent mettre en danger les personnes porteuses de stimulateur cardiaque si elles sont proches de ces installation HTA.



Lutte contre le feu dans les installations électriques

- Selon la réglementation, le **Dioxyde de carbone (CO₂) est recommandé comme seul agent anti-feu** pour lutter contre le feu dans les installations électriques.
- **Le Dioxyde de Carbone** est électriquement non conducteur et ne laisse aucun résidu. Il peut être utilisé sans danger dans les installations sous tension dès lors que les distances minimales sont respectées. Un extincteur à CO₂ doit toujours être disponible au sein des installations électriques
- Si, contrairement à la réglementation, tout autre agent anti-feu serait utilisé, cela risquerait d'endommager l'installation ou l'appareil lui-même.
- Megger ne serait être tenu responsable des dommages consécutifs. En cas d'utilisation d'un extincteur à poudre à proximité d'une installation haute tension, il existe un risque que l'opérateur reçoive une décharge électrique due à l'émergence d'un arc électrique. (*L'arc est créé par un nuage de poussière*)
- Il est essentiel de respecter les consignes de sécurité en vigueur relatives à l'agent utilisateur.
- La norme DIN VDE 0132 est appliqué in Allemagne.



AVERTISSEMENT – Dangers liés au travail sur la Haute Tension

Une attention particulière et une sensibilisation à la sécurité sont obligatoires en cas d'exploitation d'équipement haute tension et plus précisément d'équipements portables. Les réglementations OSHA (*États-Unis*) et VDE 0104 (*Europe*) sur la mise en place et le fonctionnement d'équipements de test électrique ainsi que la norme correspondante EN 50191 (*Europe*) et les dispositions et normes nationales et spécifiques à l'entreprise doivent être respectées.

Le système génère une tension dangereuse jusqu'à 16KV en cours d'opération. Cette tension est appliquée à l'objet à tester.

- *Le système ne doit pas être utilisé sans surveillance.*
 - *Les installations et les procédures de sécurité ne doivent pas être contournées ni désactivées.*
 - *Toutes les pièces métalliques à proximité immédiate de l'équipement doivent être mises à la terre en vue d'éviter la formation de charge électrique sur les surfaces dangereuses.*

2

DESCRIPTION TECHNIQUE

Description du système

Description fonctionnelle

Le SMART THUMP est un système de localisation de défauts compact, alimenté par batterie ou sur secteur et principalement utilisé pour la recherche des défauts sur diélectrique de basse et de moyenne tension.

Il est idéalement adapté pour les réseaux de câble de distribution. Les principaux avantages du SMART-THUMP sont ses performances HT, son ergonomie et sa pratique intuitive, son processus automatique de localisation de défauts, son utilisation tout terrain, son poids et son coût.

En plus des techniques de prélocalisation éprouvées, (*ARM- réflexion sur arc, ICE-direct / tension*) le SMART THUMP fournit des moyens techniques complémentaires comme la localisation acoustique utilisant un générateur de choc de 1500J intégré, un générateur de tension DC pour la détection des claquages et amorçages, l'estimation de la résistance d'isolement et le test de gaine avec sa localisation précise en utilisant le détecteur ESG-NT en option.

Les Modèles disponibles

Principalement, le SMART THUMP est monté sur un chariot muni de 2 roues pour le transporter et équipé d'une batterie à plomb liquide et d'un convertisseur de tension.

La version chariot est aussi disponible avec seulement une alimentation secteur, sans batterie à plomb liquide, mais équipé d'un transformateur d'isolement.

Le SMART-THUMP peut être installé de façon permanente dans un véhicule et sera alimenté par le circuit d'alimentation de ce dernier (via un convertisseur) ou une génératrice auxiliaire ou par des batteries externes via un convertisseur interne. Dans cette version, le SMART-THUMP sera présenté avec un panneau de contrôle et de commande déporté pilotant automatiquement la partie Haute Tension qui est installée à l'arrière du véhicule et qui sera séparée d'environ 2 mètres du panneau de contrôle.

Ce manuel couvre tous les modèles de SMART THUMP. Si nécessaire, toute différence entre les modèles sera notifiée.

Caractéristiques

Le système SMART THUMP combine les configurations suivantes et les fonctions comme un simple matériel.

- Les modes « Quick Step » et « Expert », détection et localisation des transformateurs automatique. (*Selon les réseaux*)
- Prélocalisation automatique des défauts et localisation possible entre 2 transformateurs. (*Logiciel de "Sectionnement" en option*)
- Détection automatique de la fin de câble avec la localisation du défaut.
- Test diélectrique automatique jusqu'à 16 kV avec détection de la tension d'amorçage et de la mesure de résistance d'isolement.
- Localisation précise de défaut très résistif avec le mode choc.
- Test de gaine (*écran*) avec détection automatique de l'amorçage.
- Localisation précise du défaut de gaine. (*Détecteur ESG-NT en option*)
- Circuit de sécurité intégré pour la sécurité des utilisateurs. (*F-OHM contrôle de la mise à la terre en continu*)
- Circuit de sécurité télécommandé pour piloter à distance l'arrêt du système. (*En option*)
- Alimentation par Batterie à plomb liquide ou par Secteur ou par une source de Tension continue.
- Robuste et résistant aux intempéries, il est adapté pour une utilisation en extérieur.

Contenu de la livraison

Le contenu de la livraison du système SMART THUMP comprend les matériels suivants :

- Câble de mesure de la sortie HT
- Câble de terre de sécurité
- Cordon d'alimentation secteur
- Manuel d'utilisation.

Accessoires disponibles en option

Les accessoires suivants peuvent être commandés à Megger, si demandé :

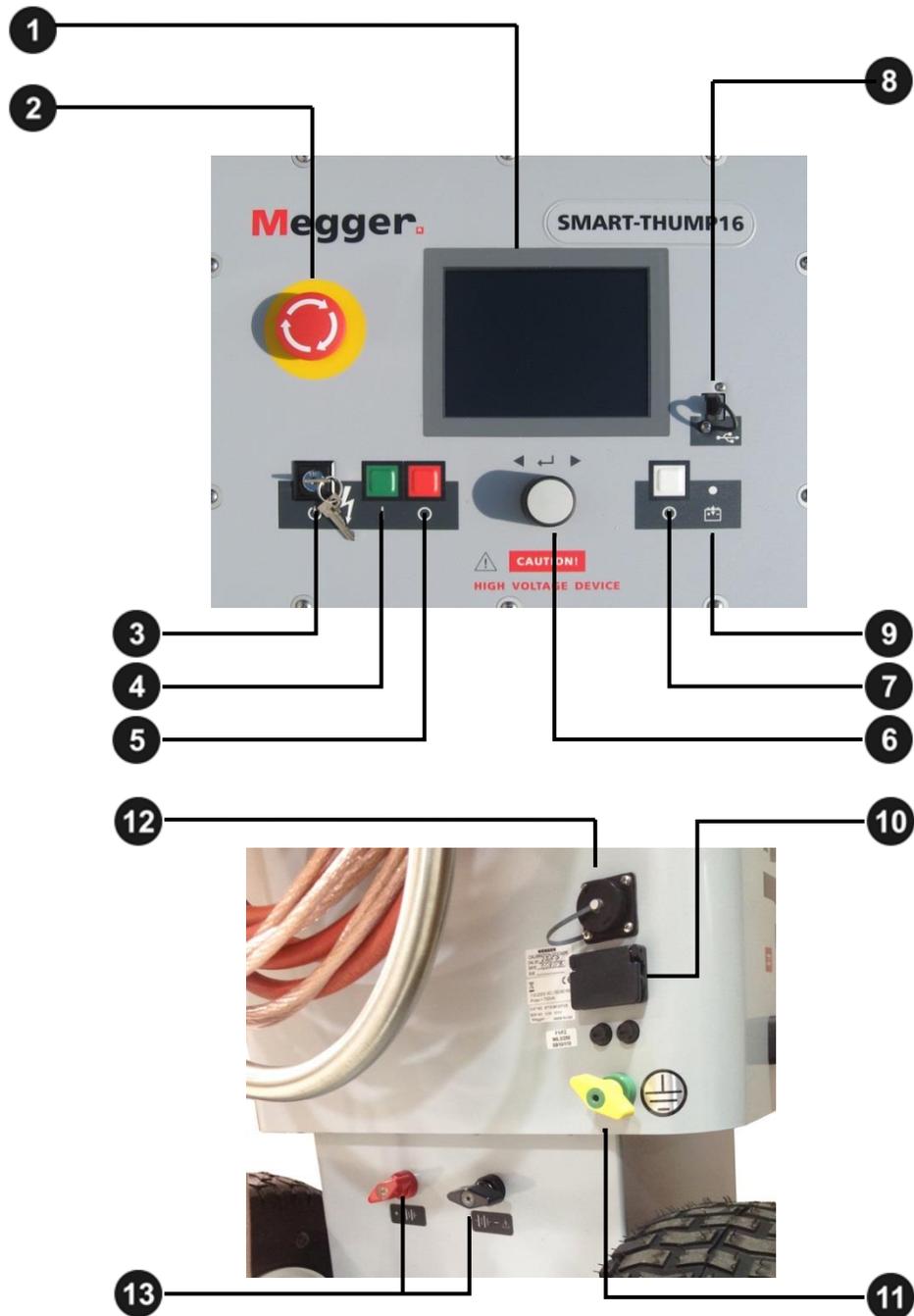
Accessoires	Description	Numéro de référence
Adaptateur à coude avec un connecteur MC femelle de 14 mm (Marché NAFTA)	Utilisé pour raccorder la sortie du câble de mesure au câble sous test.	865000100100000 (15 kV)
		865000200100000 (25 kV)
		865000300100000 (35 kV)
Circuit de sécurité externe	Boîtier de sécurité externe avec 2 lampes de signalisation, une clé de verrouillage, un contacteur d'arrêt d'urgence	893024147 et 890024896

Données Techniques

Paramètres de mesure	Valeurs
Test de tension DC	0 à 16 kV
Tension de choc	0 à 8 / à 16 kV,
Courant	0 à 60 mA (jusqu'à 8 kV) 0 à 30 mA (8 ... 16 kV)
Mesure d'isolement	20 k Ω ... 10 M Ω
Energie de choc	1500 J à la tension de choc maximum de la gamme respective sélectionnée (8 kV / 16 kV)
Alimentation secteur	110 V à 230 V \pm 15%, 50 / 60 Hz
Batterie	Batterie interne à plomb liquide (12 V / 74 Ah)
Batterie - Durée d'utilisation	>90 min (en choc)
Consommation	700 W
Affichage	Ecran LCD transreflectif de 640 x 480 pixel /TFT haute brillance et exploitable au soleil.
Capacité mémoire	>1000 traces
Interfaces	USB port
Gamme de mesure (gamme étendue)	8000 m (32km)
Résolution de la mesure	0,8 m à 80 m/ μ s
Taux d'échantillonnage (Max.)	100 MHz
Fréquence de mise à jour	5 / seconde
Gamme dynamique	64 dB
Impédance de sortie	64 Ω
Température d'utilisation	-20 °C à +50 °C
Température de stockage	-25 °C à +70 °C
Dimensions (W x H x D)	690 x 1165 x 600 mm
Poids	145 kg, incluant le chariot, la batterie / convertisseur, 17 mètres de câble de mesure et le câble de mise à la terre.
Classe de Protection (selon la norme CEI 61140)	I
Indice de Protection (selon la norme CEI 60529)	IP53

Éléments de contrôle, voyants et connecteurs

Le SMART THUMP intègre les éléments de contrôle, voyants et connecteurs suivant :



Elément	Description
1	Affichage
2	Bouton d'arrêt d'urgence
3	Clé de verrouillage de la HT
4	Bouton "HV ON" (active la HT)
5	Bouton "HV OFF" (désactive la HT)
6	Joystick de contrôle et de commande
7	Bouton "ON / OFF" (mise en marche/ Arrêt)
8	Port de sortie USB
9	Etat de la charge batterie (LED jaune : en charge LED verte : chargé complètement)
10	Connecteur d'entrée pour l'alimentation secteur
11	Connexion de la terre de sécurité
12	Connecteur "Jack" pour la connexion du boîtier de sécurité externe. (Voir page 8 'Accessoires disponibles').
13	Bornes pour la connexion d'une batterie externe 12 VDC

Alimentation

Par batterie

Introduction

Le SMART THUMP peut être équipé d'une batterie interne. Dans ce cas il n'y a pas de besoin de recourir à une alimentation secteur pour une utilisation en extérieur. Pour un bon ratio entre le poids et la durée d'utilisation, la batterie a été conçue pour plus de 400 décharges de condensateur de choc à un niveau de 90% de leur tension maximale ce qui équivaut à, approximativement, 1 heures d'utilisation en mode choc lors d'une localisation précise.

Etats de la batterie et arrêt automatique

Jusqu'à 50% de capacité de charge disponible de la batterie, aucune indication batterie apparait à l'écran. Dès que la batterie se déchargera à plus de 50%, l'indicateur batterie apparaîtra en haut à droite de l'écran en clignotant. (NB : Ce n'est pas un barregraphe actif).



Charge batterie >50%

Charge batterie <50%

Pour protéger la batterie d'une décharge totale, l'appareil s'éteint automatiquement pour sauvegarder les opérations en cours si la batterie se décharge trop lentement.



Note : Pour savoir si la charge de la batterie est suffisante pour terminer ou faire une mesure sur le terrain, mettez en route l'appareil et vérifiez si le symbole batterie est visible sur l'écran principale. Si le symbole est visible vous devrez fortement procéder à la recharge de la batterie avant de commencer toute nouvelle opération ou bien utiliser l'alimentation secteur

Batterie de secours

Si la batterie interne vient à se décharger rapidement pendant la recherche de défaut, toute batterie de 12Vdc fournissant plus de 50A (*ex : batterie de véhicule*) peut-être connectée aux 2 bornes à l'arrière de l'appareil **13** afin d'augmenter la durée d'utilisation et de terminer la recherche, sinon connecter l'appareil à une source secteur. (*Voir Alimentation secteur ci-dessous*).

Charge de la batterie

La batterie est automatiquement en charge aussitôt que le SMART THUMP est connecté à une source alternative de 120/230 AC. Le temps de charge pour une batterie complètement vide est d'environ 10 à 12 heures. La progression de la charge est visible et indiquée par le barregraphe à LED **9**. Durant la charge, les LED sont jaunes. Elles passeront au vert lorsque la charge de la batterie sera terminée.

*NOTE : Toujours charger la batterie après une utilisation. Les batteries à plomb gel doivent toujours être conservées avec une charge. La durée de vie d'une telle batterie est plus longue avec une charge pleine plutôt qu'en la maintenant non chargée.
Stocker toujours l'appareil avec une batterie chargée en gardant le chargeur connecté pendant que l'appareil n'est pas utilisé. (Charge lente).*

Par une source alternative

Aussitôt que le câble d'alimentation est connecté au connecteur **10** du SMART THUMP puis au secteur, ***le système est opérationnel par la source AC et chargera la batterie dans le même temps.***

3

Installation du système

Attention – Instruction de sécurité pour la mise en place

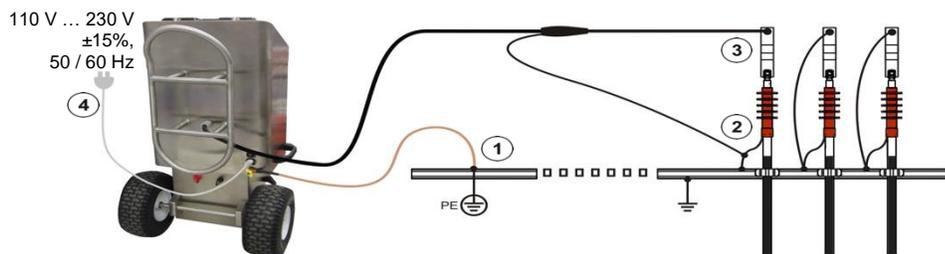
- Les guides qui régissent les règles de sécurité professionnelle quand un appareil est utilisé en extérieur diffèrent souvent entre les opérateurs de réseaux, par conséquent la réglementation du pays peut normalement se substituer à cette dernière ; (*voir la normalisation en vigueur dans votre pays*)
L'opérateur réseau doit lui-même informer au préalable sur la réglementation en vigueur du site opérationnel et soumettre les règles spécifiques de travail pour des systèmes de test utilisés en station.
- Toujours suivre les règles de sécurité (*voir § 1 SECURITE*) – en particulier les **cinq règles de sécurité** – avant de connecter le câble à tester.
- Avant de connecter le système au câble à tester, assurez-vous que le câble ait bien été déchargé et isolé conformément à toutes les mesures de sécurité de l'entreprise.
- Le lieu d'installation de l'appareil doit être adapté au poids et aux dimensions du système et garantir sa stabilité. Placer toujours le système sur le côté du chemin de câble, jamais au-dessus de celui-ci.
- Lors de la mise en place de l'appareil, assurez-vous qu'il n'entrave pas le fonctionnement des autres systèmes ou équipements. Si d'autres systèmes et équipements doivent être modifiés pour mettre en place et exploiter l'appareil, n'oubliez pas de tout remettre en ordre une fois le travail terminé. Avant d'effectuer tous travaux, tenez toujours compte des exigences spécifiques relatives à ces systèmes et équipements. Vous devez également avoir consulté la personne responsable de ces derniers et avoir obtenu son autorisation.
- Sécurisez la zone d'essai (chaîne, cône, balise etc.) et bloquez l'accès de la zone dangereuse pour éviter tout contact avec les pièces sous tension.
- Exploitez toujours le **SMART-THUMP** en position verticale. Les contacts de mise à la terre et de la HT doivent être orientés à la verticale pour garantir un bon fonctionnement ainsi qu'une position adéquate en cas de panne d'alimentation (*AC ou DC*) ou d'une

coupure de l'appareil.

- Après avoir obtenu l'autorisation d'intervenir sur l'objet à tester, assurez-vous qu'aucune tension dangereuse ne peut atteindre des éventuelles zones non protégées ou des équipements annexes.
- Par principe, tous les câbles hors tension ne faisant pas partie du test doivent être court-circuités et mis à la terre.

Diagramme de connexion

La figure ci-dessous montre le diagramme des raccordements simplifiés.



Étapes du raccordement

Connecter le système suivant l'ordre suivant indiqué :

étape	Description
①	Raccorder le câble de terre de sécurité à une bonne terre (ex. terre des masses du poste -terre principale- ou piquet de terre si besoin). Il est déconseillé de séparer le piquet du sol.
②	Raccorder l'écran du câble de l'appareil à l'écran du câble ou au neutre concentrique du câble à tester. La résistance entre le retour HT (terre principale) et la terre de sécurité doit être inférieure à 5 Ω (<i>vérifiez avec un mégohmmètre, si besoin</i>), sinon le circuit F-OHM sera activé et suspendra la fonction HV ON ou activera la fonction HV OFF
	NOTE : <i>Plus près et mieux que sera la connexion de l'écran du câble de mesure à l'écran ou du neutre concentrique du câble à tester, mieux sera la lecture de la mesure TDR.</i>
③	Raccorder le conducteur HT de l'appareil à la phase du câble à être testée (utilisez la connectique appropriée fournie avec l'appareil. (<i>Voir "accessoires disponibles en 2)</i>).

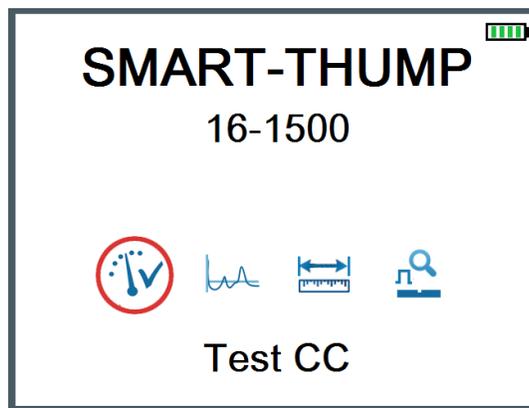
<p>④</p>	<p>Raccorder le cordon d'alimentation secteur au connecteur 10 situé à l'arrière de l'appareil puis raccorder l'autre extrémité à la prise secteur.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><i>NOTE : si aucune connexion ne peut être établie, l'appareil peut être alimenté par sa batterie interne s'il en est fourni et si la batterie est chargée. L'appareil propose aussi 2 bornes de connexion pour raccorder une batterie externe.</i></p> </div>
<p>⑤</p>	<p>Seulement et seulement après que tous les raccordements aient été réalisés, les mises à la terre (shunt) du câble à tester peuvent être levées.</p>

4

MODE OPERATOIRE

Mise en route du système

Une fois le bouton “ON / OFF” **7** actionné, le système démarre. Après le démarrage, le système s’initialise puis le menu principal s’affiche.



A ce stade, la source haute tension est encore désactivée et la sortie HT de l’appareil est mise à la terre via sa résistance de décharge.

Maniement de base

Maniement avec le Joystick

La navigation avec les menus est réalisée en utilisant le Joystick **6** comme suit :

Tourner ⇒ Sélectionner

Cliquer ⇒ Confirmer (“ENTRER” fonction)

La fonction du menu sélectionné est identifiée par un cercle rouge.



Pas sélectionné



sélectionné

Avec l'aide du Joystick, on peut avoir accès au menu désiré et paramétrer les valeurs de la fonction. Si le menu sélectionné requiert une valeur à ajuster, le diagramme suivant sera affiché.

Voltage: 6.2kV



La valeur affichée peut être ajustée en tournant le Joystick à gauche ou à droite puis cliquer pour confirmer la valeur.

Contrôle de la Haute Tension (HT)

Avant de commencer le test, l'utilisateur est invité à démarrer la HT. Pour faire cela, appuyer sur le bouton vert "HV ON" **4** qui est allumé. Cette action lève la résistance de décharge (**le câble n'est plus à la terre**) et permet de générer la HT. Le bouton rouge allumé "HV OFF" **5** signale que la sortie HT n'est plus à la terre; le bouton vert s'éteint.

L'activation de la HT nécessite que toutes les conditions de sécurité soient vérifiées et validées. (Voir page 19, *circuit de sécurité*).

La HT peut être arrêtée à n'importe quel moment du test en appuyant sur le bouton "HV OFF" **5**. Le test est immédiatement suspendu et arrêté puis le système se remet en mode "prêt à redémarrer". La Haute Tension appliquée à la sortie est stoppée et tous les circuits de test du SMART-THUMP sont déchargés et mis à la terre. Alors, le bouton vert s'allume validant cet état.

Circuit de sécurité

Introduction

À l'allumage de la haute tension, le circuit de sécurité du système vérifie en continu tous les paramètres de sécurité et les opérations de commutation du système. Si, en mode haute tension, le circuit de sécurité détecte un changement par rapport aux valeurs contrôlées, le système désactive automatiquement la haute tension et la sortie HT est mise à la terre. Un message correspondant au défaut s'affiche à l'écran et **doit être reconnu et validé** avant la remise en marche de la haute tension et/ou la reprise du test.

Conditions du circuit de sécurité.

Les conditions suivantes doivent être rencontrées afin que les tests en Haute Tension soient réalisés.

La clé de verrouillage ③ ***doit être en position*** .

- Le bouton d'arrêt d'urgence ② ***doit être débloqué***.
- Le circuit F-Ohm doit avoir une résistance de boucle inférieure à **6.5 Ω**
Si la valeur est supérieure, un message d'erreur apparaîtra sur l'affichage.
- Note : Si une application HT est désactivée parce qu'une ou plusieurs de ces conditions ne sont pas respectées, elles doivent être obligatoirement éliminées et le message validé avant que la fonction HV ON soit accessible.

Modes utilisateurs

Le système E-TRAY offre 2 modes de fonctionnement qui sont personnalisés et configurable par l'utilisateur.

- **Mode QUICK STEPS :**
Ce mode est adapté pour un "*travail journalier*" où une configuration basic peut nécessiter peu ou pas de réglage. C'est une configuration qui a des réglages limités de ses fonctions. (Aucun accès à la configuration du système).
- **Mode EXPERT :**
Ce mode est recommandé pour les « *utilisateurs expérimentés* » et nécessite un mot de passe. Ce mode donne l'accès à tous les réglages des fonctions et d'accéder à la configuration du système. (*Incluant configuration des défauts*).

Pour plus de détail pour passer d'un mode à l'autre, SVP référez-vous aux pages suivantes.

Configurations système (*accessible seulement en Mode Expert*)

Afin de changer la configuration du système en mode **EXPERT**  accéder au mode dans le menu principal.

Ces configurations sont seulement disponibles dans le mode **Expert**. Si ce n'est pas le cas, cliquer un court moment sur le Joystick **6** jusqu'à obtenir l'affichage correspondant au mot de passe que vous devez entrer pour activer le mode **Expert**. Par défaut le mot de passe est "0000" (pour le changer – voir ci-dessous).

Après l'activation du mode **EXPERT**, vous êtes automatiquement orienté vers la configuration générale du système :

Menu	Description	
Quitter le mode EXPERT	En quittant la configuration du système à travers ce menu, les nouvelles configurations sont sauvegardées et le système passe en mode QUICK STEPS . Le symbole  ne sera plus affiché dans le menu principal. Cela empêchera toute personne non autorisée de changer la configuration du système.	
Date /heure	Configuration de la date et de l'heure	
Langage	Configuration de la langue	
Mise en place de la configuration par défaut		
>> Unité de mesure	Longueur	Unité de l'axe-X (Mètre, Feet ou durée). Si durée , le temps d'exécution des impulsions est affiché et aucune conversion de la longueur de câble n'est effectuée
	Vitesse	<u>Seulement disponible si Longueur est réglé en Mètre ou Feet</u> Mode d'affichage de la vitesse de propagation de l'impulsion dans le câble. La vitesse peut prendre une valeur relative par rapport à la vitesse de la lumière (NVP) ou bien une valeur absolue en µs . Vitesse se réfère à la vitesse d'une impulsion échométrique qui est spécifiée. Elle peut être définie en vitesse relative par rapport à la vitesse de la lumière (% de NVP) ou en une unité absolue en µs (µsec = microsecondes = 10⁻⁶ sec) .
>> V/2 or NVP	<u>Seulement disponible si la longueur est réglée en Mètre ou « Feet »</u> La vitesse de propagation d'un câble sous test peut être exprimée en pourcentage de la vitesse de la lumière (NVP), ex : 0.53 correspond à 53% de la vitesse de la lumière. V/2 en m/µs (correspond à la ½ de la vitesse de propagation dans le câble).	

Menu	Description
>> Retard/trigger	<p>C'est le retard qui existe entre le temps de l'arc électrique à l'endroit du défaut et celui du trigger avec la capture de la trace échométrique. Le retard permet à l'amorçage de bien se constituer avant que la mesure soit déclenchée. (Idéalement quand l'arc atteint son niveau de courant le plus fort.</p> <p>Si le retard est trop court : l'amorçage se produit après le signal et la réflexion peut engendrer une impulsion échométrique pauvre voire sans aucune réflexion.</p> <p>Si le retard est trop long : l'amorçage se produit avant le signal, la réflexion à l'amorçage se fera alors trop tard. La trace échométrique du défaut sera presque identique à la trace de référence.</p> <p>Le réglage pour le ST16 est de 700 µs.</p>
>> Test diélectrique (Démarrage de la mesure)	<p>Quel choix adopté pour le test HTA au démarrage : automatique ou manuel.</p> <p>Automatique signifie qu'après l'initialisation de la HT en appuyant sur le bouton "HV ON", la tension HT se constituera dans le mode Test où il chargera le condensateur et générera aussitôt la tension HT (<i>mode préféré aux USA</i>)</p> <p>Manuel signifie que la haute tension sera lancée manuellement une fois que le niveau aura été sélectionné et atteint. (<i>Mode préférée en Europe</i>).</p>
Réglage de la tension	<p>En mode Manuel, l'appareil sera par défaut toujours à 2Kv comme un niveau de démarrage dans tous les modes HT. L'utilisateur devra régler le niveau souhaité de la HT dans tous les modes de mesure. (Mode Quick-Steps et Expert).</p> <p>En mode Automatique, l'appareil, seulement en mode Quick Steps, lancera toujours un choc en mode ARM avec le niveau de tension le plus fort (<i>énergie maximale</i>) et en mode Choc il commencera à un niveau de tension maximum (<i>l'utilisateur pourra toujours diminuer le niveau</i>). Si un test diélectrique a été effectué pour déterminer la tension d'amorçage du défaut et que cette tension se trouve supérieure à 4Kv et que le niveau de tension en mode choc est de 4Kv, la tension de choc sera mise automatiquement au niveau supérieur, soit 8Kv.</p>
Limite du test de gaine	<p>Les appareils qui ont le test de gaine en option activé, auront la possibilité de régler la tension du test entre 2 et 5kV.</p>
Test diélectrique en continu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si désactivé, seulement le test diélectrique avec amorçage peut être réalisé. 2. Si activé, le test diélectrique peut être réalisé pendant 30mn et les résultats de la mesure pourront être exportés via une clé USB puis lus avec le logiciel EasyPROT software. (<i>À télécharger via le site Megger</i>) 3. L'appareil doit être capable de réaliser le test de gaine.
>> Réglage du marqueur de départ.	<p>Procédure de réglage de la position du marqueur à l'extrémité du câble de mesure de l'appareil. (Typiquement, l'extrémité se trouve à 17 mètres (<i>50 feet</i>))</p> <p>La procédure est totalement automatique et l'opération est rapide si nécessaire !</p> <p>La première mesure est prise avec les extrémités du câble ouvertes. Puis l'amplitude sera ajustée si besoin et confirmée. Une copie de la trace est affichée et enregistrée.</p> <p>Une deuxième trace est sauvegardée avec les extrémités du câble bouclées entre-elles. Une divergence de trace apparaît. Le marqueur est automatiquement placé à l'endroit de la séparation des 2 traces.</p> <p>Si besoin, le marqueur peut être ajusté manuellement. La position du marqueur de départ sera enregistrée à cet endroit. Si l'opération est rapide, réaliser cet ajustement que si la longueur du câble a changé.</p>

Menu	Description								
Liste des câbles	<p>Par Liste des câbles, les vitesses de propagation peuvent être rapidement fixées puis sélectionnées en identifiant les types de câbles à tester.</p> <p>La liste des câbles peut être exportée et importée ce qui permet par exemple d'éditer une liste (fichier XML) selon la préférence de l'utilisateur (<i>voir page 43</i>) puis mixer en amont toutes les unités du client.</p> <p>Ce sous-menu offre les options suivantes.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Mis par défaut</td> <td>Il sélectionne la liste des câbles par défaut de toutes les listes de câble disponibles. Seulement le câble type de la liste des câbles par défaut pourra être utilisé pendant la mesure.</td> </tr> <tr> <td>Importer de USB</td> <td>Importer une liste de câble d'une clé USB. La liste de câble doit être localisée dans le répertoire « Listes de câble ».</td> </tr> <tr> <td>Export to USB</td> <td>Exporter la liste de câble sélectionnée vers le répertoire « Listes de câble » de la clé USB.</td> </tr> <tr> <td>Supprimer liste de câble</td> <td>Supprimer la liste de câble de la mémoire interne de l'appareil.</td> </tr> </table>	Mis par défaut	Il sélectionne la liste des câbles par défaut de toutes les listes de câble disponibles. Seulement le câble type de la liste des câbles par défaut pourra être utilisé pendant la mesure.	Importer de USB	Importer une liste de câble d'une clé USB. La liste de câble doit être localisée dans le répertoire « Listes de câble ».	Export to USB	Exporter la liste de câble sélectionnée vers le répertoire « Listes de câble » de la clé USB.	Supprimer liste de câble	Supprimer la liste de câble de la mémoire interne de l'appareil.
	Mis par défaut	Il sélectionne la liste des câbles par défaut de toutes les listes de câble disponibles. Seulement le câble type de la liste des câbles par défaut pourra être utilisé pendant la mesure.							
	Importer de USB	Importer une liste de câble d'une clé USB. La liste de câble doit être localisée dans le répertoire « Listes de câble ».							
	Export to USB	Exporter la liste de câble sélectionnée vers le répertoire « Listes de câble » de la clé USB.							
Supprimer liste de câble	Supprimer la liste de câble de la mémoire interne de l'appareil.								
Mode utilisateur	<p>Le mode utilisateur sera le mode qui sera par défaut lancer après le démarrage de l'appareil.</p> <p>S'il est réglé sur "Dernier/Last", l'appareil démarrera avec le dernier mode utilisé.</p> <p>- Fortement recommandé en mode QUICK STEPS.</p>								
Réglage du rétro-éclairage	Réglage du rétro-éclairage et du contraste								
Réglage de l'arrêt automatique de l'appareil.	L'appareil s'arrêtera automatiquement après la durée programmée (<i>minute</i>) si aucune action n'a été produite sur l'appareil.								
Enregistrement des courbes	<p>Exporter ou supprimer toutes les courbes qui ont été enregistrées dans la mémoire interne de l'appareil.</p> <p>Exporter les courbes requiert une clé UBS qui sera inséré dans le port USB de l'appareil 8. Les courbes sont écrites dans un répertoire "EtrayTraces » <i>qui est automatiquement créé.</i></p> <p>Les données peuvent être visualisées en ouvrant le fichier 'index.html » qui est aussi localisé dans le répertoire « EtrayTaces ».</p>								
Information système	Affiche les détails "Matériel et Logiciel" de la configuration de l'appareil.								
Changer le mot de passe	Permet de changer le mot de passe pour avoir accès au mode EXPERT .								
Personnaliser le mode TDR	Permet de configurer les options dans le mode TDR qui sont disponibles pendant la mesure ; <i>voir page 52.</i>								
Retour	En quittant le mode EXPERT à travers ce menu, les nouveaux réglages ont été sauvegarder								

5

COMMENT REALISER UN TEST

Détecter et localiser un défaut sur un câble moyenne tension.

Localiser un tronçon de câble en défaut. (Sectionnement)

Introduction

La technique dite de « Sectionnement » est utilisée pour déterminer les problèmes de dérangement sur les réseaux de distribution afin d'identifier le tronçon en défaut pour qu'il soit déconnecté du réseau et ainsi pour pouvoir remettre en service le reste du réseau et alimenter les abonnés. Cette technique est applicable aux réseaux sur lesquels les transformateurs ne peuvent pas être déconnectés durant la recherche de défaut (typiquement sur les réseaux d'Amérique du nord).

A cette fin, une image obtenue par réflexion BT est prise et scannée en vue d'analyser les variations d'impédance pouvant être attribué aux transformateurs, coffrets, boîtes ou fin de câble. Une seconde image obtenue par une impulsion BT est prise pendant que l'arc électrique apparaît par une décharge de condensateur à l'endroit du défaut. Cette réflexion est alors négative.

Avec ces 2 traces qui sont superposées, la localisation au défaut (position où les 2 traces divergent) est identifiée et la réflexion venant du défaut fournit le point de repère du tronçon défectueux. Le tronçon sera déconnecté et mis hors service. L'autre côté du tronçon sera reconnecté au réseau de distribution permettant la remise en service des abonnés.

2 Alternatives

La procédure appelée “**Sectionnement**” dans la configuration réglage “*work flow*” effectuera les étapes suivantes :

Modèle 1

- Trace échométrique BT pour identifier la fin de câble (trace bleue)
- Trace échométrique BT pour identifier tous les transformateurs dans le réseau en défaut. (Trace bleue)

- Trace avec la haute tension pour identifier l'endroit du défaut (réflexion négative, trace rouge)

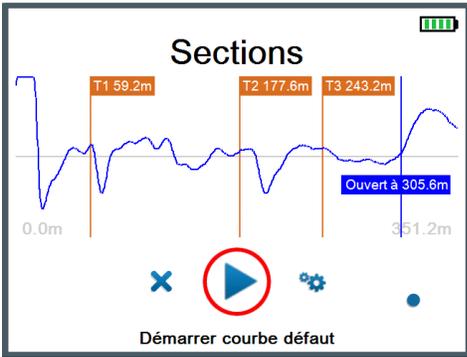
La procédure appelée "COMED" dans la configuration des réglages effectuera les étapes suivantes :

Modèle 2

- Trace échométrique BT pour identifier la fin de câble (trace **bleue**)
- Trace avec la Haute Tension pour identifier le défaut (réflexion négative, trace **rouge**)
- Trace échométrique BT pour identifier tous les transformateurs menant au défaut plus un transformateur additionnel se trouvant après le défaut (trace **bleue**)

Comment déterminer le tronçon défectueux.

Procéder comme suit pour réaliser le sectionnement selon le modèle 1 :

Etape	Description
1	<p>Sélectionner le symbole  du menu principal ou le symbole  du sous-menu. (dépend de la configuration du système).</p> <p>Résultat : une impulsion BT est envoyée dans le câble. L'image de la réflexion est donnée par le logiciel d'identification des transformateurs. Après quelques secondes, la trace de référence montre la distance de la fin de câble et en complément, la distance approximative de chaque transformateur y est affichée à l'écran</p> <div data-bbox="609 1291 1076 1648" style="text-align: center;">  </div> <p>La trace de référence est aussi appelée « <i>trace active</i> » car elle est rafraîchie en permanence.</p>

Etape	Description
2	<p>Comparer les indications relatives à chaque transformateur avec le plan du réseau.</p> <p>Si nécessaire, ajuster le niveau de sensibilité des transformateurs et/ou la vitesse de propagation dans les options.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p><i>NOTE : le mode « sectionnement » est un algorithme de prédiction des transformateurs basé sur le changement d'impédance. Si tous les transformateurs ont la même impédance de boucle, ils engendrent une signature numérique identique, l'identification des transformateurs se trouvera plus ou moins exacte. S'il y a des variations d'impédance (jonction, dérivation) le logiciel ne pourra pas donner des résultats satisfaisants. SVP, toujours vérifier les distances pour identifier les transformateurs manquants ou fantômes.</i></p> </div>
3	Sélectionner le symbole  pour démarrer la localisation du défaut.
4	Ajuster la tension de choc et appuyer sur  pour confirmer la valeur. (pas demandé en mode automatique).
5	Appuyer sur le bouton vert allumé "HV ON"  .
6	<p>Sélectionner  pour charger le condensateur de choc. (Seulement si le mode « démarrage mesure » est en mode manuel) ; voir page22.</p> <p>Résultat : Le condensateur est chargé à la tension sélectionnée.</p>
7	Sélectionner  pour décharger le condensateur dans le câble. (Seulement si « démarrage de la mesure » est en manuel (pas demandé en mode auto) ; voir page22.

Etape	Description
	<p>Résultat : la décharge du condensateur est alors activée (<i>choc</i>).</p> <p>Si la tension permet l'amorçage, la trace rouge correspondant au défaut est affichée. Le marqueur rouge est automatiquement positionné à l'endroit de la divergence des 2 traces. Le défaut se trouve entre les 2 premiers transformateurs et plus proche du 2^{ème}. Le positionnement du défaut identifie donc le tronçon contenant le défaut.</p> <div data-bbox="631 522 1190 942" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="469 993 1369 1117" data-label="Text"> <p><i>NOTE :</i> Si la trace rouge n'apparaît pas (pas de trigger) vous pouvez toujours répéter l'opération en augmentant progressivement la tension de choc en sélectionnant le symbole .</p> </div>
8	<p>Si nécessaire, ajuster les paramètres d'affichage, les paramètres de l'échomètre et la position des marqueurs à travers le menu  pour identifier uniquement le tronçon affecté. (Voir page 44).</p>

Comment vérifier l'identification du tronçon défectueux.

Le test diélectrique dans la fonction “**sectionnement**” est proposé pour confirmer que le tronçon du câble identifié comme mauvais durant la procédure de “**sectionnement**” peut être validé. *Procéder comme suit pour réaliser un test après que le tronçon ait été déconnecté et isolé des 2 côtés du transformateur.*

Etape	Description								
1	Sélectionner le symbole  (en fonction de la configuration du système, il peut se trouver dans le menu principal ou dans le sous-menu ).								
2	Ajuster la tension du test et appuyer  pour confirmer la valeur.								
3	Appuyer sur le bouton vert “HV ON”  .								
4	Appuyer sur  pour démarrer le test (seulement si « démarrage de la mesure » en option est réglé sur manuel). (Voir “Configuration système” en page 22).								
	<p>Résultats : la tension de test est appliquée au tronçon de câble.</p> <p>Pendant la montée de la tension le courant maximum sera affiché jusqu'à que le câble soit totalement chargé dans ce cas le courant de charge diminue jusqu'à tendre vers zéro (<i>courant de fuite excepté</i>). La valeur de la résistance d'isolement s'affiche. Ce scénario est observé si le câble n'est pas en défaut, autrement la tension de test chute brutalement lors d'un amorçage au défaut de câble.</p> <p>Un des messages suivants apparait en fonction du résultat du test.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Amorçage à...kV</td> <td>Une tension d'amorçage est détectée et affichée.</td> </tr> <tr> <td>Pas d'amorçage</td> <td>Le câble a passé le test avec succès à la tension appliquée. Si possible, répéter () le test avec une tension de test plus importante. (<i>Ne jamais excéder la tension maximum de 3U⁰</i>)</td> </tr> <tr> <td>Câble non chargeable</td> <td>Le câble ne peut pas être chargé par la tension de test. Cela implique typiquement un défaut de faible résistance voir de court-circuit. Appliquer la méthode correspondante pour localiser.</td> </tr> <tr> <td>Résistance basse à ...kV</td> <td>La source HT ne peut pas charger le câble à la tension de test indiquée due à un important courant de fuite. La valeur de la résistance est affichée</td> </tr> </table>	Amorçage à...kV	Une tension d'amorçage est détectée et affichée.	Pas d'amorçage	Le câble a passé le test avec succès à la tension appliquée. Si possible, répéter () le test avec une tension de test plus importante. (<i>Ne jamais excéder la tension maximum de 3U⁰</i>)	Câble non chargeable	Le câble ne peut pas être chargé par la tension de test. Cela implique typiquement un défaut de faible résistance voir de court-circuit. Appliquer la méthode correspondante pour localiser.	Résistance basse à ...kV	La source HT ne peut pas charger le câble à la tension de test indiquée due à un important courant de fuite. La valeur de la résistance est affichée
Amorçage à...kV	Une tension d'amorçage est détectée et affichée.								
Pas d'amorçage	Le câble a passé le test avec succès à la tension appliquée. Si possible, répéter () le test avec une tension de test plus importante. (<i>Ne jamais excéder la tension maximum de 3U⁰</i>)								
Câble non chargeable	Le câble ne peut pas être chargé par la tension de test. Cela implique typiquement un défaut de faible résistance voir de court-circuit. Appliquer la méthode correspondante pour localiser.								
Résistance basse à ...kV	La source HT ne peut pas charger le câble à la tension de test indiquée due à un important courant de fuite. La valeur de la résistance est affichée								
5	Appuyer sur  pour retourner au menu principal.								

Localiser un défaut de câble (câble HTA, moyenne tension)

Comment tester l'isolant diélectrique du câble

Le test est utilisé pour tester l'isolant diélectrique d'un câble et si le test est défaillant à la tension max de $3U^{\circ}$ on en détermine la tension d'amorçage qui permettra de localiser le défaut. Pour cet exemple ci-dessous, un test de 16 kV est appliqué au câble sous test.

Procéder comme suit pour réaliser le test :

Etape	Description	
1	Sélectionner le symbole  du menu principal ou ce symbole  du sous-menu. (Dépend de la configuration du système).	
2	Ajuster la tension de test et sélectionner  pour confirmer la valeur.	
3	Appuyer sur le bouton vert allumé "HV ON"  .	
4	Sélectionner  pour démarrer le test. (Seulement si l'option " Démarrage mesure » est réglé sur Manuel . (Voir§ « réglage système en page 22)	
	Résultat : la tension de test est appliquée au câble. Pendant la montée de la tension le courant de charge maximum sera affiché jusqu'à que le câble soit totalement chargé dans ce cas le courant de charge diminue jusqu'à tendre vers zéro (<i>courant de fuite excepté</i>). La valeur de la résistance d'isolement s'affiche. Ce scénario est observé si le câble n'est pas en défaut, autrement la tension de test chute brutalement lors d'un amorçage au défaut du câble. Un des messages suivants apparait en fonction du test avec un amorçage ou pas d'amorçage :	
	Amorçage à ...kV	Une tension d'amorçage est détectée et affichée.
	Pas d'amorçage	Le câble a passé le test avec succès à la tension appliquée. Si possible, répéter () le test avec une tension de test plus importante. (Ne jamais excéder la tension maximum de $3U^{\circ}$)
	Câble non chargeable	Le câble ne peut pas être chargé par la tension de test. Cela implique typiquement un défaut de faible résistance voir de court-circuit. Appliquer la méthode correspondante.
	Résistance basse à ...kV	La source HT ne peut pas charger le câble à la tension de test indiquée due à un important courant de fuite. La valeur de la résistance est affichée
5	Sélectionner  pour la prélocalisation ou appuyer sur  et retourner au menu principal	

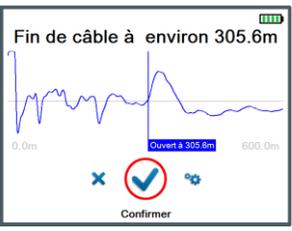
Comment prélocaliser le défaut

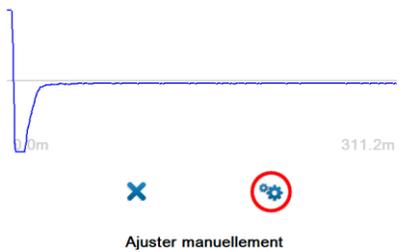
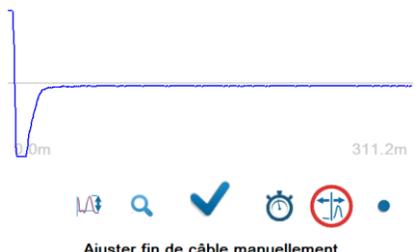
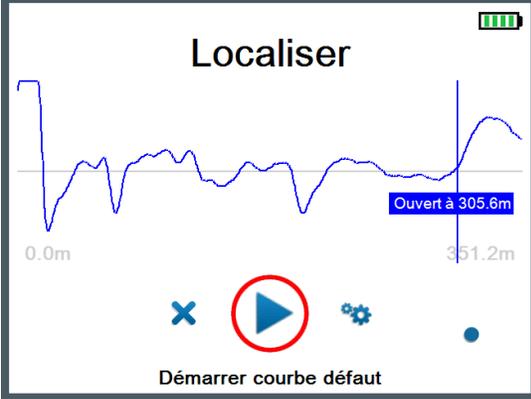
Méthode de la Réflexion sur ARC (ARM)

Pour prélocaliser un défaut hautement résistif, le SMART THUMP applique la méthode la plus connue au monde, la **REFLEXION sur ARC (ARM)**

Localiser un défaut de ce type devient possible en comparant une image de réflexion prise avec une impulsion BT (trace de référence) à une image de réflexion prise pendant l'émission d'un arc électrique lors d'une décharge d'un condensateur à l'endroit du défaut (trace en défaut). Avec cette méthode, les 2 traces mesurées divergent entre-elles à la position où l'arc génère une réflexion négative de l'impulsion échométrique émise. Cette divergence indique l'endroit du défaut.

Procéder comme suit pour prélocaliser le défaut de câble :

Etape	Description
1	<p>Sélectionner le symbole  du menu principal ou le symbole  du sous-menu. (En fonction de la configuration du système).</p> <p>Résultat : Une impulsion BT est envoyée dans le câble. L'image réfléchi est affichée à l'écran avec la valeur de la distance de fin de câble.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px;"> <p>Fin de câble à environ 305.6m</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Ouvert à 305.6m</p>  <p>Confirmer</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Ouvert à 305.6m</p>  <p>Ajuster manuellement</p> </div> </div> <p>Cette trace de référence est aussi appelée "trace active" car elle est rafraichie en permanence. (Trace bleue). Une trace de couleur noire indique une trace échométrique BT sauvegardée et venant de la mémoire de l'appareil.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p><i>Note : Le logiciel fournit sa meilleure estimation de mesure pour une fin de câble. Si la trace est au-delà du curseur de fin « ouvert à 950 m » ne montre aucun front montant ou descendant, cliquer pour confirmer. S'il y a une légère réflexion au-delà de ce point, tourner le Joystick vers , cliquer et ajuster manuellement le marqueur de fin de câble jusqu'où la fin de câble est visible, puis cliquer de nouveau pour sauvegarder la trace et confirmer</i></p> <p>La fin de câble proposé ou ajustée manuellement doit être confirmée, autrement l'appareil n'affichera aucune distance.</p> </div>

Etape	Description
	<p>Dans le cas où le logiciel ne peut pas déterminer la fin de câble, un message sera affiché en clair “ FIN DE CÂBLE NON CLAIREMENT VISIBLE” en offrant ainsi la possibilité à l'utilisateur d'ignorer cette mesure, cliquer sur « ignorer ».</p> <p>Vous pouvez ne pas cliquer sur le message “ignorer” mais tourner le Joystick jusqu'au symbole  « ajuster manuellement » et souhaiter effectuer un ajustement manuel du marqueur de fin de câble. Sélectionner alors le symbole « ajuster fin de câble manuellement » dans le menu au bas de l'écran. Après le réglage manuel réalisé pour régler la fin de câble, cliquer de nouveau pour valider la nouvelle position de la fin de câble.</p>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="402 646 894 968"> <p style="text-align: center;">Fin de câble non clairement visible</p>  <p style="text-align: center;">Ajuster manuellement</p> </div> <div data-bbox="894 646 1440 968"> <p style="text-align: center;">Fin de câble non clairement visible</p>  <p style="text-align: center;">Ajuster fin de câble manuellement</p> </div> </div>
<p>2</p>	<p>Appuyer  pour démarrer la prélocalisation.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p>3</p>	<p>Si demandé, la tension de choc peut être ajustée à travers le symbole  du menu. Autrement, la tension de choc maximum sera automatiquement utilisée, si la fonction ‘CONTROLE DE LA TENSION AUTOMATIQUE » est mise par défaut.</p>
<p>4</p>	<p>Appuyer sur le voyant vert allumé “HV ON” .</p>
<p>5</p>	<p>Sélectionner  pour charger le condensateur (Seulement si l'option“ démarrer courbe défaut “ est en en Manuel). Voir page22.</p>
	<p>Résultat : le condensateur de choc est chargé à 16 kV.</p>

Etape	Description
6	<p>Sélectionner  pour décharger le condensateur dans le câble. (Seulement si l'option "démarrage mesure" est en mode Manuel). Voir page 22.</p> <p>Résultat : une décharge de condensateur (choc) est initiée.</p> <p>Si la tension permet l'amorçage, la trace rouge correspond à la trace du câble en défaut. Le marqueur rouge est automatiquement positionné à l'endroit de la divergence des 2 traces et affiche la distance au défaut.</p> <div data-bbox="643 613 1214 1045" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="483 1094 1369 1398" data-label="Text"> <p>NOTE : Si la trace rouge n'apparaît pas (pas de trigger) vous pouvez toujours répéter l'opération en augmentant progressivement la tension de choc en sélectionnant le symbole du menu .</p> <p>Si la trace bleue (trace de référence) et la trace rouge sont identiques, ou se superposent à 100% et que le trigger ait été activé, et qu'aucun amorçage ou claquage détecté, SVP augmenter  la tension de choc ou bien vous êtes sur un câble sans défaut ou en Court-Circuit.</p> </div>
7	<p>Si nécessaire, ajuster les paramètres d'affichage, les paramètres de l'échomètre et la position des marqueurs à travers le menu  pour localiser précisément la distance jusqu'au défaut : Voir page 36.</p>
8	<p>Sélectionner  pour procéder à la localisation précise ou bien appuyer sur  pour retourner au menu principal.</p>

Méthode Direct en Onde de choc (ICE)

Comme une alternative à la prélocalisation du défaut fortement résistif, le SMART THUMP propose la méthode Directe en Onde de choc. (ICE, Impulsion de courant HT).

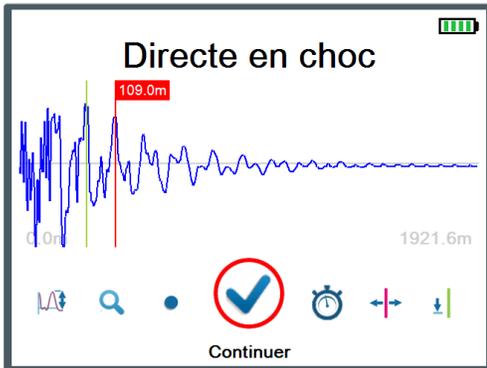
La mesure ICE (directe en onde de choc) est déclenchée par la décharge capacitive dans un câble dont l'impulsion HT se propage à la vitesse V et entraîne un claquage au niveau du défaut. Ce claquage entraîne une onde oscillante qui se propage dans le câble et qui est réfléchié à l'endroit du défaut et au niveau du coupleur linéaire situé au générateur de choc.

Par une impulsion de courant découplée du signal HT, une oscillation est obtenue où la fréquence de l'oscillation correspond à la distance jusqu'au défaut.

Note : la distance jusqu'au défaut inclut la longueur du câble de mesure de l'appareil qu'il faudra déduire de la distance mesurée.

Procéder comme suit pour prélocaliser le défaut de câble :

Etape	Description
1	Sélectionner le symbole  du menu principal ou le symbole  (en fonction de la configuration du système).
2	Ajuster la tension de choc et sélectionner  pour confirmer la valeur.
3	Appuyer sur le voyant vert allumé "HV ON"  .
4	Sélectionner  pour charger le condensateur (seulement si le mode contrôle de la HT est désactivé). Voir page 22
	Résultat : Le condensateur est chargé à 16 kV.
5	Sélectionner  pour décharger le condensateur dans le câble.
	Résultat : Une décharge soudaine du condensateur est initiée (choc). Si un amorçage à l'endroit du défaut apparaît, une courbe oscillante rouge est affichée à l'écran.
	<p><i>NOTE : Si aucune trace est affichée à l'écran, le trigger n'a pas déclenché, vous pouvez toujours répéter la procédure en augmentant la tension HT en agissant sur  du menu.</i></p>

Etape	Description
6	Si nécessaire, ajuster la configuration de l'affichage, les paramètres du TDR et la position des 2 marqueurs à travers le menu  afin de mesurer plus précisément la distance. (Voir page 44).
7	<p>7 Aller dans le menu option  pour mesurer la distance. Utiliser le curseur  pour sélectionner un premier pic (crête) puis fixer le Pic avec le marqueur de position  et ensuite bouger le curseur vers le Pic suivant. La distance entre le curseur et le marqueur est affiché et correspond à la distance jusqu'au défaut.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
8	Sélectionner  pour revenir au menu principal.

Comment localiser précisément le défaut. (Câble HTA- moyenne tension).

Le mode choc peut être utilisé pour localiser précisément un défaut entre une phase en défaut et son écran (*Câble à champ Radial*) ou entre 2 conducteurs de phase et son écran ou entre une phase et l'écran périphérique du câble (*Câble à champ non Radial/ câble à ceinture*). Attention, l'utilisation du mode choc doit toujours se faire par rapport à l'écran d'un câble et sa mise à la terre. Les conducteurs non raccordés seront mis à la terre. Vérifier toujours votre raccordement par rapport au câble que vous testez.

Le SMART THUMP se compose comme un générateur de choc pour générer des impulsions HT dans le câble en défaut produisant ainsi un arc électrique à l'endroit du défaut. Le défaut peut soit être localisé en utilisant un détecteur magnétique/ acoustique pour un meilleur résultat ou soit un simple détecteur acoustique avec un limiteur de bruit (filtrage). Le point négatif pour une localisation avec un détecteur acoustique est l'importance du niveau sonore du bruit émanant de l'arc électrique dans le défaut, alors que dans le cas d'une mesure de coïncidence (acoustique/magnétique) la différence du temps de propagation entre la vitesse de la lumière et celle du son, permet une détection facile même dans un environnement de bruit important. L'onde magnétique sera toujours détectée avant l'onde acoustique. Ainsi, l'utilisation d'un détecteur magnétique/ acoustique sera plus fiable et plus précis et pourra être utilisé dans toutes les recherches de défauts de câble même sous fourreau. (Le **Digiphone Plus** de Megger).

Procéder comme suit pour localiser le défaut :

Etape	Description
1	Sélectionner  du menu principal ou le symbole  du sous-menu. (Dépend de la configuration du système).
2	Ajuster la tension du générateur de choc puis appuyer  pour confirmer la valeur.
3	Appuyer sur le voyant vert allumé "HV ON"  .
4	Sélectionner  pour démarrer le mode choc. (Si l'option " Démarrage mesure » est en mode Manuel . (Voir page22).

Etape	Description
	<p>Résultat : le condensateur est pleinement chargé et sa décharge dans le câble se fera après 5 secondes ou bien plus longtemps si la charge du condensateur prend plus de temps pour atteindre la valeur de la tension sélectionnée.</p> <p>Ce procédé sera répété jusqu'à ce que la mesure soit arrêté manuellement.</p> <p>Si besoin, vous pouvez ajuster la tension de choc en sélectionnant le symbole .</p>
5	<p>Localiser le défaut à l'intérieur de la zone de prélocalisation avec le détecteur Digiphone Plus de Megger.</p> <p>Pour plus d'information, SVP, référez-vous au manuel d'utilisation du Digiphone Plus.</p>
6	<p>Sélectionner  pour arrêter la mesure.</p>

Détecter un défaut de gaine OU un défaut direct à la terre dans un câble HTA non blindé. (Câbles enterrés seulement)

NOTE : Les méthodes décrites pour détecter et localiser un défaut de gaine dans un câble à champ Radial ou non Radial non blindé ou un défaut direct à la terre dans un câble non blindé, assurent que dans les 2 situations les câbles doivent être enterrés. Aucune localisation possible pour des câbles sous fourreau ou en conduite PVC.

IMPORTANT

En comparaison avec le diagramme de raccordement en page 16, le câble de mesure de l'appareil doit être raccordé au neutre concentrique ou à l'écran du câble sous test dont l'écran ou le neutre **doivent être déconnecté de la terre à chaque extrémité. En conséquence, l'écran du câble de mesure de l'appareil sera directement raccordé à la terre.** En outre, certains opérateurs réseaux mettent à la terre leurs boîtes de jonction ou de dérivation, dans ce cas la localisation du défaut est impossible.

La localisation précise d'un défaut dans un **câble non blindé et enterré**, doit être transposé avec le mode de localisation de gaine afin d'assurer la tension maximum admissible qui est limité à 5kV ; dans ce cas la sortie HT du câble de mesure sera connecté au conducteur en défaut et l'écran du câble de mesure à la terre des masses ou à la terre via un piquet de terre. Les autres conducteurs seront mis à la terre.



L'isolement de chaque câble de puissance Haute et Moyenne Tension est protégé contre les infiltrations d'eau par une gaine en PVC ou XLPE. Le test de gaine vérifie si l'intégrité de la gaine a été compromise pendant l'installation.

Avec le test de gaine, l'isolement diélectrique de la gaine dans le câble peut être testé jusqu'à 5 kV entre l'écran du câble (ou neutre concentrique) et la terre. Aucune fuite ne doit être relevée.

Procéder comme suit pour réaliser le test de gaine :

Etape	Description						
1	Sélectionner  dans le sous menu  .						
2	Confirmer avec le symbole  .						
3	Ajuster la tension du test et sélectionner  pour confirmer la valeur.						
4	Appuyer sur le voyant vert allumé "HV ON"  .						
5	<p>Sélectionner  pour démarrer le test (seulement si l'option "démarrage mesure" est en mode Manuel). (Voir "configuration du système en page 22).</p> <p>Résultat : La tension sélectionnée est appliquée à l'écran du câble.</p> <p>Pendant la montée en tension, le courant maximum sera affiché jusqu'à ce que le câble soit totalement chargé, dans ce cas le courant de charge diminue jusqu'à tendre vers zéro (<i>courant de fuite excepté</i>). La valeur de la résistance d'isolement s'affiche. Ce scénario est observé si le câble n'est pas en défaut, autrement la tension de test chute brutalement lors d'un amorçage au défaut de câble.</p> <p>Un des messages suivant apparait en fonction du test avec un amorçage ou pas d'amorçage :</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Amorçage à ... kV</td> <td>La tension d'amorçage est affichée à l'écran.</td> </tr> <tr> <td>Pas d'amorçage</td> <td>Le test de gaine a passé le test avec succès après avoir appliqué la tension de test. Vous pouvez répéter le test en appuyant sur .</td> </tr> <tr> <td>Câble non chargeable</td> <td>La gaine du câble ne peut pas être chargée avec la tension de test. Cela est peut-être dû à un court-circuit à la terre.</td> </tr> </tbody> </table>	Amorçage à ... kV	La tension d'amorçage est affichée à l'écran.	Pas d'amorçage	Le test de gaine a passé le test avec succès après avoir appliqué la tension de test. Vous pouvez répéter le test en appuyant sur  .	Câble non chargeable	La gaine du câble ne peut pas être chargée avec la tension de test. Cela est peut-être dû à un court-circuit à la terre.
Amorçage à ... kV	La tension d'amorçage est affichée à l'écran.						
Pas d'amorçage	Le test de gaine a passé le test avec succès après avoir appliqué la tension de test. Vous pouvez répéter le test en appuyant sur  .						
Câble non chargeable	La gaine du câble ne peut pas être chargée avec la tension de test. Cela est peut-être dû à un court-circuit à la terre.						

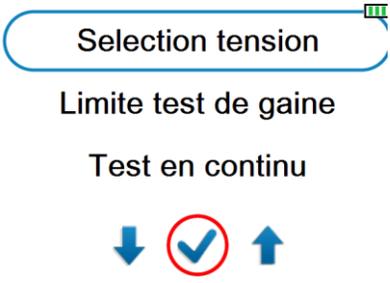
Etape	Description	
	Résistance basse à ... kV	La source HT ne peut pas charger le câble à la tension de test indiquée due à un important courant de fuite. La valeur de la résistance d'isolement est affichée.
6	Sélectionner  pour procéder à la localisation de défaut de gaine ou sélectionner  pour retourner au menu principal.	

Comment localiser précisément un défaut de gaine ou un défaut à la terre dans un câble HTA de moyenne tension (Câbles enterrés seulement)

A la suite d'un test de gaine défaillant, la localisation du défaut dans un câble, qui a brûlé par exemple, est basé sur la méthode du pas de tension (gradient de potentiel) qui peut être réalisée avec le SMART THUMP. La méthode utilise un générateur à impulsion HT limité à 5KV, (voir ci-dessous). **Un récepteur additionnel est requis** pour détecter la force et la polarité du gradient de potentiel émis dans le sol alentour du défaut pour localiser précisément l'endroit du défaut. (Le détecteur **ESG-NT** de Megger).

Quand on approche de la position du défaut avec l'appareil ESG NT, le pas de tension augmente rapidement puis décroît vers un niveau zéro quand vous êtes sur le défaut puis croît de nouveau mais avec une polarité inversée.

Procéder comme suit pour la localisation précise :

Etape	Description
1	Sélectionner les symboles  du menu principal et du sous menu  .
2	Confirmer avec  .
3	Ajuster la tension et appuyer sur  pour confirmer la valeur.
4	Appuyer sur le voyant vert allumé "HV ON"  .
5	<p>Sélectionner  pour démarrer le mode de la localisation de défaut de gaine. La fonction " Sélection tension", Automatique devra être désactivée (voir page22) vous permettant de régler la tension entre 2 et 10 kV. Si " Réglage de la Sélection", Automatique est activée, la tension maximale sera limitée 4 kV,</p> <div style="text-align: center;">  <p>Activer/désactiver sélection tension automat.</p> </div>

Etape	Description
	<p>Résultat : La capacité se charge et se décharge toutes les 5 secondes environ injectant le signal par des impulsions Haute Tension dans le câble.</p> <p>Ce processus est répété tant que celui-ci ne sera pas manuellement arrêté.</p> <p>Si nécessaire, vous pouvez ajuster les impulsions de la tension en sélectionnant le symbole .</p>
6	<p>Localiser le défaut de gaine avec le récepteur, modèle ESG-NT de Megger.</p> <p>Pour plus de détail, référez-vous au mode opératoire de l'appareil.</p>
7	<p>Sélectionner  pour arrêter l'émission.</p>

M

6

PERSONNALISER LES FONCTIONS DE L'ÉCHOMETRE (TDR) (applicable aux Modes TDR et ARM)

Introduction

Aussitôt qu'une trace ait été enregistrée et affichée à l'écran de l'appareil, l'utilisateur peut accéder aux fonctions de l'échomètre pour ajuster l'affichage et les réglages de l'échomètre (TDR) afin d'optimiser la trace.

En fonction de la configuration du système, les fonctions de l'échomètre peuvent être divisées entre 2 options : **options simple** (symbole ) et l'option **sélectionner autres options** (symbole ). Les **Options simples**, chacune facilement disponibles par un symbole, sont placées en alignement en bas de l'écran. **Autres options** sont disponibles par un sous-menu accessible dans le menu principal.

NOTE : *La sélection des paramètres disponibles dépend de la configuration du système et du mode utilisateur actif. Tous les paramètres TDR sont configurables par l'utilisateur pour s'adapter au mieux à la recherche de défaut dans les 2 modes **Quick Steps** et **Expert**.*

*En général, la majorité des paramètres listés seront accessibles quand vous travaillez en mode **EXPERT** (voir page 52) ; alors qu'en mode **QUICK STEPS** seuls des paramètres jugés essentiels pour des opérations basics sont offerts.*

Pour avoir des informations détaillées sur comment régler la sélection des paramètres disponibles pour les besoins des clients, référez-vous page 44.

Personnaliser les fonctions de l'échomètre. (TDR)

La liste suivante décrit tous les paramètres de l'échomètre inclut dans le système :

Fonctions	Description
 <p>Ajuster le gain</p>	<p>Cette fonction permet d'ajuster l'amplitude du signal reçu et par conséquent l'amplitude relative à l'axe Y.</p> <p>Avec ce réglage du gain, la trace du défaut de câble, si présente à l'écran, sera effacée pour être remplacée par une nouvelle trace active immédiatement enregistrée.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><i>NOTE : L'appareil ajuste le gain automatiquement, cependant l'utilisateur peut régler son propre gain. Trop ou pas assez de gain peut avoir une interprétation de la trace impossible.</i></p> </div>
 <p>Ajuster la gamme des X</p>	<p>Changer la gamme des X affichée. Par cette action la trace peut être zoomée ou dé-zoomée.</p>
 <p>Modifier la valeur de V/2</p>	<p>Permet manuellement d'ajuster la vitesse de propagation. Quand vous changez la vitesse, la valeur de la distance mesurée (<i>échelle de l'axe X</i>) est immédiatement rafraîchie et adaptée.</p> <p>Cette option sera seulement effective si le paramètre vitesse est en Mètre ou en Feet. (Voir page 23).</p> <p>Vous pouvez soit ajuster manuellement la valeur ou soit adopter la valeur fixée en sélectionnant un type de câble dans la liste des câbles. (Voir page 22).</p>
 <p>Bouger le curseur</p>	<p>Change la position du curseur. La valeur de la distance à n'importe quel point de la trace peut être obtenue. (<i>typiquement pour un défaut ou une fin de câble</i>).</p> <p>Vous pouvez aussi utiliser le curseur pour balayer la trace afin de faire un zoom à l'endroit du curseur.</p> <p>Dans un premier temps, un ajustement grossier est fait puis confirmé en pressant une fois sur le Joystick 6 - avec une 2^{ème} et 3^{ème} pression, la position peut être affinée.</p>
 <p>Ajuster fin de câble</p>	<p>Permet un ajustement manuel du marqueur de fin de câble (bleu).</p> <p>Dans un premier temps, un ajustement grossier est fait puis confirmé en pressant une fois sur le Joystick 6 - avec un 2^{ème} et 3^{ème} pression, la position peut être affinée.</p>

Fonctions	Description				
 Garder la mesure	Effectuer une copie exacte de la trace affichée – trace bleue active) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><i>NOTE : Cette fonction permet de faire une comparaison entre les 3 phases d'un câble électrique. Elle est aussi souvent utilisée en mode TDR sur un câble BT pour comparer les traces de chacune des phases. Typiquement, cette fonction permettra la prélocalisation d'un défaut franc comme un Court-Circuit ou un Isolé ou bien un important changement d'impédance dans le câble.</i></p> </div>				
 Mettre une marque à la position actuelle	Placer un marqueur additionnel (vert) à la position du curseur (rouge). Un seul marqueur pourra être placé à la fois, par conséquent, le dernier marqueur sera effacé chaque fois que vous placerez une nouvelle marque.				
Sauvegarder la mesure	Sauvegarder la mesure affichée dans la mémoire interne de l'appareil.				
Exporter, Rappeler ou supprimer les courbes.	<p>Exporter, rappeler ou supprimer les données enregistrées de la mémoire interne.</p> <p>En sélectionnant « Toutes traces », vous pouvez supprimer ou exporter toutes les traces qui ont été sauvegardées dans la mémoire.</p> <p>Dans le cas où vous voulez sélectionner une trace spécifique, vous devez, dans un premier temps, sélectionner les données enregistrées puis défiler dans la liste présente de toutes les mesures enregistrées ce jour.</p> <p>Après avoir sélectionné la ou les mesures désirées, vous pouvez choisir l'option suivante :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 20%;">Exporter</td> <td> Copier la ou les mesures sélectionnées vers le répertoire "EtrayTraces" sur la clé USB initialement installée dans le port USB 8. Les données pourront être vues avec n'importe quelle application web en ouvrant le fichier <i>index.html</i> qui est aussi localisé dans le répertoire « EtrayTaces ». </td> </tr> <tr> <td>Supprimer</td> <td> Supprimer la ou les mesures sélectionnées de la mémoire interne. </td> </tr> </tbody> </table>	Exporter	Copier la ou les mesures sélectionnées vers le répertoire "EtrayTraces" sur la clé USB initialement installée dans le port USB 8 . Les données pourront être vues avec n'importe quelle application web en ouvrant le fichier <i>index.html</i> qui est aussi localisé dans le répertoire « EtrayTaces ».	Supprimer	Supprimer la ou les mesures sélectionnées de la mémoire interne.
Exporter	Copier la ou les mesures sélectionnées vers le répertoire "EtrayTraces" sur la clé USB initialement installée dans le port USB 8 . Les données pourront être vues avec n'importe quelle application web en ouvrant le fichier <i>index.html</i> qui est aussi localisé dans le répertoire « EtrayTaces ».				
Supprimer	Supprimer la ou les mesures sélectionnées de la mémoire interne.				

Fonctions	Description
	<p>Rappeler</p> <p>Affiche la mesure sélectionnée à l'écran. La mesure affichée peut être ajustée en utilisant toutes les fonctions possibles pour une mise à jour.</p> <p>En sélectionnant , la mesure chargée est remplacée par la dernière mesure enregistrée puis est affichée de nouveau.</p>
Régler Retard	<p>Permet manuellement d'ajuster le retard (trigger) (voir page22). Il synchronise l'impulsion HT avec l'impulsion BT de l'échomètre pour obtenir une réflexion de la mesure au plus fort et au plus près du courant de l'arc électrique créé par le défaut dans un câble.</p> <p>Après un ajustement de la valeur du trigger, la trace en défaut, si présente, est effacée et une nouvelle trace active est immédiatement enregistrée. La valeur typique pour le système ST16 est de 700µs.</p>
Ajuster la largeur d'impulsion	<p>Permet de régler la largeur d'impulsion manuellement.</p> <p>La largeur d'impulsion peut être sélectionnée en fonction de la longueur du câble (distance du défaut). Des impulsions étroites donneront des gammes de longueurs courtes mais avec une résolution élevée. Pour les mesures sur des câbles longs, il convient d'utiliser de larges impulsions qui donneront une résolution plus faible.</p> <p>Lorsque la largeur d'impulsion est ajustée, la trace disponible à l'écran est remplacée par une nouvelle courbe qui est immédiatement enregistrée.</p>
Changer la sensibilité des transformateur	<p>Seulement applicable avec le logiciel d'application de la méthode de "sectionnement". Permet un ajustement manuel de la sensibilité des transformateur (ou boîtes). Décroître ou croître la sensibilité a un effet sur le nombre de transformateur qui sera identifié par le logiciel, mais ne changera pas la position relative des transformateurs.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p><i>Note: la méthode de "sectionnement" est principalement utilisée sur les réseaux de boucle Nord-Américains.</i></p> </div>
Trouver les transformateurs par la mesure	<p>Permet de démarrer la recherche des transformateurs, coffrets, boîtes et d'identifier leurs positionnements sur la trace</p>
Arrêt mesure en cours/ Activer la mesure	<p>Arrêter / activer la mesure en cours.</p> <p>Pour la plupart des utilisateurs, il est bénéfique de suspendre la mesure active pour permettre un ajustement des paramètres puis réactiver la mesure.</p>

Finir la procédure de la recherche

Après que la procédure de recherche de défaut de câble soit terminée, arrêter le système en appuyant sur le bouton “ON / OFF” 7.

Le câble sous test doit être mis à la terre et court-circuité. Après quoi, le système pourra être déconnecté du câble selon les règles de sécurité décrites ci-dessous :

ATTENTION



Suivre les 5 règles de sécurité décrites en page 3

Même si la déconnexion et la décharge du câble a été réalisée proprement, les éléments du système qui ont été sous tension doivent être « touchés » avec une perche de mise à la terre.

Ne pas défaire ou enlever la mise à la terre et les shunts avant de refaire une mesure sur le câble à tester.

M

7

CONFIGURATIONS AVANCEES DU SYSTEME

Comment éditer une bibliothèque de câbles

Introduction

Les listes de câble sont sur des fichiers de l'éditeur XML qui sont enregistrés dans la mémoire interne de l'appareil et peuvent être importés et exportés (*voir page 23*). Par défaut, une liste de câble avec une sélection des différents types de câble est proposée par l'appareil.

Structure XML d'un fichier d'une bibliothèque de câbles.

L'exemple suivant montre la structure de l'éditeur XML d'une liste de câble :

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<cablelist name="Default" version="1">
  <tabledef>
    <column attrName="TYPE">TYPE</column>
    <column attrName="MILS">MILS</column>
    <column attrName="KV">KV</column>
    <column attrName="GAUGE">GAUGE</column>
  </tabledef>
  <cable>
    <attr name="TYPE">EPR</attr>
    <attr name="MILS">220</attr>
    <attr name="KV">15</attr>
    <attr name="GAUGE">4/0</attr>
    <velocity>
      <value>286</value>
      <unit>feet/μs</unit>
    </velocity>
  </cable>
  ...
</cablelist>
```

Alors que les **parties en caractères gras ne doivent pas être changées**, ici on pourra éditer un numéro de câble arbitraire `<cable>` placé l'un après l'autre présentant un type de câble.

`<cable>` consiste à suivre un élément de caractère obligatoire ou optionnel de cet élément.

<code><attr name="TYPE"></code>	Type de câble (obligatoire/unique)
<code><attr name="MILS"></code>	Section du type de câble : optionnel (ex : en « kcmil » ou mm ²) (optionnel), <i>kcmil étant le standard Américain</i>
<code><attr name="KV"></code>	Tension nominale du câble : optionnel
<code><attr name="GAUGE"></code>	Diamètre du type de câble : optionnel. (<i>Valeur en gauge pour les câbles Nord-Américain.</i>)
<code><velocity></code>	Vitesse :
<code><value></code>	Valeur de la vitesse de propagation du câble (obligatoire)
<code><unit></code>	Unité de la vitesse de propagation du câble en feet/μs ou m/μs (obligatoire)
<code></velocity></code>	Vitesse :

Comment éditer une bibliothèque de câbles :

NOTE : Editer une liste de câble requiert un minimum de connaissance du standard de l'éditeur XML. En modifiant la structure des fichiers XML durant l'édition, la liste du câble sera rendue illisible et inutilisable.

Procéder comme suit pour adapter la liste de câble à vos besoins :

Etape	Action
1	Exporter la bibliothèque de câbles standard vers une clé USB (<i>voir page23</i>).
2	Ouvrir le document XML en utilisant un éditeur de texte avec les syntaxes XML soulignées. (ex : Notepad++).
3	Vous pouvez maintenant ajouter un nouveau type de câble en additionnant les éléments du nouveau <cable> dans le fichier. (<i>Voir page précédente</i>). Vous pouvez aussi changer ou supprimer les éléments <cable> existants.
4	Sauvegarder la nouvelle liste de câble dans le répertoire " liste de câble " de la clé USB.

Etape	Action
5	Importer la nouvelle liste de câble dans l'appareil. Voir page 23.
6	Mettre la nouvelle liste de câble comme liste de câble par défaut. Voir page 23.

Comment personnaliser une configuration spécifique de l'échomètre (TDR)

Avec le haut niveau de configuration du SMART THUMP, les fonctions de l'échomètre (TDR) pour les 2 modes "EXPERT MODE" et "QUICK STEPS", sont personnalisables. (Voir page 21).

Afin de créer votre propre configuration, veuillez procéder comme suit :

Etape	Action	
1	Activer le mode EXPERT . Voir page 21.	
2	Accéder aux réglages du mode Expert via le symbole  .	
3	Sélectionner " Gérer les fonctions TDR " dans le menu.	
4	Sélectionner " options des réglages " dans le menu.	
5	<i>Pour changer les options dans le mode QUICK STEPS...</i>	<i>Pour changer les options dans le mode EXPERT...</i>
	... sélectionner le menu QUICK STEPS sélectionner le menu Expert .
6	Sélectionner les options que vous voulez activer ou désactiver. Un tableau avec toutes les options se trouve en annexe 1.	
7	Sélectionner une des options disponibles en tournant le Joystick  :	
	Désactivé	Cette option ne sera pas disponible pour le mode utilisateur sélectionné.
	Simple	Cette option sera disponible pour un menu d'options " simple " du mode utilisateur sélectionné.
	Etendu	Cette option sera disponible pour un menu d'options " étendu " du mode utilisateur sélectionné.

Etape	Action
8	Confirmer la sélection avec  .
9	Si demandé, effectuer les étapes 6 et 8 pour plus d'option.
10	La configuration ajustée peut être partagée parmi les unités utilisant les fonctions Export and Import dans le Menu configurer options

Comment utiliser le logiciel EasyPROT pour tracer les données des différents Tests Diélectriques.

Le SMART-THUMP permet d'enregistrer et de tracer graphiquement les données d'un test DC : soit un test diélectrique ou soit un test de gaine. Avant d'allumer les ST16 insérer une clé USB dans le port correspondant se trouvant sur le panneau avant. Puis démarrer l'appareil et commencer l'un des 2 tests. Après le test terminé, l'appareil demandera à l'utilisateur s'il veut exporter les données. En cliquant sur OUI, les données (.csv) seront transférées dans la clé USB. Elles peuvent être ensuite téléchargées dans un PC qui aura le logiciel EasyPROT déjà installé. Le logiciel EasyPROT est disponible par téléchargement via notre site Internet

M

8

PROTECTION et MAINTENANCE

Maintenance

Pour les installations et les applications de l'appareil, il n'est pas nécessaire d'ouvrir le coffret de l'appareil. En démontant le coffret, vous annulez toutes les garanties et les responsabilités du fabricant.

Les raccordements et les connecteurs doivent être testés selon les applications standards (Internationaux, Nationaux ou régis par les sociétés). Veillez à ce que tous les raccordements et les contacts soient nettoyés et restent toujours propres.

Stockage

Si l'appareil n'est pas utilisé :

Le système doit toujours être stocké dans un environnement sec et non poussiéreux. L'humidité (condensation) créée par elle-même ou en combinaison avec de la poussière peut réduire les isolements des éléments internes à l'appareil, et qui sont nécessaire pour maintenir la sécurité des parties de la Haute Tension.

Toujours stocker l'appareil avec sa batterie chargée. Appliquer une charge tous les 6 mois.

M

Annexe 1

Tableau des options TDR

Voir page suivante :

Options	Réglage recommandé	Vos réglages (marquer d'une X)					
		Mode QUICK STEPS			Mode EXPERT		
		D	S	E	D	S	E
Vitesse du câble (option pour ajuster la vitesse du câble)	QUICK STEPS: simple (S) Expert: simple						
Sensibilité Xfmr (option pour ajuster la sensibilité des transformateurs)	QUICK STEPS: désactivé (D) Expert: simple						
Retard (option pour ajuster le temps du déclenchement du Trigger)	QUICK STEPS: désactivé Expert: étendu (E)						
Arrêt mesure en cours (option pour suspendre la mesure en cours)	QUICK STEPS: désactivé Expert: étendu						
Vue graphique (option pour permettre la vue graphique)	QUICK STEPS: désactivé Expert: désactivé						
Activer la mesure (option pour permettre l'activation de la mesure.)	QUICK STEPS: désactivé Expert: étendu						
Vue Alphanumérique (option pour permettre la vue alphanumérique)	QUICK STEPS: désactivé Expert: désactivé						
Gain option (Service Tech. seulement)	---	---	---	---	---	---	---
Recherche des Xfmr (option pour démarrer la détection des transformateurs).	QUICK STEPS: désactivé Expert: simple						
Gain (option pour ajuster le réglage du gain)	QUICK STEPS: désactivé Expert: simple						
Garder la mesure (option pour conserver la mesure à l'écran)	QUICK STEPS: désactivé Expert: simple						
Ajuster Fin de câble (option pour ajuster le marqueur de fin de trace)	QUICK STEPS: désactivé Expert: simple						
Ajuster le marqueur de début (option pour ajuster le marqueur de départ)	QUICK STEPS: désactivé Expert: étendu						
Charger les mesures enregistrées (option pour exporter, rappeler ou supprimer une trace)	QUICK STEPS: désactivé Expert: simple						
Curseur (option pour déplacer le curseur)	QUICK STEPS: simple Expert: simple						
Marqueur supplémentaire (option pour placer un marqueur additionnel).	QUICK STEPS: désactivé Expert: simple						
Largeur d'impulsion (option pour ajuster la Largeur d'impulsion)	QUICK STEPS: désactivé Expert: simple						
Enregistrer la mesure (option pour sauvegarder la trace présente)	QUICK STEPS: désactivé Expert: simple						
Sauvegarder toutes les mesures sur USB (Service Tech. seulement)	---	---	---	---	---	---	---

Options	Réglage recommandé	Vos réglages (marquer d'une X)					
		Mode QUICK STEPS			Mode EXPERT		
		D	S	E	D	S	E
Zoom avant/ arrière (option pour zoomer)	QUICK STEPS : désactivé Expert : simple						