



VLF Sinus 45 kV

Systeme de diagnostic et de test portatif

Mode d'emploi

Ce document est la propriété intellectuelle de Megger Germany GmbH.

Les informations contenues dans ce document peuvent être modifiées sans avis préalables et ne doivent pas être interprétées comme une obligation de la part de Megger Germany GmbH. Megger Germany GmbH ne pourra être tenu responsable des erreurs qui pourraient apparaître dans ce document.

Table des matières

1	Remarques importantes	6
2	Liste des symboles et des abréviations	8
3	Consignes de sécurité	9
4	Description technique	11
4.1	Description du système	11
4.2	Données techniques	12
4.3	Graphiques de charge	15
4.4	Livraison et accessoires	17
4.5	Éléments d'affichage et de commande	20
4.6	Les éléments de raccordement	21
5	Mise en service	23
5.1	Raccordement électrique	24
5.1.1	Variante de raccordement standard	25
5.1.2	Connexion via le module Boost en option	27
5.1.3	Raccordement en combinaison avec un module de mesure de décharge partielle	29
5.1.4	Raccordement du dispositif de sécurité externe (en option)	30
5.2	Mise sous tension	30
6	Fonctionnement basic du système de test	31
6.1	Écran de démarrage et barre d'état	31
6.2	Commandes de base du joystick	32
6.3	Commande de la haute tension	34
7	Exécution des tests et du diagnostic	37
7.1	Test de tenue en tension	38
7.1.1	Préparation et démarrage du test	38
7.1.2	Procédure et conclusion du test	42
7.2	Mesure de l'angle de perte TanDelta	45
7.2.1	Préparation et démarrage de la mesure TanDelta	45
7.2.2	Procédure et fin de la mesure TanDelta	52
7.2.3	Analyse et évaluation des résultats de mesure du test de niveau	55
7.3	Test de gaine/détection des défauts de gaine	57
7.3.1	Test de gaine	57
7.3.1.1	Préparation et démarrage du test de gaine	57
7.3.1.2	Procédure et conclusion du test de gaine	59

7.3.2	Détection des défauts de gaine	62
7.4	Diagnostic de décharge partielle (module de mesure de DP nécessaire)	66
8	Gérer et traiter les données de mesure	67
8.1	Gestion et exportation des données de mesure	67
8.2	Archiver les données de mesure et générer un rapport	69
9	Modification des paramètres	70
9.1	Personnalisation des paramètres du logiciel	70
9.2	Modification des paramètres de mesure	71
9.3	Modification des paramètres avancés	72
9.3.1	Activation de l'option « Mesure TanDelta »	73
9.3.2	Mise à jour du logiciel	73
9.3.3	Modification des paramètres TanDelta	74
9.3.4	Gestion des normes d'évaluation TanDelta	74
10	Mise hors tension du système de test et déconnexion de l'objet à tester	76
11	Maintenance, stockage et transport	77

1 Remarques importantes

Consignes de sécurité

Ce manuel contient des informations élémentaires sur la mise en service et le fonctionnement du dispositif/système. Par conséquent, il convient de s'assurer que ce manuel est accessible à tout moment au personnel utilisateur autorisé et formé. Tout utilisateur doit lire attentivement ce manuel. Le fabricant n'est en aucun cas responsable des dommages physiques et matériels résultant du non-respect des consignes de sécurité contenues dans ce manuel.

Respectez les normes et dispositions nationales !

Utilisation conforme

La sécurité de fonctionnement du système n'est garantie que si vous l'utilisez conformément à l'usage prévu. Toute utilisation inappropriée peut exposer l'opérateur, le système et tout équipement connecté à des risques importants.

Les seuils indiqués dans les caractéristiques techniques ne doivent en aucun cas être dépassés.

Utilisation des matériels Megger

Il convient de respecter les dispositions électriques générales en vigueur dans le pays où l'appareil est installé et utilisé, ainsi que les dispositions nationales en vigueur en matière de prévention des accidents et, le cas échéant, les dispositions internes (consignes de travail, d'exploitation et de sécurité) en vigueur chez l'exploitant.

Après toute intervention sur le système, mettez-le hors tension et protégez-le contre toute remise en marche éventuelle, puis déchargez-le, reliez-le à la terre et court-circuituez-le.

Les accessoires d'origine garantissent la sécurité du système et son fonctionnement. L'utilisation d'autres pièces est interdite et entraîne la perte de la garantie.

Utilisateurs

La mise en service et l'utilisation du système doivent être effectuées uniquement par des professionnels en électro-technique formés et autorisés. Selon les normes DIN VDE 0104 (EN 50191) et DIN VDE 0105 (EN 50110) ainsi que l'ordonnance de prévention des accidents (OPA), on entend par professionnel en l'électro-technique les personnes qui, en raison de leur savoir, de leur expérience et de leur connaissance des dispositions en vigueur, peuvent reconnaître les dangers.

Les autres personnes doivent rester à distance !

Déclaration de conformité (CE)

Le produit est conforme aux directives européennes suivantes :

- Directive CEM
- Directive basse tension

Un exemplaire numérique de la déclaration de conformité CE est fourni sur demande.

2 Liste des symboles et des abréviations

Mentions et symboles d'avertissement utilisés

Les mentions et les symboles d'avertissement suivants sont utilisés dans ce mode d'emploi et sur l'appareil :

Mention/symbole d'avertissement	Description
AVERTISSEMENT	Indique un danger potentiel susceptible d'entraîner la mort ou de graves blessures.
ATTENTION	Indique un danger potentiel susceptible d'entraîner des blessures mineures.
REMARQUE	Indique un danger potentiel susceptible d'endommager le matériel.
	Signale un avertissement et des informations de sécurité dans le mode d'emploi. Cet autocollant apposé sur l'appareil permet d'identifier les sources de danger. Lisez le mode d'emploi afin d'intervenir en toute sécurité.
	Signale un avertissement et des informations explicitement liés à un risque d'électrocution.
	Signale des informations importantes et des conseils utiles concernant l'utilisation de l'appareil. Le non-respect de ces conseils peut entraîner des résultats de mesure inexploitable.
	Fait référence à des informations complémentaires dans d'autres modes d'emploi.

Liste des abréviations

Abréviation	Signification
CR	Cosine Rectangular (cosinus rectangulaire)
DAC	Damped AC (tension alternative amortie)
PDS	Partial Discharge Measuring System (système de mesure de décharge partielle)
TD	TanDelta (mesure de l'angle de perte)
TD STEP	TanDelta — Step Test (test par paliers)
TD MWT	TanDelta — Monitored Withstand Test (combine l'essai de câble et la mesure de TD)
DP	Décharge partielle
VLF	Very Low Frequency — Très basse fréquence (F= 0,1 Hz)

3 Consignes de sécurité

Dispositifs de levage et de transport

L'appareil doit être soulevé et porté que par les poignées latérales prévues à cet effet. D'autres accessoires de l'appareil, comme les câbles de raccordement, ne résistent pas aux forces exercées lors du levage de l'appareil et pourraient par conséquent se casser ou s'arracher.

Comportement en cas d'interférence avec la fonction normale de l'appareil

Le système ne doit être utilisé que dans un état matériel entretenu et propre. En cas de dommages, d'anomalies ou de défauts qui ne peuvent pas être supprimés par les instructions décrites dans le mode d'emploi, mettez immédiatement le système et son installation hors service et identifiez-le comme tel. Les services responsables compétents doivent en être informés. Veuillez immédiatement contacter le service après-vente de Megger pour résoudre le problème. Le système ne doit être remis en service qu'après élimination du problème.

Les cinq règles de sécurité

Lors de manipulations sur le raccordement électrique entre le système de mesure et l'objet à tester, les cinq règles de sécurité doivent être appliquées de manière cohérente !

1. Couper le courant
2. Sécuriser en cas de remise en marche
3. Vérifier la présence de tension
4. Effectuer une connexion à la terre et un court-circuit
5. Couvrir les composants à proximités connectés ou en bloquer l'accès



Lutte contre l'incendie à proximité des installations électriques

- Agent extincteur devant être utilisé conformément à la réglementation : **dioxyde de carbone (CO₂)**.
- Le dioxyde de carbone n'est pas conducteur d'électricité et ne laisse aucun résidu. Son utilisation est sans danger pour les installations sous tension, mais des distances de sécurité doivent être respectées. Un extincteur à CO₂ doit donc toujours être disponible à proximité de l'installation électrique.
- L'utilisation non conforme d'autres agents extincteurs peut endommager l'installation électrique et la responsabilité de Megger ne pourrait être engagée. En outre, l'utilisation d'un extincteur à poudre dans les installations haute tension présente un risque de transmission de la tension à l'opérateur (en raison du nuage de poudre produit).
- Veuillez impérativement respecter les consignes de sécurité figurant sur les appareils d'extinction.
- La norme DIN VDE 0132 s'applique.



Porteurs de stimulateurs cardiaques/défibrillateurs

Les personnes porteuses d'un stimulateur cardiaque/défibrillateur peuvent être exposées à un risque lorsqu'elles se trouvent à proximité du système de test haute tension.



AVERTISSEMENT

Risque de décharge électrique

La manipulation des équipements et des installations haute tension nécessite une attention particulière et d'un comportement sûr du personnel, surtout dans le cas d'un fonctionnement avec un système mobile. Respecter strictement la disposition VDE 0104 « Installation et fonctionnement des installations de test électriques » ou la norme EN 50191 correspondante, ainsi que les normes et dispositions spécifiques au pays.

- Le dispositif/système haute tension produit une tension dangereuse allant jusqu'à $45 \text{ kV}_{\text{crête}}$.
 - Le dispositif/système haute tension ne doit pas être utilisé sans surveillance.
 - Lors de l'utilisation du système/dispositif haute tension, une deuxième personne doit être à portée de vue et d'appel, afin de pouvoir détecter les dangers éventuels et actionner les interrupteurs d'arrêt d'urgence.
 - Les dispositifs de sécurité ne doivent pas être court-circuités ni mis hors service.
-

4 Description technique

4.1 Description du système

Usage prévu

Le système de test permet de tester des câbles moyenne tension et autres équipements conformément aux normes avec une tension de test sinusoïdale réelle allant jusqu'à $45 \text{ kV}_{\text{crête}}$ ou $32 \text{ kV}_{\text{eff}}$ à une fréquence de 0,1 Hz.

Ce test de câble permet de mettre en évidence des défauts de pose et d'isolement dangereux (par ex. dommages causés par une arborescence d'eau dans les câbles PE/VPE ou dommages localisés dans les câbles papier). Ce processus de test s'effectue grâce à la détection des claquages sans endommager l'isolement du câble.

En outre, le système est également prévu pour les tests avec...

- tension continue positive et négative jusqu'à 45 kV,
- Tension carrée du cosinus VLF de 0,1 Hz jusqu'à 40 kV (module Boost requis),
- tension alternative trapézoïdale (tension carrée) jusqu'à $45 \text{ kV}_{\text{crête}}$ avec rampe en fonction de la charge.

En outre, la mesure interne de la TanDelta en option permet de déterminer l'angle de perte du diélectrique $\tan\delta$ (TanDelta) et donc une mesure du degré de vieillissement du câble lors d'un test avec une tension sinusoïdale.

En combinaison avec un module de mesure de décharge partielle approprié et un ordinateur portable pour les commandes, le système de test pourra dans ce cas être utilisée pour mesurer des décharges partielles (DP) conformément aux normes en vigueur.

Mesures et performances

Le système de test réunit les caractéristiques et fonctions suivantes dans un seul appareil :

- Test de tension alternative avec deux formes d'onde différentes
- Test de tension continue avec polarité positive et négative
- Test de niveau TanDelta complet
- Diagnostic significatif de la résistance/tension (test à très basse fréquence avec diagnostic TanDelta associé)
- Mesure du courant de fuite avec des tensions continues, carrées et carrées du cosinus
- Test de gaine et détection des défauts de gaine avec une tension continue négative jusqu'à 20 kV
- Réglage manuel et automatique de la fréquence
- Détection de la rigidité diélectrique avec coupure automatique de la tension de test et décharge de l'objet à tester en cas de courant de charge trop élevé
- Mode brûlage commutable pour la conversion du défaut après claquage (une minute maximum)
- Évaluation automatique des valeurs de mesure TanDelta selon les normes officielles et internes
- Exportation des données de mesure via le port USB (prêt pour le transfert de données sans fil) pour la création de rapports et l'archivage dans protocole MeggerBook Lite ou MeggerBook

4.2 Données techniques

Le système de test est défini par les paramètres techniques suivants :

Paramètre	Spécification
Tension de sortie	
Sinusoïdale	2 ... 44 kV _{eff} / 62 kV _{crête}
CC	±2 ... ±45 kV
Carrée	±2 ... ±45 kV
Carrée du cosinus	3 ... 40 kV (module Boost requis)
Tension alternative amortie (DAC)	3 ... 40 kV (module Boost et système de mesure de décharge partielle requis)
Source de courant de sortie max.	12 mA _{eff}
Mesure du courant de fuite	(Mode tension carrée, carrée du cosinus à VLF et CC)
Plage d'affichage	0 ... 40 mA
Résolution	10 µA
Fréquence de tension d'essai	0,01 Hz ... 0,1 Hz (tension sinusoïdale et carrée) 0,1 Hz (tension carrée du cosinus)

Paramètre	Spécification
Charge capacitive à tester	(voir également les schémas ci-dessous)
Tension sinusoïdale	0,6 µF à 45 kV / 0,1 Hz
Tension forme carrée	0,6 µF à 45 kV / 0,1 Hz
Tension continue	5 µF à 45 kV
Tension carrée du cosinus	5 µF à 40 kV
Capacité de charge max.	10 µF avec fréquences et tensions réduites
Mesure TanDelta (en option)	
Plage de charge	2 nF ... 10 µF
Plage de mesures	10 ⁻³ ... 10 ⁰
Précision (à une capacité de charge > 20 nF)	1 x 10 ⁻³ ou. 1%
Résolution	1 x 10 ⁻⁴
Test de gaine et détection des défauts de gaine	
Tension	0 ... -20 kV
Cadencement en cas de détection de défauts de gaine (en secondes)	0,5:1 / 1:2 / 1:3 / 1:4 / 1,5:0,5
Tension d'alimentation	110 V ... 230 V, 50/60 Hz
Puissance absorbée	600 VA
Écran	Écran tactile translectif 7" d'une résolution de 800 x 480 pixels
Mémoire	Mémoire de données de mesure 8 Go
Interfaces	USB 3.0
Poids	50 kg
Dimensions (L x H x P)	544 x 416 x 520 mm
Température de fonctionnement	-20 °C ... 55 °C.
Température de stockage	-20 °C ... 70 °C.
Humidité relative de l'air	93 % à 30 °C (sans condensation)
Indice de protection (selon CEI 61140 [DIN VDE 0140-1])	I
Indice de protection IP (selon CEI 60529 [DIN VDE 0470-1])	IP21

Le module Boost en option est spécifié par les paramètres suivants :

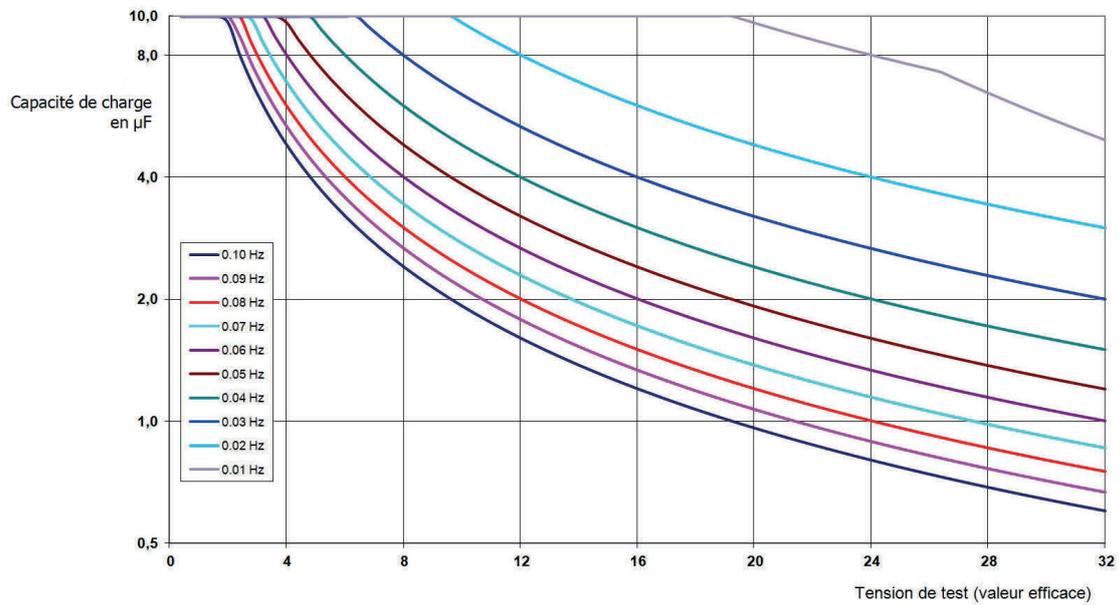
Paramètre	Spécification
Poids	42 kg
Dimensions (L x H x P)	544 x 416 x 400 mm
Température de fonctionnement	-20 °C ... 55 °C.
Température de stockage	-20 °C ... 70 °C.
Humidité relative de l'air	93 % à 30 °C (sans condensation)
Indice de protection (selon CEI 61140 [DIN VDE 0140-1])	I
Indice de protection IP (selon CEI 60529 [DIN VDE 0470-1])	IP21

Le condensateur auxiliaire en option est spécifié par les paramètres suivants :

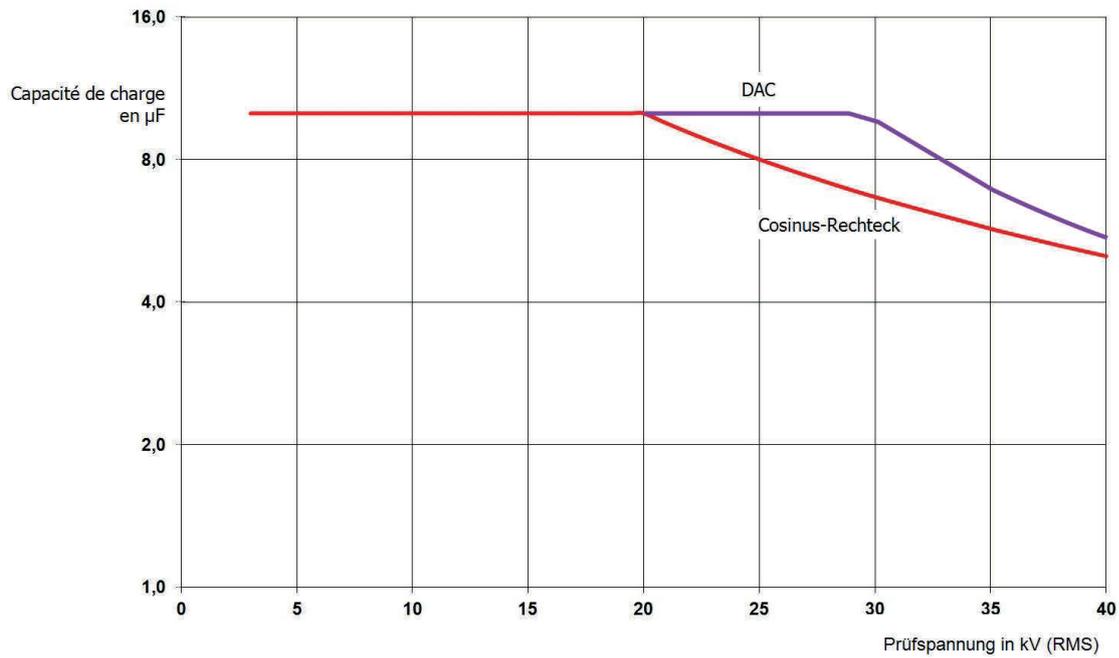
Paramètre	Spécification
Capacité	150 nF
Plage de tension	60 kV (valeur maximale)
Poids	14 kg
Dimensions (L x H x P)	400 x 400 x 850 mm
Température de fonctionnement	-25 °C ... 55 °C
Température de stockage	-25 °C ... 70°C

4.3 Graphiques de charge

Le graphique ci-dessous **s'applique aux tests de tension sinusoïdale** et illustre la dépendance de la fréquence de test à la capacité de la charge connectée et à la tension de test définie. Si une séquence de test ne peut pas être appliquée en raison des limites de capacité indiquées ici, un ajustement automatique est effectué et l'utilisateur en est informé.



Pour la **tension carrée du cosinus** et la **tension alternative amortie (DAC)** (module Boost requis), le graphique de charge suivant s'applique de manière analogue¹:



¹Valable uniquement entre -25 °C et 45 °C. Dans une plage de température de 45 °C à 55 °C, la puissance est réduite à 80 % à 40 kV.

4.4 Livraison et accessoires

Produits inclus

Vérifiez dès réception que le contenu de la livraison est complet et qu'aucun dommage extérieur n'est visible. Ne mettez jamais en service les appareils et accessoires sur lesquels des dommages ont été détectés. Si un composant est manquant ou est endommagé, veuillez immédiatement contacter votre représentant.

Composant	Référence
Appareil de base	1015415
Étui pour accessoires	892480883
Câble de raccordement HT	Varie selon la région et la longueur
Pince de raccordement pour le raccordement à l'appareil de test	810001055
Borne de raccordement pour le raccordement à une barre de terre	890022408
Câble de mise à la terre, 5 m	899007263
Câble d'alimentation	Varie selon la région
Clé USB avec logiciel de protocole MeggerBook Lite	2015942
Mode d'emploi	88799

Accessoire en option

Les accessoires en option suivants peuvent être commandés auprès de votre partenaire commercial :

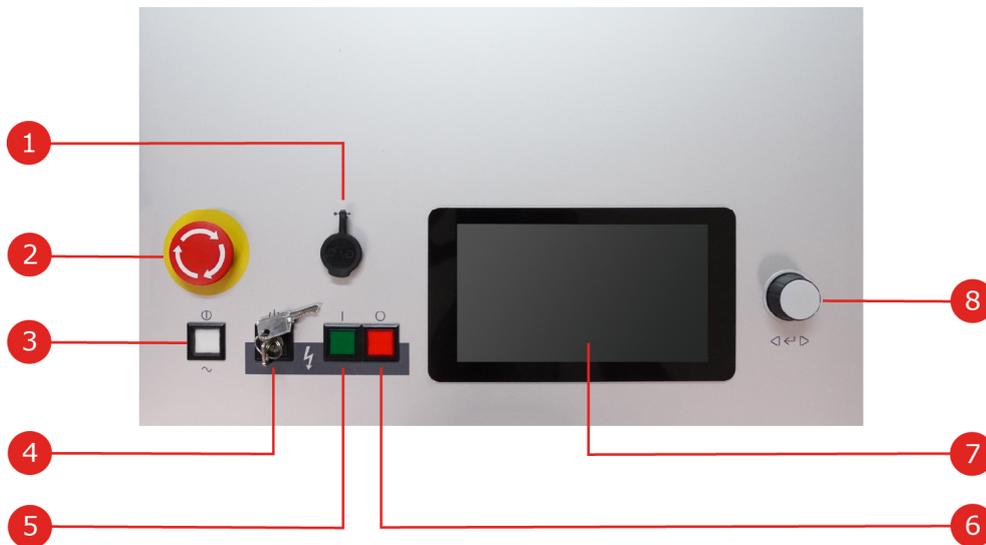
Accessoire	Description	Référence
Module Boost	Ajoute au système la possibilité de tester avec une tension carrée du cosinus de 0,1 Hz	128311042
Option « Mesure TanDelta »	Licence d'activation de la fonction « Mesure TanDelta » en option (« Activation de l'option « Mesure TanDelta » » sur la page 73)	138316309
Dispositif de sécurité externe avec commande HT	Boîtier externe avec témoins lumineux, commande haute tension, interrupteur d'arrêt d'urgence et interrupteur à clé	108300322

Accessoire	Description	Référence
Dispositif de sécurité externe sans commande HT	Boîtier externe avec témoins lumineux, interrupteur d'arrêt d'urgence et interrupteur de verrouillage à clé	2010001
MeggerBook Version complète	Logiciel Windows pour l'analyse, la journalisation et l'archivage des données de mesure	2015875
Mallette de transport à roulettes	Pour un transport plus confortable et plus sûr du système de test	pour l'installation de test : 90021849 pour le module Boost : 90021850
TE PA-MC-UNI	<p>Adaptateur de raccordement sans DP</p> 	<p>Individuel :</p> <p>1013564 (460 mm) 1013563 (310 mm)</p> <p>En kit pour raccordement triphasé ; avec adaptateur de fourche et autres accessoires :</p> <p>1013586 (460 mm) 1013587 (310 mm)</p>
VLF CS-BB	Kit d'adaptateur pour test de câble triphasé ; convient au raccordement de barres omnibus	128311801
Câble de raccordement HT	Câble de raccordement HT enfichable de différentes longueurs	Version standard : 2004420 (10 m) 2004421 (15 m) Zone ALENA : 2008032 (10 m) 2008033 (15 m)
Coupleur pour les mesures de décharge partielle PDS 62-SIN	Coupleur DP pour le diagnostic de décharge partielle avec tension sinusoïdale (avec ordinateur portable, logiciel, dispositif d'étalonnage et accessoires)	Voir la fiche technique PDS 62-SIN

Accessoire	Description	Référence
Coupleur pour les mesures de décharge partielle PDS 60	Coupleur DP pour le diagnostic de décharge partielle avec tension sinusoïdale, CR et DAC (avec ordinateur portable, logiciel, dispositif d'étalonnage et accessoires)	Voir la fiche technique PDS 60
Kit de raccordement de diagnostic	Kit d'accessoires pour un raccordement sans DP à l'objet à tester	890017909
Condensateur auxiliaire	Nécessaire pour le diagnostic de DP avec tension carrée du cosinus à VLF et DAC pour une capacité de charge particulièrement faible (<120 nF, câble de raccordement inclus)	Version standard : 2009309 Zone ALENA : 2014971

4.5 Éléments d'affichage et de commande

Les éléments de commande et d'affichage suivants se trouvent sur la face avant du système de test :



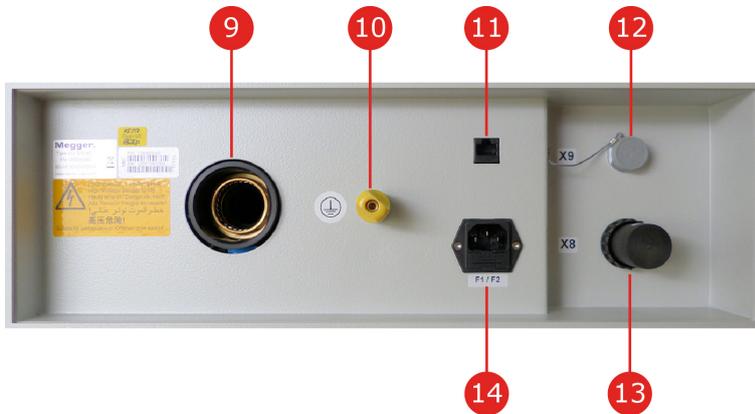
Numéro	Description
1	Port USB
2	Interrupteur d'arrêt d'urgence
3	Bouton marche/arrêt
4	Interrupteur à clé de sécurité pour le verrouillage de la préparation de la haute tension
5	Bouton « HT Marche »
6	Bouton « HT Arrêt »
7	Écran tactile
8	Encodeur

Informations supplémentaires :

- « Commande de la haute tension » sur la page 34

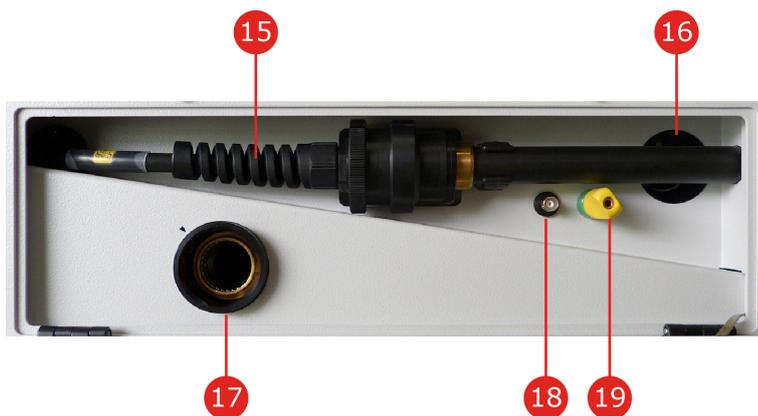
4.6 Les éléments de raccordement

Les éléments de raccordement suivants se trouvent sur le panneau de raccordement à l'arrière du système de test :



Numéro	Description
9	Sortie HT
10	Borne de connexion de la terre de protection
11	Prise réseau pour la communication avec l'ordinateur portable (« Raccordement en combinaison avec un module de mesure de décharge partielle » sur la page 29)
12	Prise de raccordement du câble de commande en provenance du module Boost
13	Prise de raccordement secteur avec fusibles (2 x T6,3A)
14	Prise de raccordement du dispositif de sécurité externe

Les éléments de raccordement suivants se trouvent à l'arrière du module Boost en option :



Numéro	Description
15	Câble HT pour le raccordement à l'installation de test
16	Câble de commande pour le raccordement à l'installation de test
17	Sortie HT
18	Sortie de déclenchement pour le déclenchement d'un système de mesure de DP raccordé
19	Borne de connexion de la terre de protection

5 Mise en service



AVERTISSEMENT

Danger dû à une mauvaise installation

- Les directives relatives à la mise en œuvre de la sécurité au travail lors de l'exploitation d'une installation de test mobile diffèrent souvent d'un exploitant de réseau à un autre et sont souvent accompagnées de dispositions et recommandations nationales. Renseignez-vous préalablement sur les directives en vigueur sur le lieu d'utilisation et suivez scrupuleusement les règles d'organisation du travail et de mise en service de l'installation de test non stationnaire.
 - Choisissez un emplacement pour le système qui répond aux exigences en matière de poids et de dimensions, et qui garantit sa stabilité.
 - Veillez à ce qu'aucun autre système/élément de l'installation ne soit affecté par son fonctionnement lors de l'installation ou du raccordement de l'appareil. Si toutefois des modifications doivent être apportées à l'installation initialement préparée en toute sécurité, (ex cause travaux) il conviendra de s'assurer que ces mesures seront supprimées pour revenir à l'installation initiale. Respectez impérativement les recommandations particulières de ces systèmes/installations et n'effectuez tous les travaux connexes qu'après avoir consulté/obtenu l'autorisation préalable du responsable des travaux compétent.
 - En cas de différences importantes de température entre le lieu de stockage et le lieu d'installation (froid/chaud), de la condensation peut se former sur les composants sous haute tension (effet de condensation). Dans cette condition, l'installation ne devra pas être utilisée car des tensions dangereuses peuvent se retrouver sur les équipements de l'installation et entraîner des risques d'électrocution pour le personnel. Laissez-la environ une heure dans son nouvel environnement afin de l'acclimater avant sa mise en service.
-

5.1 Raccordement électrique



AVERTISSEMENT

Risque de décharge électrique

- L'installation doit être exclusivement raccordée à un équipement hors tension. Les consignes de sécurité générales et, en particulier, les cinq règles de sécurité doivent être respectées avant de se raccorder à l'objet à tester (« Consignes de sécurité » sur la page 9).
 - Suivez l'ordre de raccordement spécifié.
 - Tous les câbles au niveau du point de mesure qui sont hors service et sur lesquels aucune mesure n'est effectuée doivent être court-circuités et mis à la terre.
 - La tension appliquée sur l'objet à tester pouvant atteindre des valeurs de contact dangereuses, la zone d'interdiction définie dans la norme DIN en 50191 (VDE 0104) doit être sécurisée et fermée autour des pièces sous tension de manière à en interdire l'accès.
 - Les extrémités des câbles doivent être isolées pour éviter tout contact. Tous les points de branchement sont aussi concernés.
 - Afin d'éviter les charges dangereuses, toutes les pièces métalliques situées à proximité de l'appareil haute tension doivent être mises à la terre.
-

5.1.1 Variante de raccordement standard

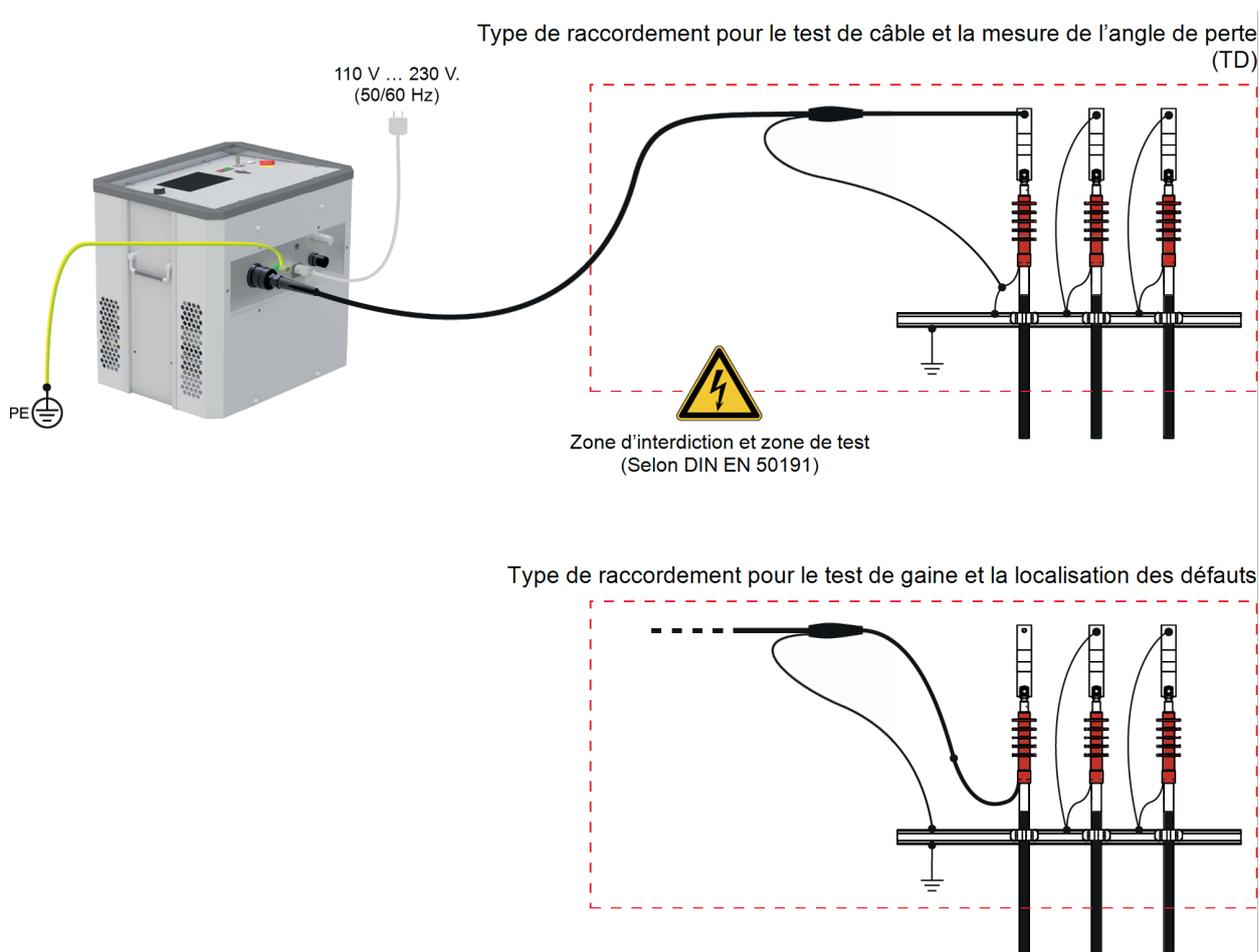
Cas d'utilisation

La variante de raccordement décrite dans cette section doit être sélectionnée pour les modes de fonctionnement suivants :

- Test de tension de tenue avec tension sinusoïdale, carrée ou continue
- Test de gaine et détection des défauts de gaine
- Mesure de l'angle de perte TanDelta
- Diagnostic de décharge partielle avec tension sinusoïdale (voir aussi « Raccordement en combinaison avec un module de mesure de décharge partielle » sur la page 29)

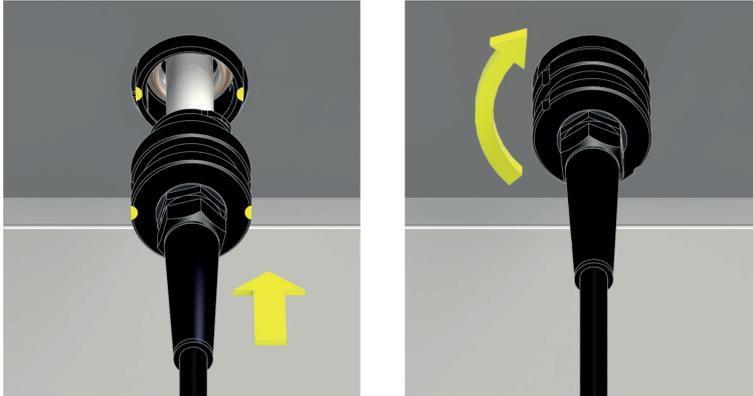
Procédure

L'illustration suivante montre le schéma d'un raccordement en mode simplifié :



Pour connecter l'équipement de test au système de test, procédez comme suit :

1. À l'aide du câble de mise à la terre vert/jaune, établissez une connexion entre la borne de mise à la terre de protection **10** de l'appareil avec un point approprié du système correspondant à la prise de terre de protection (terre principale du système). Assurez-vous que les points de raccordement du câble de mise à la terre ne sont ni sales ni rouillés et que les contacts métalliques sont bons.
2. Connectez la fiche du câble de raccordement HT dans le sens indiqué dans la sortie HT du système. La connexion enfichable est conçue comme un verrouillage par baïonnette. La fiche doit être enfoncée jusqu'au ras de la sortie HT en exerçant une certaine force et s'enclencher de manière perceptible ! Tournez ensuite la fiche dans le sens des aiguilles d'une montre.



3. Branchez l'autre extrémité du câble de raccordement HT à l'appareil de test.
4. Branchez le câble d'alimentation fourni au système **14** puis à la prise secteur.

5.1.2 Connexion via le module Boost en option

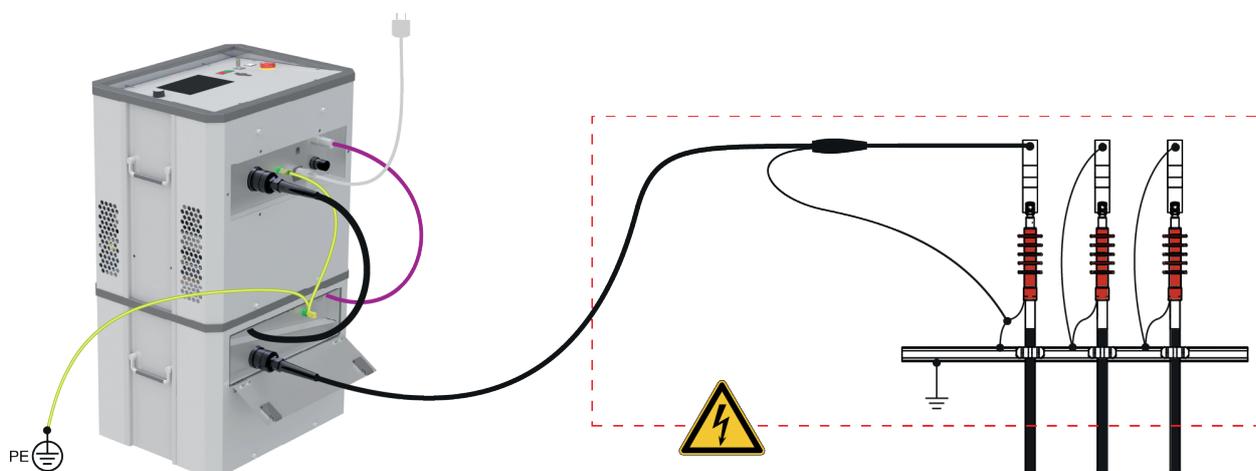
Cas d'utilisation

La variante de raccordement décrite dans cette section doit être sélectionnée pour les modes de fonctionnement suivants :

- Test de tension de tenue avec tension carrée du cosinus
- Diagnostic de décharge partielle avec tension carrée du cosinus ou tension DAC (voir aussi « Raccordement en combinaison avec un module de mesure de décharge partielle » sur la page 29)

Procédure

L'illustration suivante montre le schéma d'un raccordement en mode simplifié :



Pour connecter l'équipement de test au système de test, procédez comme suit :

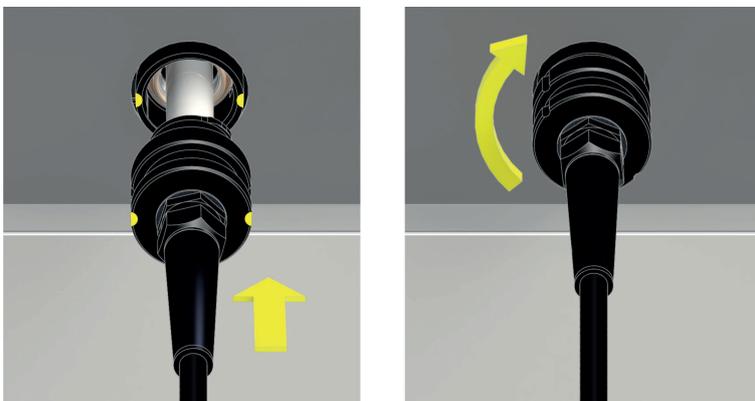
1. Placez l'installation de test sur le module Boost comme illustré.
2. À l'aide du câble de mise à la terre vert/jaune, établissez une connexion entre les deux bornes de mise à la terre de protection (10 et 19) et un point approprié du système de terre de protection (terre de la station).

Assurez-vous que les points de raccordement du câble de mise à la terre ne sont pas encrassés et que les contacts métalliques sont bons.

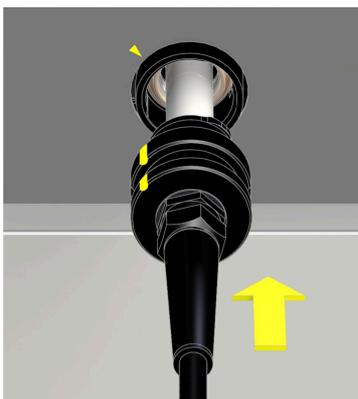
3. Connectez le câble de commande provenant du module Boost 16 sur la prise correspondante 12 de l'installation de test.

- Connectez le câble de raccordement HT provenant du module Boost **15** sur l'installation de test. Pour ce faire, connectez la fiche du câble de raccordement HT dans le sens indiqué dans la sortie HT **9** du système.

La connexion enfichable est conçue comme un verrouillage par baïonnette. La fiche doit être enfoncée jusqu'au ras de la sortie HT en exerçant une certaine force et s'enclencher de manière perceptible ! Tournez ensuite la fiche dans le sens des aiguilles d'une montre.



- Fixez la fiche du câble de raccordement HT fourni dans la sortie HT **17** du module Boost. Achte auch hier beim Einstecken auf die richtige Ausrichtung.



- Branchez l'autre extrémité du câble de raccordement HT à l'appareil de test.
- Branchez le câble d'alimentation fourni au système **14** puis à la prise secteur.

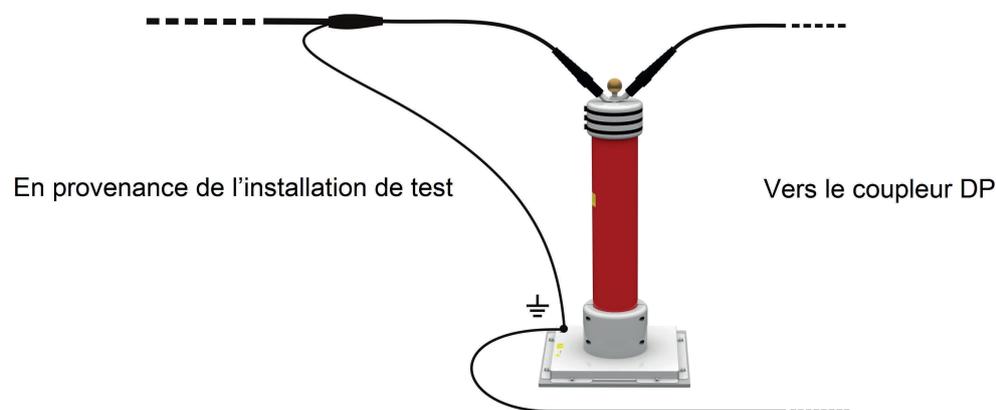
5.1.3 Raccordement en combinaison avec un module de mesure de décharge partielle

En combinant un système de mesure de décharge partielle (« Livraison et accessoires » sur la page 17) disponible en option avec l'installation de test, on obtiendra un système de diagnostic complet. Pour ce faire, le système de test doit être connecté non seulement au système de mesure de DP lui-même, mais aussi à l'ordinateur portable nécessaire à l'exécution de la mesure du diagnostic de décharge partielle. Ceci est compris dans la livraison du système de mesure de décharge partielle.



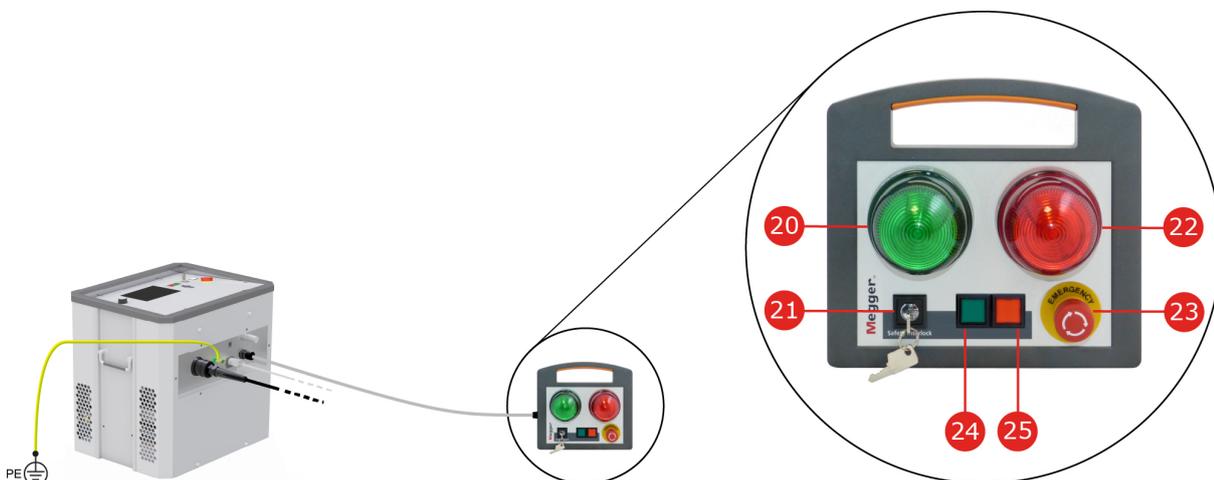
Vous trouverez des informations détaillées sur le raccordement électrique du module de mesure de décharge partielle dans le mode d'emploi correspondant.

Si le logiciel de mesure signale une capacité de charge trop faible (<120 nF) dès le début d'un diagnostic avec une tension VLF-CR ou DAC, cette situation peut être contrée avec un condensateur auxiliaire disponible en option (« Livraison et accessoires » sur la page 17). Il doit être intégré comme suit dans le chemin HT entre l'installation de test et le coupleur de DP :



5.1.4 Raccordement du dispositif de sécurité externe (en option)

Grâce au dispositif de sécurité externe (« Livraison et accessoires » sur la page 17) en option, l'état actuel du système peut être clairement affiché via les lampes de couleur et la préparation de la HT pourra être activée ou interrompue. Le raccordement s'effectue à la borne prévue à cet effet sur le système de test. Si le système doit être utilisé sans le dispositif de sécurité externe raccordé, il est impératif de visser la fiche factice sur la prise correspondante **13**.



Numéro	Description
20	Le témoin vert s'allume lorsque le système est sous tension mais n'est pas en mode haute tension.
21	Interrupteur à clé de sécurité pour le verrouillage de la préparation de la haute tension.
22	Le témoin rouge s'allume dès que la haute tension peut être émise dans le câble. Tous les dispositifs de décharge et de mise à la terre sont ouverts et l'objet à tester est considéré comme étant « sous tension ».
23	Interrupteur d'arrêt d'urgence
24	Bouton « HT Marche »
25	Bouton « HT Arrêt »

Informations supplémentaires :

- « Commande de la haute tension » sur la page 34

5.2 Mise sous tension

Une fois le raccordement correctement effectué, le système de test est activé en appuyant sur le bouton lumineux marche/arrêt **3**. Le logiciel démarre en quelques secondes, puis l'écran de démarrage s'affiche (« Écran de démarrage et barre d'état » sur la page en regard).

6 Fonctionnement basic du système de test

6.1 Écran de démarrage et barre d'état

Écran de démarrage

L'écran de démarrage est le point de départ pour accéder à tous les modes de fonctionnement et les menus des paramètres. Il s'affiche directement après le démarrage du logiciel. Même pendant l'utilisation de l'appareil, les sous-menus permettent toujours de revenir à cet écran.



Les modes de fonctionnement et fonctions suivants sont accessibles depuis l'écran de démarrage :

Option du menu	Description
	Test de câble avec différentes formes d'onde de tension (« Test de tenue en tension » sur la page 38)
	[Disponible uniquement lorsque l'option « Mesure TanDelta » est activée] Test de niveau TanDelta (« Mesure de l'angle de perte TanDelta » sur la page 45)
	[Disponible uniquement lorsque l'option « Mesure TanDelta » est activée] Test de tenue en tension avec ou sans mesure de niveau TanDelta (« Mesure de l'angle de perte TanDelta » sur la page 45)
	Test de gaine et détection des défauts de gaine conformément à la norme IEC 60229 (« Test de gaine/détection des défauts de gaine » sur la page 57)
	Gestion et suivi des activités de mesure antérieures (« Gestion et exportation des données de mesure » sur la page 67)
	Paramètres système (« Modification des paramètres » sur la page 70)

Barre d'état

La barre d'état s'affiche en permanence en haut de l'écran.

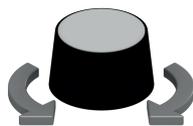


Le bord gauche de la barre d'état indique, selon l'endroit dans le menu, le type de système, le mode de fonctionnement actuellement sélectionné ou le sous-menu actuellement ouvert. Sur le bord droit, en plus de l'heure, les symboles d'état suivants s'affichent également pour signaler certaines fonctions ou états du système :

Symbole	Description
	L'option « Mesure TanDelta » est activée et des mesures TanDelta peuvent être effectuées avec le système de test. Cette option peut être interrogée à tout moment (« Livraison et accessoires » sur la page 17). L'activation peut ensuite être effectuée de manière autonome via les paramètres du système (« Activation de l'option « Mesure TanDelta » » sur la page 73).
	Une clé USB insérée a été détectée. Toutes les données de mesure y sont automatiquement enregistrées.
	L'installation de test est connectée à l'appareil de test via le module Boost et ne peut actuellement être utilisée que pour le test/diagnostic avec tension carrée du cosinus ou DAC.

6.2 Commandes de base du joystick

Le logiciel peut être totalement commandé grâce au joystick **8**, tel que décrit dans cette section et dans la suite du manuel. Il est également possible d'utiliser l'écran tactile pour lancer une commande.

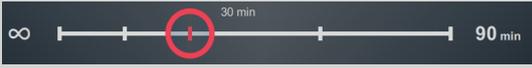


- Sélectionner l'option du menu souhaitée
- Augmenter/diminuer la valeur d'un paramètre variable
- Sélectionner l'option dans une liste de sélection



- Valider l'option du menu sélectionnée
- Confirmer le paramètre/la sélection effectué(e)

Le tableau ci-dessous présente les commandes principales de l'interface utilisateur :

Élément de commande	Description								
Option du menu	<p>Les options du menu servent à afficher une fonction ou à adapter un paramètre de la procédure de mesure. L'option du menu affiche soit la fonction enregistrée, soit la valeur actuelle du paramètre.</p> <table border="1" data-bbox="400 477 1426 819"> <tr> <td data-bbox="400 477 539 562"></td> <td data-bbox="539 477 1426 562">Option du menu non sélectionnée.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 562 539 651"></td> <td data-bbox="539 562 1426 651">Option du menu actuellement sélectionnée, qui peut être activée en appuyant sur le joystick</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 651 539 741"></td> <td data-bbox="539 651 1426 741">Option du menu ne peut être sélectionnée dans l'état actuel du système.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 741 539 819"></td> <td data-bbox="539 741 1426 819">Dans certains onglets/vues, l'option du menu avec la barre rouge représente l'onglet actif/la vue active.</td> </tr> </table>		Option du menu non sélectionnée.		Option du menu actuellement sélectionnée, qui peut être activée en appuyant sur le joystick		Option du menu ne peut être sélectionnée dans l'état actuel du système.		Dans certains onglets/vues, l'option du menu avec la barre rouge représente l'onglet actif/la vue active.
	Option du menu non sélectionnée.								
	Option du menu actuellement sélectionnée, qui peut être activée en appuyant sur le joystick								
	Option du menu ne peut être sélectionnée dans l'état actuel du système.								
	Dans certains onglets/vues, l'option du menu avec la barre rouge représente l'onglet actif/la vue active.								
Curseur	<p>Un curseur apparaît chaque fois qu'un paramètre variable s'affiche.</p>  <p>Les seuils inférieurs et supérieurs de la plage de valeurs sont affichés sur les bords gauche et droit du curseur. Le cercle rouge indique la valeur actuellement définie, également affichée sous forme numérique directement au-dessus.</p> <p>La valeur peut être ajustée en tournant le joystick puis confirmée en appuyant dessus.</p> <p>Dans certains cas, des paramètres indicatifs sont placés sur le curseur et représentés par des barres verticales supplémentaires, sur lesquelles le cercle de repérage se cale de lui-même, ce qui simplifie et accélère la sélection de ces valeurs.</p>  <p>Pour les curseurs de paramétrage de la tension, ces positions peuvent être librement définies (« Modification des paramètres de mesure » sur la page 71).</p>								
Case à cocher	<p>Une case à cocher est utilisée pour activer/désactiver une fonction ou un paramètre. Une case à cocher sélectionnée peut être activée/désactivée en appuyant sur le joystick</p> <table border="1" data-bbox="400 1619 1426 1787"> <tr> <td data-bbox="400 1619 539 1704"></td> <td data-bbox="539 1619 1426 1704">La fonction/le paramètre est activé(e)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1704 539 1787"></td> <td data-bbox="539 1704 1426 1787">La fonction/le paramètre est désactivé(e)</td> </tr> </table>		La fonction/le paramètre est activé(e)		La fonction/le paramètre est désactivé(e)				
	La fonction/le paramètre est activé(e)								
	La fonction/le paramètre est désactivé(e)								

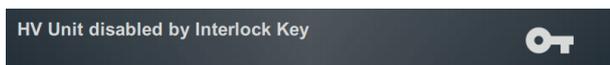
Élément de commande	Description
Boîte de sélection	<p>Une boîte de sélection permet de sélectionner une valeur définie. Pour ce faire, procédez comme suit :</p> <ol style="list-style-type: none"> Sélectionnez la boîte de sélection souhaitée en tournant le joystick  Appuyez sur le joystick pour activer la boîte de sélection.  Tournez le joystick pour effectuer votre sélection.  Appuyez sur le joystick pour confirmer la nouvelle sélection. 

6.3 Commande de la haute tension

Conditions préalables au fonctionnement de la haute tension

Les conditions du circuit de sécurité sont contrôlées en permanence dès que vous entrez dans un mode de fonctionnement. Si au moins une condition du circuit de sécurité n'est pas remplie, le système de test interdit l'activation du mode HT. Si le système se trouve déjà en mode HT au moment du déclenchement du circuit de sécurité, celui-ci est immédiatement interrompu. Cela entraîne la décharge automatique de l'objet à tester.

L'utilisateur est informé par un message le renseignant de l'anomalie présente :



Pour pouvoir (ré-)activer le fonctionnement HT, il faut d'abord éliminer la cause du problème à l'aide des indications du tableau suivant :

Message d'erreur	Cause/résolution
F-Ohm	La résistance entre la terre de service et la terre de protection est trop élevée ($> 9 \pm 3 \Omega$). Il convient de vérifier que le câble de mise à la terre et le blindage du câble de raccordement HT sont correctement connectés et que les points de raccordement respectifs assurent un bon contact métallique (« Raccordement électrique » sur la page 24).
Bouton d'ARRET D'URGENCE	Un arrêt d'urgence a été actionné et l'interrupteur doit être déverrouillé manuellement après élimination de la cause. Les interrupteurs d'arrêt d'urgence se trouvent sur la façade avant  et sur le dispositif de sécurité externe.

Message d'erreur	Cause/résolution
Unité HT désactivée par la clef de verrouillage	Afin d'éviter tout accès non autorisé au système de test, les modes de fonctionnement sous haute tension ont été interrompus par un verrouillage via l'interrupteur à clé. L'interrupteur à clé doit être déverrouillé manuellement (voir ci-dessous).
Surchauffe du VLF Sinus	Le contrôle interne de la température signale une température élevée des composants HT. Le système ne peut être remis en service qu'après une période de refroidissement suffisamment longue.
Câble HT raccordé de façon incorrecte	Le câble de raccordement HT n'a pas été correctement inséré dans la sortie HT.
Le module Booster n'est pas prêt.	Le module Boost signale une erreur non définie ou n'est pas correctement raccordé.

Activer la haute tension

Dès que l'opérateur a préparé et démarré une mesure, le bouton-poussoir lumineux « HT Marche » vert sur la façade avant **5** et le dispositif de sécurité externe indiquent que la haute tension est prête à être activée. L'activation du bouton supprime la mise à la terre au niveau de la sortie HT. La sortie est active. Cet état signifie : **haute tension** !

Couper la haute tension

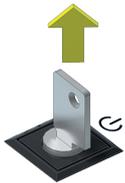
Lorsqu'un événement survient (par ex. claquage dans l'objet à tester, échéance de la durée de test définie), la haute tension est automatiquement désactivée par le système. Cela se produit également si un problème a été détecté dans le circuit de sécurité.

En outre, le mode HT peut être interrompu manuellement à tout moment en actionnant le bouton lumineux rouge « HT Arrêt » sur la face avant **6** ou sur le dispositif de sécurité externe.

Le circuit de mesure est déchargé de manière fiable, que ce soit lors d'une coupure automatique ou manuelle.

Verrouillage de la haute tension

Pour des raisons de responsabilité, il est important de s'assurer que les systèmes de mesure qui émettent une tension dangereuse doivent être protégés contre tout contact et accès non autorisé. Ceci est rendu possible par les deux interrupteurs à clé de sécurité situés sur la face avant **4** et sur le dispositif de sécurité externe.



L'interrupteur à clé est verrouillé et la préparation de la haute tension devient impossible. Dans l'état verrouillé, la clé peut être retirée et le système peut ainsi être protégé contre toute utilisation non autorisée.



L'interrupteur à clé est déverrouillé et la préparation de la haute tension est possible à condition que toutes les autres conditions de sécurité soient remplies.

7 Exécution des tests et du diagnostic

En fonction du système de test, vous pouvez accéder aux modes de test et de diagnostic suivants depuis l'écran principal :

- « Test de tenue en tension » sur la page suivante
- « Mesure de l'angle de perte TanDelta » sur la page 45
- « Test de gaine » sur la page 57
- « Détection des défauts de gaine » sur la page 62
- « Diagnostic de décharge partielle (module de mesure de DP nécessaire) » sur la page 66

7.1 Test de tenue en tension

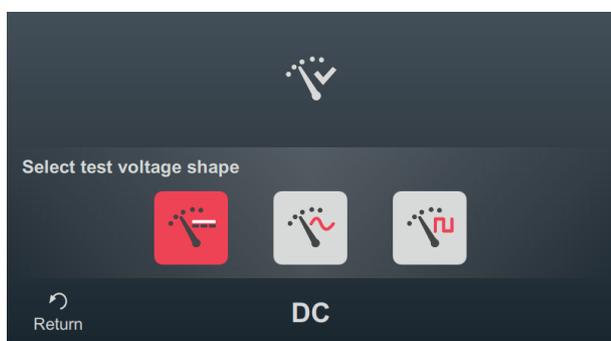
Un test en tension sert à valider la résistance de l'isolant des câbles nouvellement posés ou réparés, mais peut aussi faire l'objet de mesures répétitives et cycliques dans le cadre d'une maintenance préventive.

Les durées et les niveaux de tension de test varient en fonction du type et de l'ancienneté du câble et sont spécifiés dans les différentes normes en vigueur. Alors que pour les nouveaux câbles dont la pose est récente, une tension de test de 3 U₀ est généralement recommandée, les valeurs sont comprises entre 1,7 et 3 U₀ pour les câbles plus anciens.

7.1.1 Préparation et démarrage du test

Sélection du mode de fonctionnement et saisie du numéro de câble

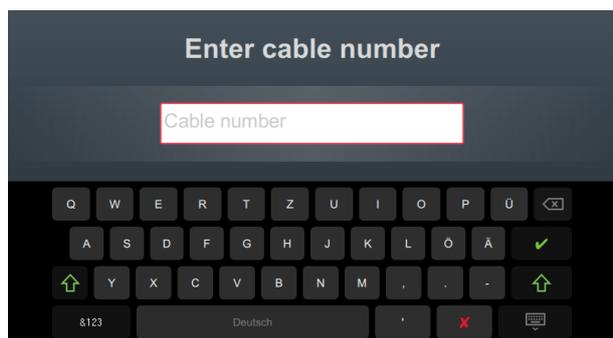
Une fois l'option du menu  affichée à l'écran de démarrage, le sous-menu suivant s'ouvre pour sélectionner la forme de tension souhaitée :



Les modes de fonctionnement suivants peuvent être affichés à partir de ce menu :

Option du menu	Description
	Test de câble avec une tension continue
	Test de câble avec une tension sinusoïdale à très basse fréquence
	Test de câble avec une tension alternative trapézoïdale (tension carrée)
	[Disponible uniquement pour un raccordement via le module Boost en option<] Test de câble avec tension carrée du cosinus VLF

La saisie du numéro de câble à l'aide du clavier numérique s'effectue directement après la sélection de la forme d'onde.



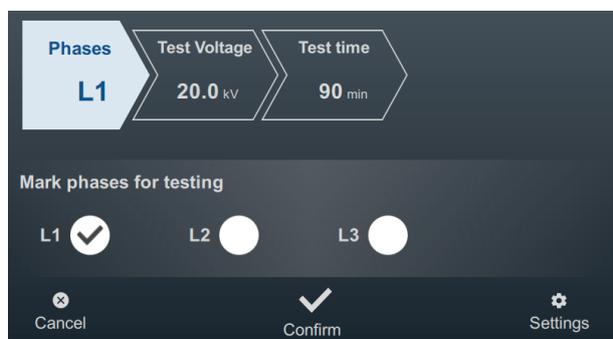
La saisie aussi précise que possible du numéro de câble facilite l'attribution au câble sous test lors de la création de rapports et de l'archivage de l'enregistrement de la mesure dans le logiciel protocole. Si cela n'est pas prévu, la saisie du numéro de câble peut être omise. Qu'un numéro de câble ait été saisi ou non, une confirmation avec ✓ est requise.

Définition des paramètres de mesure



En entrant dans un mode de fonctionnement, les paramètres de mesure de la mesure précédente sont automatiquement prédéfinis. Cela permet de préparer plus rapidement la mesure lors de tests successifs sur des systèmes de câbles de même type.

Après le démarrage du type de mesure et de la saisie du numéro de câble, les paramètres de mesure doivent être spécifiés en plusieurs étapes successives.



Le haut de l'écran affiche tous les paramètres de mesure nécessaires ainsi que leurs valeurs actuelles; le segment correspondant au paramètre de mesure actuellement actif apparaît en couleur. Une fois les paramètres définis, confirmez avec ✓ pour passer à l'étape suivante. Appuyer sur un segment permet à tout moment de passer directement à l'un des paramètres de mesure en cours du test, par exemple lorsqu'un paramètre déjà défini doit être modifié.

Les paramètres de mesure suivants doivent être définis avant le début du test :

Paramètre	Description						
Phases	<p>Le choix de la phase (L1 L2 L3) doit être effectué en fonction du raccordement au câble à tester. Cela permet d'attribuer clairement la phase à la sauvegarde de la mesure en vue de son traitement ultérieur.</p> <p>Pour des raisons de temps, il est possible de sélectionner le mode Multiple (L1 L2 L3) pour réaliser une mesure simultanée sur les plusieurs phases. Toutefois, si des dommages ou des claquages surviennent en cours du test multi-phase, il sera impossible de déterminer la phase concernée. Dans ce cas, les phases devront ensuite être testées individuellement.</p>						
Tension test	<p>La tension de test à régler dépend de la tension nominale du câble raccordé et des directives à appliquer pour le test (par ex. normes standards, normes usine, directives du donneur d'ordre).</p> <p>Valeurs standards :</p> <table border="1"> <tr> <td>Test VLF (mise en service) :</td> <td>3 U_o</td> </tr> <tr> <td>Test VLF (sur câbles anciens)</td> <td>1,7 ... 3 U_o</td> </tr> <tr> <td>Test CC (sur câble papier) :</td> <td>4 ... 8 U_o</td> </tr> </table> <p>Le mode de saisie de la tension de test peut être adapté dans les paramètres de mesure étendus (voir tableau ci-dessous).</p>	Test VLF (mise en service) :	3 U _o	Test VLF (sur câbles anciens)	1,7 ... 3 U _o	Test CC (sur câble papier) :	4 ... 8 U _o
Test VLF (mise en service) :	3 U _o						
Test VLF (sur câbles anciens)	1,7 ... 3 U _o						
Test CC (sur câble papier) :	4 ... 8 U _o						
Durée test	<p>La durée de test à régler doit être choisie conformément aux directives applicables aux câbles (par ex. normes reconnues, normes d'usine, directives du donneur d'ordre).</p> <p>Le paramètre ∞ active le mode continu et doit être manuellement désactivé par l'utilisateur.</p> <p>Valeurs standards :</p> <table border="1"> <tr> <td>Test VLF (mise en service) :</td> <td>15 ... 60 minutes</td> </tr> <tr> <td>Test VLF (sur câbles anciens)</td> <td>60 minutes</td> </tr> <tr> <td>Test CC (sur câble papier) :</td> <td>15 ... 30 minutes</td> </tr> </table>	Test VLF (mise en service) :	15 ... 60 minutes	Test VLF (sur câbles anciens)	60 minutes	Test CC (sur câble papier) :	15 ... 30 minutes
Test VLF (mise en service) :	15 ... 60 minutes						
Test VLF (sur câbles anciens)	60 minutes						
Test CC (sur câble papier) :	15 ... 30 minutes						

L'option du menu  en bas à droite de l'écran permet d'afficher à tout moment les paramètres de mesure avancés. Les paramètres contenus dans ce menu ne doivent généralement être réglés qu'une seule fois lors de l'utilisation initiale dans le mode de fonctionnement correspondant, et ce jusqu'à ce qu'une nouvelle modification soit effectuée :

Paramètre	Description	
Tension d'entrée	Ce paramètre influence la manière dont la tension de test est définie dans ce mode de fonctionnement. Les options suivantes sont disponibles :	
	RMS	[Sélectionnable uniquement pour les tests utilisant une tension sinusoïdale] La valeur efficace de la tension de test est définie.
	CRÊTE	La valeur de crête de la tension de test est définie.
	Facteur	Ce paramètre doit être sélectionné lorsque les câbles sont toujours testés selon un multiple de leur tension nominale (par ex. 2 U ₀). Le facteur multiplicateur souhaité peut être défini directement en dessous. Lors de la saisie de la tension, seule la tension nominale de câble U ₀ doit être indiquée, et le logiciel déterminera automatiquement la tension de test nécessaire correspondante.
Polarité	[Paramétrable uniquement pour les tests avec une tension continue] Polarité de la tension de test.	
Fréquence	[Sélectionnable uniquement pour les tests avec tension sinusoïdale] Fréquence de la tension de test. Selon les normes reconnues, une fréquence de test de 0,1 Hz est généralement recommandée pour les tests de câble avec une tension VLF. La fréquence de test maximale admissible étant fonction de la capacité du câble à tester et de la tension de test à fournir, il peut être nécessaire d'adapter la fréquence de test. L'utilisateur serait informé au début du test par un message. Dans le paramètre Auto , le système sélectionne automatiquement au début du test la fréquence de test la plus élevée possible et lance ensuite la préparation de la tension sans nouvelle demande.	

Démarrage du test

Après confirmation du dernier paramètre de mesure, le système de test prépare la mesure et vérifie que toutes les conditions d'activation de la haute tension sont remplies. Dans le cas contraire, le problème détecté est signalé à l'écran et doit être éliminé avant le début de la mesure (« Commande de la haute tension » sur la page 34).

HV Unit disabled by Interlock Key



Si aucun problème n'a été détecté ou éliminé, il restera alors 10 secondes à l'opérateur pour valider la haute tension à l'aide du bouton « HT Marche » **5**.

La charge sera déterminée au début d'un test. Si la caractéristique de la charge (capacité et résistance d'isolement) ne permet pas d'effectuer un test avec les paramètres de test définis, un message système s'affiche à l'écran.

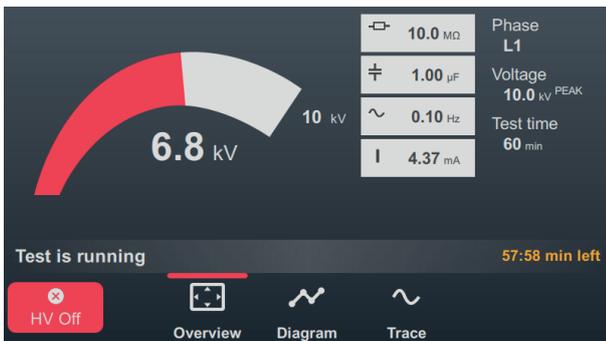
Dans le cas de tests avec une tension sinusoïdale ou carrée, il sera proposé, le cas échéant, d'effectuer le test avec une fréquence de test inférieure. Le test pourra alors être annulé ou démarré avec une fréquence adaptée. Dans le paramètre de fréquence **Auto**, une telle adaptation est effectuée sans consultation.

Dans tous les cas, les tests avec une tension carrée du cosinus ou une tension continue doivent être interrompus et, si possible, redémarrés avec une tension de test inférieure.

7.1.2 Procédure et conclusion du test

Procédure de test

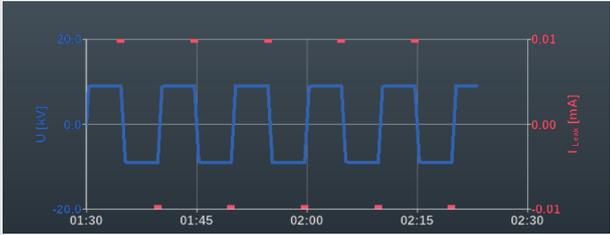
Pendant la vérification, le logiciel affiche une vue d'ensemble à l'écran.



En plus de l'indication de la tension de test et de la durée restante du test, les valeurs suivantes sont également affichées :

Symbole	Description
	Résistance d'isolement définie en début de test
	Capacité de charge déterminée en début de test
	Fréquence de test réelle pour les modes de tension sinusoïdale et carrée
	Courant de charge (mode sinusoïdal)
	Courant de fuite (mode CC, tension carrée du cosinus et tension carrée)

Les options du menu situées en bas de l'écran permettent d'accéder, si besoin, aux vues suivantes en cours de test :

Option du menu	Type de graphique
	<p>Évolution dans le temps de la tension de test et du courant de fuite au-delà des 60 secondes qui précèdent.</p> <p>En mode tension carrée du cosinus et tension carrée, la mesure du courant de fuite s'effectue une fois dans chaque phase. Les valeurs de mesure respectives sont représentées sous forme de points rouges dans le graphique.</p>  <p>En mode CC, environ 90 secondes après le début du test, une flèche rouge s'affiche sur le graphique, indiquant la tendance du courant de fuite mesuré (valeur mesurée actuelle par rapport à la valeur mesurée après la fin du processus de charge).</p> 
	<p>[Uniquement disponible pour les tests avec une tension alternative]</p> <p>Évolution dans le temps des valeurs efficaces de tension et de courant sur toute la durée du test.</p>  <p>Ce type de graphique permet de lire aussi bien les événements de courte durée (comme une brève chute de tension ou un pic de courant de fuite) qu'une tendance sur le long terme des valeurs de courant de fuite.</p>

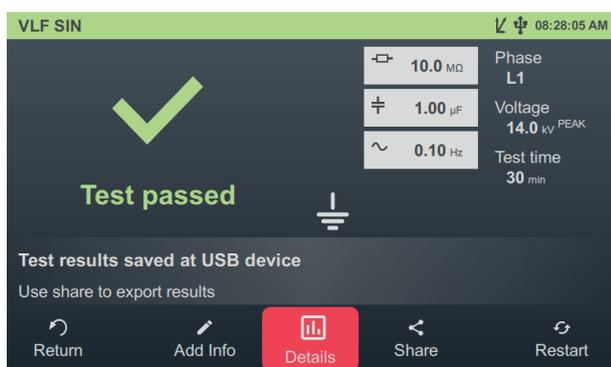
Fin du test

Une fois la durée du test définie écoulee, le test se termine automatiquement et la haute tension est coupée. Dans ce cas, le test est considéré comme réussi.

En revanche, si un amorçage est constaté en cours de test, ce qui entraîne également une interruption du test et un arrêt de la haute tension, d'autres mesures de diagnostic doivent être effectués sur le câble ainsi qu'une localisation de défaut. En plus de la cause de l'interruption du test, la tension à laquelle l'amorçage a eu lieu est également indiquée.

Quelles que soient les raisons mentionnées lors d'une coupure automatique, le test peut être interrompu manuellement à tout moment à l'aide du bouton **HV Off** ou des interrupteurs situés sur la face avant (« Commande de la haute tension » sur la page 34).

Une fois le test terminé, les paramètres de test et la raison de l'arrêt du test sont à nouveau indiqués dans la partie supérieure de l'écran :



Les boutons suivants sont disponibles dans la partie inférieure de l'écran pour poursuivre la procédure :

Bouton	Fonction
	Quitter le test et revenir à l'écran du menu principal.
	Permet de saisir un commentaire relatif à la mesure. Celui-ci est sauvegardé avec l'enregistrement de la mesure, puis affiché à la fois dans la liste des activités et dans le logiciel du protocole (« Gérer et traiter les données de mesure » sur la page 67).
	Affichage des graphiques enregistrés pendant le test (voir tableau précédent).
	Exporter les données de mesure sur une clé USB. <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Si une clé USB est connectée à l'appareil à la fin du test, les données de mesure y sont automatiquement enregistrées.</div>
	Redémarrer le test avec les mêmes paramètres.

7.2 Mesure de l'angle de perte TanDelta

Au fil des années d'exploitation, la qualité de l'isolement des câbles électriques est influencée par le vieillissement et les contraintes mécaniques. L'humidité, les surcharges et les surtensions accélèrent ce processus.

Ces effets se traduisant par une augmentation mesurable des pertes diélectriques, la mesure de l'angle de perte TanDelta est une méthode reconnue et non destructive pour évaluer avec précision la qualité et le degré du vieillissement de l'isolement du câble. Elle permet de détecter les problèmes tels que les arborescences d'eau dans les câbles VPE ou la décomposition de la cellulose dans les câbles papier imprégnés. Les câbles dans un état critique peuvent ainsi être identifiés de manière fiable.

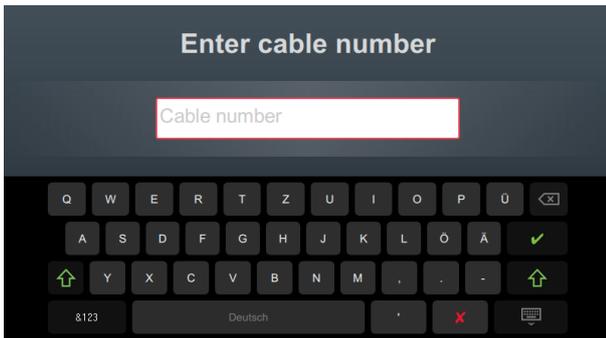
7.2.1 Préparation et démarrage de la mesure TanDelta

Sélection du mode de fonctionnement et saisie du numéro de câble

Les modes de fonctionnement suivants sont accessibles depuis l'écran de démarrage :

Option du menu	Description
	<p>Test de niveau TanDelta sur plusieurs paliers de tension paramétrables.</p> <p>Dans ce mode de fonctionnement, il est possible d'observer les variations de TanDelta en fonction de la tension et de tirer des conclusions fiables sur le degré de vieillissement de l'isolement du câble.</p> <p>Les résultats d'un test de niveau TanDelta peuvent être évalués automatiquement selon des normes en vigueur ou des recommandations spécifiques d'évaluation.</p>
	<p>Le test de tenue en tension combine un test diélectrique conforme aux normes en vigueur avec une mesure de l'angle de perte, ce qui permet de gagner du temps pour les tests d'entretien périodique et pour une évaluation des câbles.</p> <p>Étant donné que le test de tenue en tension reste à un même niveau de tension pendant toute la durée du test, les résultats de la mesure ne permettront pas de calculer la variation de TanDelta en fonction de la tension.</p>
	<p>Test de niveau avec test de tension combiné.</p> <p>Cette combinaison un peu plus longue des deux modes de fonctionnement susmentionnés permet à la fois de faire un test conforme aux normes en vigueur et une évaluation approfondie de l'état du câble.</p>

La saisie du numéro de câble à l'aide du clavier numérique s'effectue directement après la sélection du mode de fonctionnement.



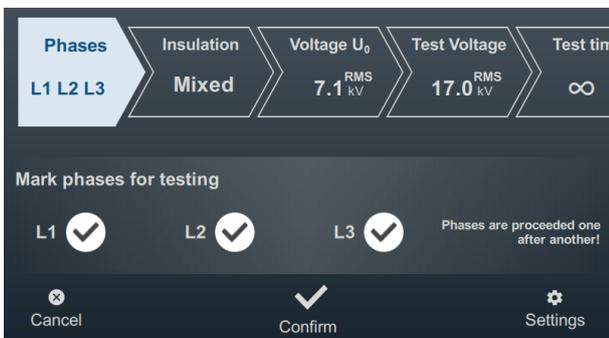
La saisie aussi précise que possible du numéro de câble facilite l'attribution au câble sous test lors de la création de rapports et de l'archivage de l'enregistrement de la mesure dans le logiciel protocole. Si cela n'est pas prévu, la saisie du numéro de câble peut être omise. Qu'un numéro de câble ait été saisi ou non, une confirmation avec ✓ est requise.

Définition des paramètres de mesure



En entrant dans un mode de fonctionnement, les paramètres de mesure de la mesure précédente sont automatiquement prédéfinis. Cela permet de préparer plus rapidement la mesure lors de tests successifs sur des systèmes de câbles de même type.

Après le démarrage du type de mesure et de la saisie du numéro de câble, les paramètres de mesure doivent être spécifiés en plusieurs étapes successives.



Le haut de l'écran affiche tous les paramètres de mesure nécessaires ainsi que leurs valeurs actuelles; le segment correspondant au paramètre de mesure actuellement actif apparaît en couleur. Une fois les paramètres définis, confirmez avec ✓ pour passer à l'étape suivante. Appuyer sur un segment permet à tout moment de passer directement à l'un des paramètres de mesure en cours du test, par exemple lorsqu'un paramètre déjà défini doit être modifié.

Selon le mode de fonctionnement sélectionné, certains ou tous les paramètres de mesure suivants doivent être définis avant le début du test :

Paramètre	Description
Phases	<p>Le choix de la phase (L1 L2 L3) doit être effectué en fonction du raccordement au câble à tester. Cela permet d'attribuer clairement la phase à la sauvegarde de la mesure en vue de son traitement ultérieur.</p> <p>Lors d'un test en tension, plusieurs phases peuvent être combinées ensemble et testées simultanément pour gagner du temps. Par conséquent, il est également possible de sélectionner plusieurs phases. Toutefois, si des dommages ou des claquages surviennent en cours du test multi-phase, il sera impossible de déterminer la phase concernée. Dans ce cas, les phases devront ensuite être testées individuellement.</p> <p>Il est également possible de sélectionner plusieurs phases pour le test en tension en mode combiné. Dans ce cas, le test est effectué de manière séquentielle (dans l'ordre $L1 > L2 > L3$) afin de permettre une affectation unique des valeurs de TanDelta mesurées. Une fois le contrôle d'une phase terminée, le logiciel invite automatiquement à raccorder la phase suivante. Ensuite, le test peut être poursuivi avec cette phase sans paramètre supplémentaire.</p>
Isolement	<p>[Réglable uniquement pour le test en tension en mode combiné]</p> <p>Type d'isolement du câble connecté.</p> <p>Celui-ci est nécessaire pour l'évaluation automatique des résultats de mesure. Si une évaluation automatique est souhaitée, veillez à ce que la norme d'évaluation sélectionnée contienne des critères d'évaluation pour le type d'isolement sélectionné.</p> <p>La sélection des types d'isolement peut être personnalisée dans les paramètres du logiciel (« Modification des paramètres TanDelta » sur la page 74).</p>

Paramètre	Description				
Tension U_o	<p>[Réglable uniquement pour le test en tension en mode combiné]</p> <p>Tension nominale U_o de la séquence de test connectée comme valeur efficace.</p> <p>Cette valeur permet de calculer les paliers de tension pour le test en tension.</p> <p>La tension nominale maximale réglable dépend à la fois de la tension de sortie maximale de la source de tension de test et du nombre de paliers de tension défini (voir tableau ci-dessous).</p> <p>Si la tension nominale du câble est supérieure à la valeur maximale réglable, il faudrait d'abord réduire le nombre de paliers de tension.</p> <hr/> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>La tension nominale maximale réglable dépend à la fois de la tension de sortie maximale de la source de tension de test et du nombre de paliers de tension défini (voir tableau ci-dessous).</p> <p>Si la tension nominale du câble est supérieure à la valeur maximale réglable, il faudrait d'abord réduire le nombre de paliers de tension.</p> </div> </div> <hr/>				
Tension test	<p>[Réglable uniquement pour le test en tension en mode combiné]</p> <p>La tension de test à régler dépend des directives à appliquer pour le test (par ex. normes reconnues, normes usine, directives spécifiques du donneur d'ordre).</p> <p>Valeurs standards :</p> <table border="1" data-bbox="414 1131 1388 1232"> <tbody> <tr> <td>Test VLF (mise en service) :</td> <td>3 U_o</td> </tr> <tr> <td>Test VLF (sur câbles anciens)</td> <td>1,7 ... 3 U_o</td> </tr> </tbody> </table> <p>En mode combiné, la tension de test définie ici indique uniquement le niveau de tension pendant le test final. Les paliers de tension du test de niveau préalable définis résultent de la tension nominale du câble saisie (voir la ligne précédente).</p> <p>Le mode de saisie de la tension de test peut être adapté dans les paramètres de mesure étendus (voir tableau ci-dessous).</p>	Test VLF (mise en service) :	3 U _o	Test VLF (sur câbles anciens)	1,7 ... 3 U _o
Test VLF (mise en service) :	3 U _o				
Test VLF (sur câbles anciens)	1,7 ... 3 U _o				

Paramètre	Description	
Durée test	[Réglable uniquement pour le test en tension en mode combiné] La durée de test à régler doit être choisie conformément aux directives applicables aux câbles (par ex. normes reconnues, normes d'usine, directives du donneur d'ordre). Le paramètre ∞ active le mode continu et doit être manuellement désactivé par l'utilisateur. Valeurs standards :	
	Test VLF (mise en service) :	15 ... 60 minutes
	Test VLF (sur câbles anciens)	60 minutes
	En mode combiné, la durée de test définie ici indique uniquement la durée du test final. La durée du test en tension préalablement effectué est déterminée par le nombre de paliers et les valeurs mesurées (voir tableau ci-dessous).	

L'option du menu  en bas à droite de l'écran permet d'afficher à tout moment les paramètres de mesure avancés. Les paramètres contenus dans ce menu ne doivent généralement être réglés qu'une seule fois lors de l'utilisation initiale dans le mode de fonctionnement correspondant, et ce jusqu'à ce qu'une nouvelle modification soit effectuée :

Paramètre	Description	
Tension d'entrée	[Réglable uniquement pour le test en tension en mode combiné] Ce paramètre influence la manière dont la tension de test est définie dans ce mode de fonctionnement. Les options suivantes sont disponibles :	
	RMS	La valeur efficace de la tension de test est définie.
	CRÊTE	La valeur de crête de la tension de test est définie.
	Facteur	Ce paramètre doit être sélectionné lorsque les câbles sont toujours testés selon un multiple de leur tension nominale (par ex. 2 U ₀). Le facteur multiplicateur souhaité peut être défini directement en dessous. Lors de la saisie de la tension, seule la tension nominale de câble U ₀ doit être indiquée, et le logiciel déterminera automatiquement la tension de test nécessaire correspondante.

Paramètre	Description
Fréquence	<p>Fréquence de la tension de test.</p> <p>Un réglage à 0,1 Hz est fortement recommandé, sinon les résultats du test ne pourront pas être évalués automatiquement en fonction de la norme d'évaluation sélectionnée. Les conclusions tirées des littératures spécialisées et dans la série de normes concernent aussi les mesures effectuées à cette fréquence.</p> <p>La fréquence de test maximale admissible étant fonction de la capacité du câble à tester et de la tension de test à fournir, il peut être nécessaire d'adapter la fréquence de test. L'utilisateur serait informé au début du test par un message.</p> <p>Dans le paramètre Auto, le système sélectionne automatiquement au début du test la fréquence de test la plus élevée possible et lance ensuite la préparation de la tension sans nouvelle demande.</p> <p>Si la capacité de l'objet à tester connecté ne permet pas une mesure à 0,1 Hz et qu'une adaptation de la fréquence est nécessaire, il convient de renforcer les critères d'évaluation indépendants de la fréquence. Cela comprend, entre autres, la variation des valeurs absolues entre les phases d'un câble et la modification des valeurs mesurées à une tension croissante ($\Delta \tan \delta$).</p> <p>Les mesures avec des fréquences différentes peuvent également servir à créer une mesure de TanDelta complet et fournir des informations supplémentaires sur l'état du câble.</p>
Nombre de paliers	<p>[Réglable uniquement pour le test en tension en mode combiné]</p> <p>Nombre de paliers de tension (1 ... 8) qui s'éloignent de la tension de test en cours d'un test de tension.</p> <p>Par défaut, les paliers de tension démarrent à 0,5 Uo et augmentent de 0,5 Uo à chaque palier (palier 2 = 1 Uo, palier 3 = 1,5 Uo, etc.). Si nécessaire, les niveaux des différents paliers peuvent également être ajustés dans les paramètres du logiciel (« Modification des paramètres TanDelta » sur la page 74).</p> <p>Si l'on souhaite une évaluation automatique des résultats de mesure, il faut s'assurer que tous les paliers de tension requis pour la norme d'évaluation sélectionnée (voir ci-dessous) sont effectués. Si, par exemple, $\Delta \tan \delta$ se calcule à partir des valeurs des paliers de tension 1 Uo et 2 Uo, il faut donc passer au moins quatre paliers de tension.</p>
Valeurs par palier	<p>[Réglable uniquement pour le test en tension en mode combiné]</p> <p>Nombre de mesures TanDelta (1 ... 20) par palier de tension.</p> <p>Dans la mesure du possible, au moins 8 valeurs de mesure par palier de tension doivent être enregistrées afin d'obtenir une bonne analyse statistique pour le calcul de la moyenne TanDelta. Plus le nombre de valeurs mesurées est élevé, plus la valeur moyenne calculée sera fiable. Cependant, la charge sur l'objet à tester augmente également. Puisque qu'un diagnostic non destructif est recherché, il faut, dans le cas de tensions de test élevées, définir un nombre aussi faible que possible de valeurs mesurées (8 à 10 valeurs sont recommandées).</p>

Paramètre	Description
Standard	<p>Norme d'évaluation à appliquer pour l'évaluation automatique des résultats de mesure.</p> <p>Si aucune évaluation automatique n'est souhaitée, sélectionnez le paramètre Aucun.</p> <p>Des normes d'évaluation déjà établies ont été enregistrées en usine dans le logiciel. Si nécessaire, les paramètres logiciels permettent également d'importer des normes d'évaluation personnalisées avec leurs propres seuils d'évaluation (« Gestion des normes d'évaluation TanDelta » sur la page 74).</p>

Démarrage du test

Après confirmation du dernier paramètre de mesure, les paliers de tension calculés (uniquement pour le test de phase en mode combiné) et la phase sous test actuellement raccordée doivent être confirmés. Ensuite, le système de test prépare la mesure et vérifie que toutes les conditions d'activation de la haute tension sont remplies. Dans le cas contraire, le problème détecté est signalé à l'écran et doit être éliminé avant le début de la mesure (« Commande de la haute tension » sur la page 34).

HV Unit disabled by Interlock Key



Si aucun problème n'a été détecté ou éliminé, il restera alors 10 secondes à l'opérateur pour valider la haute tension à l'aide du bouton « HT Marche » **5**.

La charge sera déterminée au début d'un test. Si la caractéristique de la charge (capacité et résistance d'isolement) ne permet pas d'effectuer un test avec les paramètres de test définis, un message système s'affiche à l'écran.

Si cela est possible, il est proposé d'effectuer le test avec une fréquence de test inférieure. Le test pourra alors être annulé ou démarré avec une fréquence adaptée. Dans le paramètre de fréquence **Auto**, une telle adaptation est effectuée sans consultation.



Si le test est effectué à une fréquence différente de 0,1 Hz, aucune évaluation automatique des résultats de mesure ne peut être effectuée.

7.2.2 Procédure et fin de la mesure TanDelta

Procédure de test

Pendant la vérification, le logiciel affiche une vue d'ensemble à l'écran.

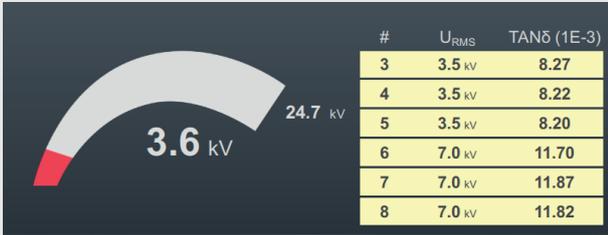


En complément aux indications de la tension de test et de la durée de test restante (ou des valeurs de mesures restantes lors d'un test de niveau), les valeurs de mesure suivantes s'affichent également :

Symbole	Description
	Résistance d'isolement définie en début de test
	Capacité de charge déterminée en début de test
	Fréquence de test réelle pour les modes de tension sinusoïdale et carrée
$\text{TAN } \delta_{1E-3}$	Dernière valeur TanDelta mesurée en notation exponentielle (10^{-3}).

Les options du menu situées en bas de l'écran permettent d'accéder, si besoin, aux vues suivantes en cours de test :

Option du menu	Type de graphique
	Évolution dans le temps de la tension de test et des valeurs TanDelta au-delà des 60 secondes qui précèdent. 

Option du menu	Type de graphique																					
	<p>Évolution dans le temps de la valeur efficace de la tension de test et des valeurs TanDelta mesurées sur toute la durée du test.</p> 																					
	<p>Aperçu sous forme de tableau des 6 dernières valeurs TanDelta mesurées.</p>  <table border="1" data-bbox="715 770 965 972"> <thead> <tr> <th>#</th> <th>U_{RMS}</th> <th>TANδ (1E-3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>3.5 kV</td> <td>8.27</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3.5 kV</td> <td>8.22</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3.5 kV</td> <td>8.20</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>7.0 kV</td> <td>11.70</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>7.0 kV</td> <td>11.87</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>7.0 kV</td> <td>11.82</td> </tr> </tbody> </table> <p>Il est possible de faire défiler le tableau vers le haut ou vers le bas en tournant le joystick ou en faisant glisser votre doigt sur l'écran.</p>	#	U _{RMS}	TANδ (1E-3)	3	3.5 kV	8.27	4	3.5 kV	8.22	5	3.5 kV	8.20	6	7.0 kV	11.70	7	7.0 kV	11.87	8	7.0 kV	11.82
#	U _{RMS}	TANδ (1E-3)																				
3	3.5 kV	8.27																				
4	3.5 kV	8.22																				
5	3.5 kV	8.20																				
6	7.0 kV	11.70																				
7	7.0 kV	11.87																				
8	7.0 kV	11.82																				

Changement de phase au cours du test

Si plusieurs phases ont été sélectionnées et qu'aucun amorçage n'a eu lieu lors du test de la phase en cours, le système commutera automatiquement sur la phase suivante après l'exécution total des paliers de tension ou une fois la durée du test terminée.

Dans ce cas, le raccordement électrique doit être adapté en conséquence en tenant compte des cinq règles de sécurité (« Consignes de sécurité » sur la page 9).

Après le changement de phase, la haute tension doit être à nouveau activée

Fin du test

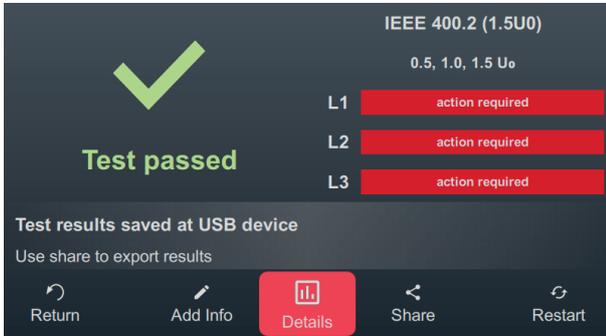
Après avoir testé toutes les phases sélectionnées, la haute tension est coupée. Dans ce cas, le test est considéré comme réussi, indépendamment des valeurs TanDelta mesurées.

En revanche, si un amorçage est constaté en cours de test, ce qui entraîne également une interruption du test et un arrêt de la haute tension, d'autres mesures de diagnostic doivent être effectués sur le câble ainsi qu'une localisation de défaut. En plus de la cause de l'interruption du test, la tension à laquelle l'amorçage a eu lieu est également indiquée.

Quelles que soient les raisons mentionnées lors d'une coupure automatique, le test peut être interrompu manuellement à tout moment à l'aide du bouton **HV Off** ou des interrupteurs situés sur la face avant (« Commande de la haute tension » sur la page 34).

La partie supérieure de l'écran affiche, une fois la mesure terminée, si le test est réussi ou si un amorçage est apparu en cours de test.

Pour le test de tension ou le test en mode combiné (Tension +TD), les recommandations pour des actions futures issues des valeurs de TanDelta s'affichent également dans la partie droite de l'écran (si tous les critères d'évaluation automatique ont été remplis).

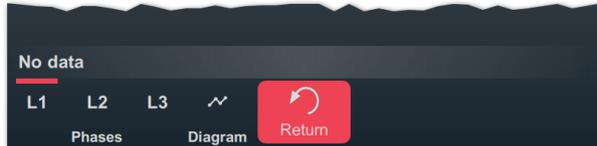


Les boutons suivants sont disponibles dans la partie inférieure de l'écran pour poursuivre la procédure :

Bouton	Fonction
	Quitter le test et revenir à l'écran du menu principal.
	Permet de saisir un commentaire relatif à la mesure. Celui-ci est sauvegardé avec l'enregistrement de la mesure, puis affiché à la fois dans la liste des activités et dans le logiciel du protocole (« Gérer et traiter les données de mesure » sur la page 67).
	À la suite d'un essai diélectrique, ce bouton permet d'afficher une nouvelle fois les graphiques enregistrés pendant le test (voir tableau précédent). Ce bouton permet d'afficher des graphiques supplémentaires pour l'analyse des nouvelles valeurs de mesure en fonction de la tension (« Analyse et évaluation des résultats de mesure du test de niveau » sur la page en regard), après un test de tension ou en mode combiné.
	Exporter les données de mesure sur une clé USB.  Si une clé USB est connectée à l'appareil à la fin du test, les données de mesure y sont automatiquement enregistrées.
	Redémarrer le test avec les mêmes paramètres.

7.2.3 Analyse et évaluation des résultats de mesure du test de niveau

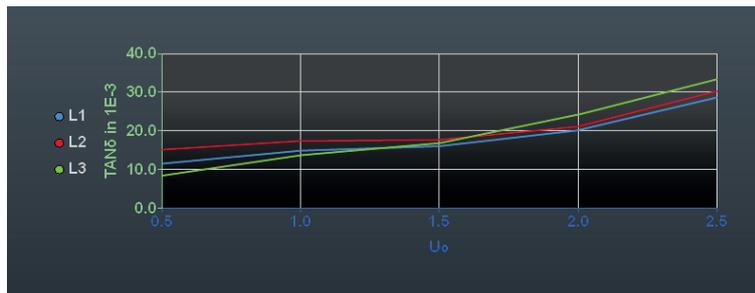
Après un test de niveau TanDelta, il est possible d'afficher des graphiques supplémentaires à l'aide du bouton  permettant une analyse et une évaluation approfondies des résultats de mesure. Vous pouvez afficher les différents graphiques à l'aide des boutons en bas de l'écran.



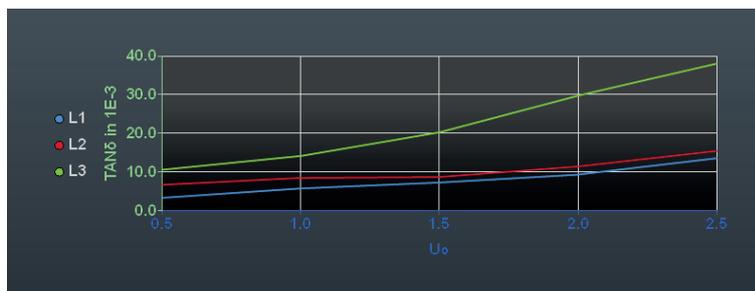
Si, juste après la mesure, vous manquez de temps pour effectuer l'analyse des résultats de mesure, les graphiques pourront être rechargés ultérieurement ou l'analyse pourra être effectuée avec le logiciel du protocole MeggerBook sur le PC (« Gérer et traiter les données de mesure » sur la page 67).

Graphique des tendances

Le bouton  permet d'afficher le graphique des tendances des valeurs moyennes TanDelta, qui correspond tout à fait à l'identification manuelle qu'on pourrait faire des variations importantes entre les différents paliers de tension.



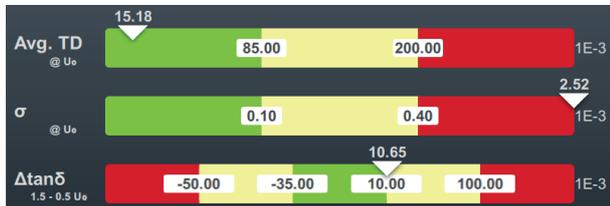
Ce graphique permet également d'identifier les problèmes d'isolement des conducteurs. En règle générale, les trois conducteurs sont soumis aux mêmes conditions. Ils ont le même nombre de blindages et sont soumis aux mêmes influences environnementales. Des mesures rapprochées permettront également de garantir la stabilité de la température du câble. Par conséquent, les valeurs moyennes des trois phases doivent être quasi identiques. Des écarts importants vers le haut permettent de conclure à un mauvais état de la phase concernée.



Graphiques d'évaluation des phases individuelles

[Disponible uniquement si une évaluation automatique a pu être effectuée et si la phase correspondante a été mesurée]

Les boutons **L1**, **L2** et **L3** permettent d'accéder aux graphiques d'évaluation pour chaque phase.



Les trois critères d'évaluation suivants sont pris en compte lors de l'évaluation des résultats de mesure :

Critère	Description
Moy. TD	Valeur moyenne des valeurs $\tan \delta$ mesurées à un palier de tension donné.
σ	Écart-type à un palier de tension donné. L'écart-type est une mesure de la répartition des valeurs individuelles $\tan \delta$ autour de la moyenne des valeurs du palier correspondant.
$\Delta \tan \delta$	Différence entre les valeurs moyennes de deux paliers de tension spécifiques. $\Delta \tan \delta$ est le critère le plus important pour l'évaluation significative de l'état de l'isolement du câble et reflète la dépendance des valeurs mesurées à la tension.

Les valeurs seuils et les paliers de tension résultent de la norme d'évaluation définie (« Gestion des normes d'évaluation TanDelta » sur la page 74). La position du triangle blanc au-dessus de la barre correspondante indique si la valeur déterminée pour cette mesure est classée comme discrète (verte), visible (jaune) ou critique (rouge) par la norme sélectionnée.

La recommandation pour une action avec la phase correspondante est affichée sous le graphique et suit toujours le plus mauvais critère évalué :

Action recommandée	Description
Aucune action nécessaire	Des valeurs normales ont été déterminées pour les trois critères et le câble doit toujours être testé dans l'intervalle du test.
Autres essais recommandés	Une valeur anormale a été déterminée pour au moins un critère d'évaluation. D'autres examens devront être effectués sur le câble à moyen terme.
Action nécessaire	Une valeur critique a été déterminée pour au moins un critère d'évaluation. D'autres examens devront immédiatement être effectués sur le câble, ainsi que les éventuelles réparations nécessaires.

7.3 Test de gaine/détection des défauts de gaine

7.3.1 Test de gaine

Un test de gaine fournit des informations sur la qualité de pose du câble et celle du montage des accessoires. Un test de gaine est obligatoire après toute nouvelle pose et/ou réparation du câble, mais répéter régulièrement un test peut également être utile.

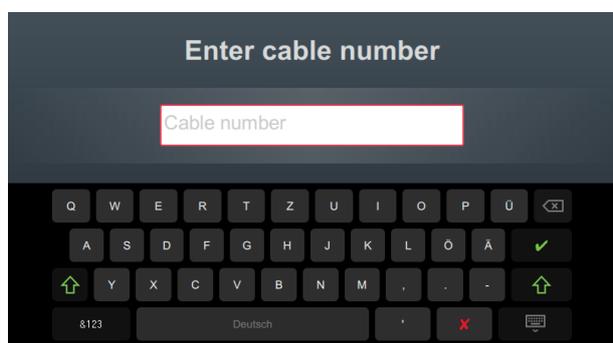
Le test peut être effectué avec une tension continue négative allant jusqu'à 20 kV, ce qui permet également de tester les câbles à gaine épaisse (par ex. câble avec une tension nominale de 230 kV). Si un claquage se produit au cours du test d'une gaine ou si les courants de fuite mesurés indiquent un défaut de gaine, il est possible de lancer la détection du défaut de gaine directement après le test (« Détection des défauts de gaine » sur la page 62).

7.3.1.1 Préparation et démarrage du test de gaine

Sélection du mode de fonctionnement et saisie du numéro de câble

Pour passer directement au mode de fonctionnement souhaité, sélectionnez  >  à partir du menu Démarrer.

La saisie du numéro de câble à l'aide du clavier numérique s'effectue directement après la sélection du mode de fonctionnement.



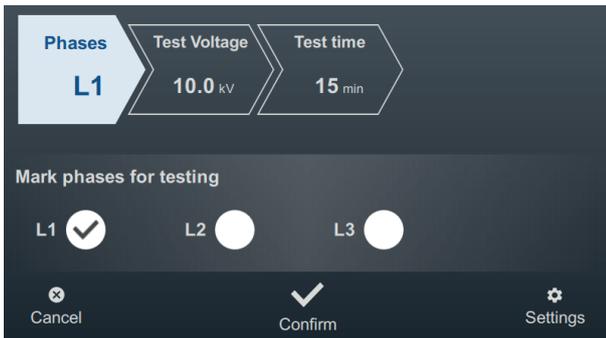
La saisie aussi précise que possible du numéro de câble facilite l'attribution au câble sous test lors de la création de rapports et de l'archivage de l'enregistrement de la mesure dans le logiciel protocole. Si cela n'est pas prévu, la saisie du numéro de câble peut être omise. Qu'un numéro de câble ait été saisi ou non, une confirmation avec  est requise.

Définition des paramètres de mesure



En entrant dans un mode de fonctionnement, les paramètres de mesure de la mesure précédente sont automatiquement prédéfinis. Cela permet de préparer plus rapidement la mesure lors de tests successifs sur des systèmes de câbles de même type.

Après le démarrage du type de mesure et de la saisie du numéro de câble, les paramètres de mesure doivent être spécifiés en plusieurs étapes successives.



Le haut de l'écran affiche tous les paramètres de mesure nécessaires ainsi que leurs valeurs actuelles; le segment correspondant au paramètre de mesure actuellement actif apparaît en couleur. Une fois les paramètres définis, confirmez avec  pour passer à l'étape suivante. Appuyer sur un segment permet à tout moment de passer directement à l'un des paramètres de mesure en cours du test, par exemple lorsqu'un paramètre déjà défini doit être modifié.

Les paramètres de mesure suivants doivent être définis avant le début du test :

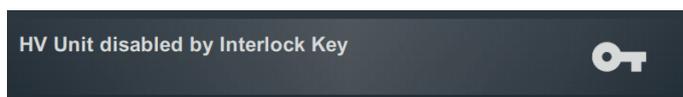
Paramètre	Description						
Phases	<p>Le choix de la phase (L1 L2 L3) doit être effectué en fonction du raccordement au câble à tester. Cela permet d'attribuer clairement la phase à la sauvegarde de la mesure en vue de son traitement ultérieur.</p> <p>Pour des raisons de temps, il est possible de sélectionner le mode Multiple (L1 L2 L3) pour réaliser une mesure simultanée sur les plusieurs phases. Toutefois, si des dommages ou des claquages surviennent en cours du test multi-phase, il sera impossible de déterminer la phase concernée. Dans ce cas, les phases devront ensuite être testées individuellement.</p>						
Tension test	<p>La tension de test à régler dépend des directives à appliquer pour le test (par ex. normes reconnues, normes usine, directives spécifiques du donneur d'ordre).</p> <p>Valeurs standards :</p> <table border="1"> <tr> <td>Câble PVC</td> <td>≤ 3 kV</td> </tr> <tr> <td>Câble PE moyenne tension</td> <td>≤ 5 kV</td> </tr> <tr> <td>Câble PE haute tension</td> <td>≤ 10 kV</td> </tr> </table>	Câble PVC	≤ 3 kV	Câble PE moyenne tension	≤ 5 kV	Câble PE haute tension	≤ 10 kV
Câble PVC	≤ 3 kV						
Câble PE moyenne tension	≤ 5 kV						
Câble PE haute tension	≤ 10 kV						
Durée test	<p>La durée du test peut être indiquée dans une plage de 1 à 15 minutes. Les normes applicables recommandent une durée du test de gaine de 1 à 5 minutes, selon le type de câble.</p>						

L'option du menu  en bas à droite de l'écran permet d'afficher à tout moment les paramètres de mesure avancés. Les paramètres contenus dans ce menu ne doivent généralement être réglés qu'une seule fois lors de l'utilisation initiale dans le mode de fonctionnement correspondant, et ce jusqu'à ce qu'une nouvelle modification soit effectuée :

Paramètre	Description
Mode rampe	<p>Commutation entre le mode manuel et automatique de l'augmentation de la tension.</p> <p>Dans le paramètre Auto, le système de test commence immédiatement à préparer la tension de mesure après l'activation de la HT et charge automatiquement l'objet à tester jusqu'au niveau du seuil supérieur défini.</p> <p>Dans le paramètre Manuel, la tension doit être augmentée à l'aide du joystick. Cela permet une augmentation progressive de la tension et facilite par exemple l'évaluation des variations soudaines de courant.</p>

Démarrage du test

Après confirmation du dernier paramètre de mesure, le système de test prépare la mesure et vérifie que toutes les conditions d'activation de la haute tension sont remplies. Dans le cas contraire, le problème détecté est signalé à l'écran et doit être éliminé avant le début de la mesure (« Commande de la haute tension » sur la page 34).



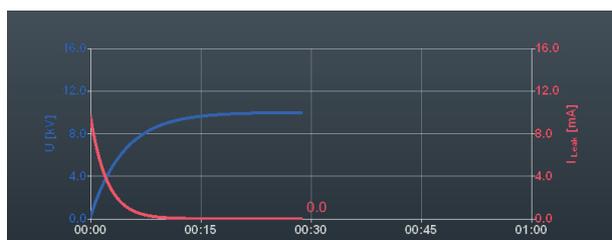
Si aucun problème n'a été détecté ou éliminé, il restera alors 10 secondes à l'opérateur pour valider la haute tension à l'aide du bouton « HT Marche » .

7.3.1.2 Procédure et conclusion du test de gaine

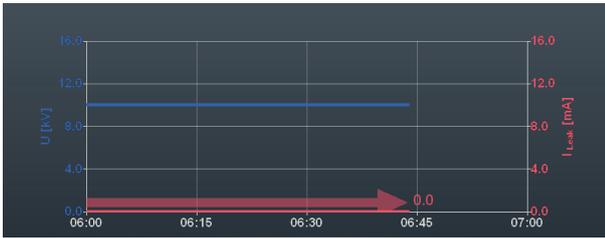
Procédure de test

En mode automatique, la génération de la tension démarre automatiquement dès la fin de l'activation de la haute tension. Si le réglage manuel de la tension a été activé, la tension souhaitée doit d'abord être définie et confirmée via l'option du menu **U**.

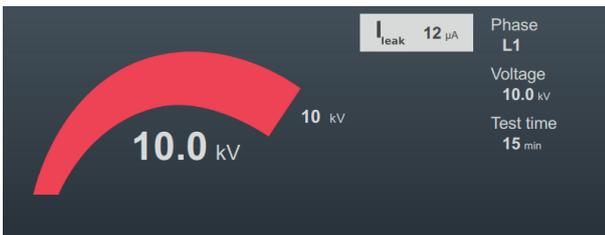
Pendant le test, le logiciel affiche en continu le graphique de la mesure.



Environ 90 secondes après le début du test, une flèche rouge s'affiche sur le graphique, indiquant la tendance du courant de fuite mesuré (valeur mesurée actuelle par rapport à la valeur mesurée après la fin du processus de charge).



Le bouton permet de basculer la vue active vers la vue d'ensemble. Celui-ci indique la tension de test présente ainsi que la valeur du courant de fuite.



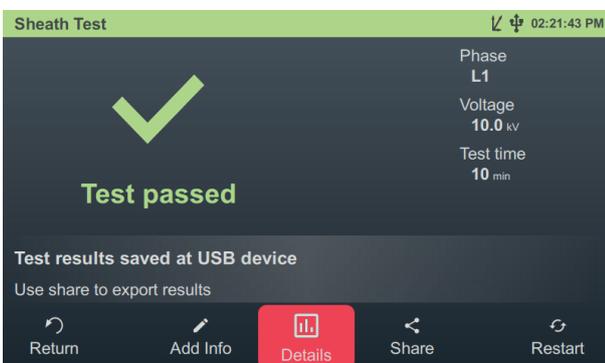
Fin du test

Une fois la durée du test définie écoulée, le test se termine automatiquement et la haute tension est coupée. Dans ce cas, le test est considéré comme réussi.

Si, au cours du test, un claquage a eu lieu ou si les valeurs du courant de fuite mesurées sont supérieures aux valeurs des seuils définies par le fabricant du câble, d'autres tests de diagnostic doivent être effectués sur le câble et le cas échéant une détection de défauts.

En plus de l'arrêt automatique en cas de claquage, le test peut être interrompu manuellement et à tout moment à l'aide du bouton **HV Off** ou des boutons et interrupteurs situés sur la face avant (« Commande de la haute tension » sur la page 34).

Une fois le test terminé, les paramètres de test et la raison de l'arrêt du test sont à nouveau indiqués dans la partie supérieure de l'écran :



Les boutons suivants sont disponibles dans la partie inférieure de l'écran pour poursuivre la procédure :

Bouton	Fonction
	Quitter le test et revenir à l'écran du menu principal.
	Permet de saisir un commentaire relatif à la mesure. Celui-ci est sauvegardé avec l'enregistrement de la mesure, puis affiché à la fois dans la liste des activités et dans le logiciel du protocole (« Gérer et traiter les données de mesure » sur la page 67).
	Affiche l'évolution du courant et de la tension au cours de la dernière minute avant l'arrêt.
	Exporter les données de mesure sur une clé USB.  Si une clé USB est connectée à l'appareil à la fin du test, les données de mesure y sont automatiquement enregistrées.
	Redémarrer le test avec les mêmes paramètres.

7.3.2 Détection des défauts de gaine

Introduction

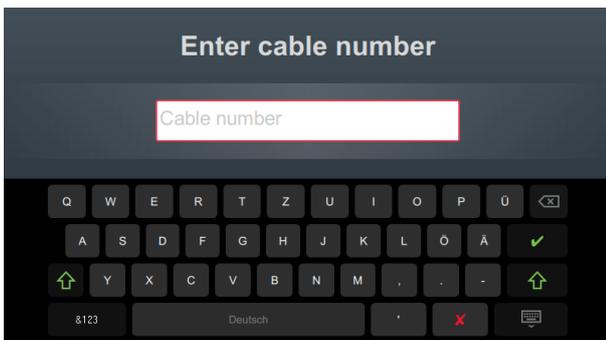
Pendant la détection des défauts de gaine, une impulsion de courant continu à fréquence réglable est couplée dans le blindage du câble à la terre.

Avec chaque impulsion émise, le courant qui s'écoule dans le sol autour du point de sortie (défaut de gaine) forme comme un entonnoir, comprenant des lignes de champ, dont le centre peut être localisé avec précision à l'aide d'un appareil de recherche de défauts à la terre muni de ses 2 piquets de terre (méthode du gradient de potentiel).

Sélection du mode de fonctionnement et saisie du numéro de câble

Pour passer directement au mode de fonctionnement souhaité, sélectionnez  >  à partir du menu Démarrer.

La saisie du numéro de câble à l'aide du clavier numérique s'effectue directement après la sélection du mode de fonctionnement.



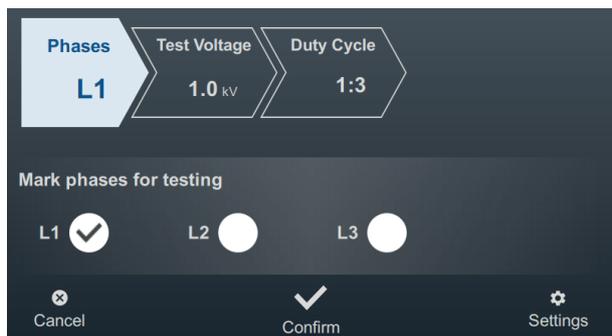
La saisie aussi précise que possible du numéro de câble facilite l'attribution au câble sous test lors de la création de rapports et de l'archivage de l'enregistrement de la mesure dans le logiciel protocole. Si cela n'est pas prévu, la saisie du numéro de câble peut être omise. Qu'un numéro de câble ait été saisi ou non, une confirmation avec  est requise.

Définition des paramètres de mesure



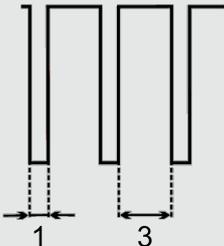
En entrant dans un mode de fonctionnement, les paramètres de mesure de la mesure précédente sont automatiquement prédéfinis. Cela permet de préparer plus rapidement la mesure lors de tests successifs sur des systèmes de câbles de même type.

Après le démarrage du type de mesure et de la saisie du numéro de câble, les paramètres de mesure doivent être spécifiés en plusieurs étapes successives.



Le haut de l'écran affiche tous les paramètres de mesure nécessaires ainsi que leurs valeurs actuelles; le segment correspondant au paramètre de mesure actuellement actif apparaît en couleur. Une fois les paramètres définis, confirmez avec  pour passer à l'étape suivante. Appuyer sur un segment permet à tout moment de passer directement à l'un des paramètres de mesure en cours du test, par exemple lorsqu'un paramètre déjà défini doit être modifié.

Les paramètres de mesure suivants doivent être définis avant le début du test :

Paramètre	Description						
Phases	La sélection de phase permet de sélectionner la phase en défaut de la séquence de test en fonction de la situation du raccordement. Cela permet d'attribuer clairement l'enregistrement de la mesure en vue de son traitement ultérieur.						
Tension test	La tension de sortie à régler dépend des directives à appliquer pour le test (par ex. normes reconnues, normes usine, directives du donneur d'ordre). Valeurs standards : <table border="1" data-bbox="454 1272 1436 1413"> <tr> <td>Câble PVC</td> <td>≤ 3 kV</td> </tr> <tr> <td>Câble PE moyenne tension</td> <td>≤ 5 kV</td> </tr> <tr> <td>Câble PE haute tension</td> <td>≤ 10 kV</td> </tr> </table>	Câble PVC	≤ 3 kV	Câble PE moyenne tension	≤ 5 kV	Câble PE haute tension	≤ 10 kV
Câble PVC	≤ 3 kV						
Câble PE moyenne tension	≤ 5 kV						
Câble PE haute tension	≤ 10 kV						
Cadencement	Cadencement de l'impulsion du courant continu. Le cadencement est exprimé en pourcentage de durée de l'impulsion par rapport à la durée de pause (en secondes chacune). Par exemple : à une cadence de 1:3, chaque impulsion de courant continu d'une durée de 1 seconde fait une pause de 3 secondes avant l'impulsion suivante. 						

L'option du menu  en bas à droite de l'écran permet d'afficher à tout moment les paramètres de mesure avancés. Les paramètres contenus dans ce menu ne doivent généralement être réglés qu'une seule fois lors de l'utilisation initiale dans le mode de fonctionnement correspondant, et ce jusqu'à ce qu'une nouvelle modification soit effectuée :

Paramètre	Description
Mode rampe	<p>Commutation entre le mode manuel et automatique de l'augmentation de la tension.</p> <p>Dans le paramètre Auto, le système de test commence immédiatement à préparer la tension de mesure après l'activation de la HT et charge automatiquement l'objet à tester jusqu'au niveau du seuil supérieur défini.</p> <p>Dans le paramètre Manuel, la tension doit être augmentée à l'aide du joystick.</p>

Localisation



AVERTISSEMENT

Risque de décharge électrique

Protéger le système de mesure et son environnement contre tout accès à des personnes non autorisées.

La sécurité du système de mesure en service doit être assurée durablement par le responsable des travaux ou le chargé d'essai conformément aux consignes de sécurité et directives en vigueur, même pendant la localisation des câbles et des défauts.

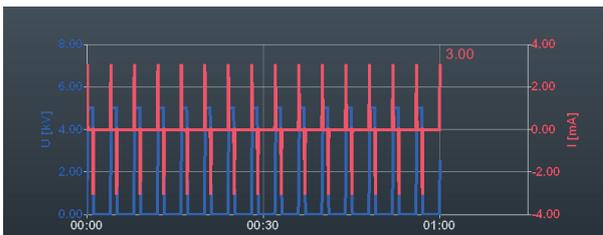
Après avoir réglé les paramètres de mesure, procédez comme suit pour localiser la position du défaut de gaine :

1. Confirmez les paramètres de mesure avec .

Résultat : le système de test prépare la mesure et vérifie que toutes les conditions d'activation de la HT sont remplies. Dans le cas contraire, le problème détecté est signalé à l'écran et doit être éliminé avant le début de la mesure (« Commande de la haute tension » sur la page 34).

2. Appuyez sur le bouton-poussoir « HT Marche » qui s'allume en vert.

Résultat : en mode automatique, la préparation de la tension démarre automatiquement dès la fin de l'activation de la haute tension. Si le réglage manuel de la tension a été activé, la tension souhaitée doit d'abord être définie et confirmée via l'option du menu **U**. Lorsque les impulsions de courant continu sont validées, le tracé du courant et de la tension apparaît à l'écran.



3. Localisez le défaut de gaine à l'aide d'un détecteur de défaut à la terre (par ex. ESG NT2).



Vous trouverez des informations détaillées sur l'utilisation de l'appareil de recherche des défauts à la terre dans le mode d'emploi correspondant.

4. Une fois la recherche des défauts terminée, terminez la mesure à l'aide du bouton **HV Off** ou des boutons et des interrupteurs situés sur la face avant.

7.4 Diagnostic de décharge partielle (module de mesure de DP nécessaire)

En combinaison avec un module de mesure de DP approprié, le système de test peut également être utilisée pour le diagnostic de décharge partielle conformément aux normes en vigueur (« Livraison et accessoires » sur la page 17). La commande du module et l'évaluation des résultats de mesure s'effectuent à l'aide d'un ordinateur portable équipé d'un logiciel adéquat.



Pour obtenir des informations détaillées sur le raccordement électrique et l'exécution d'un diagnostic de décharge partielle, veuillez-vous reporter au mode d'emploi du module de mesure de DP utilisé.

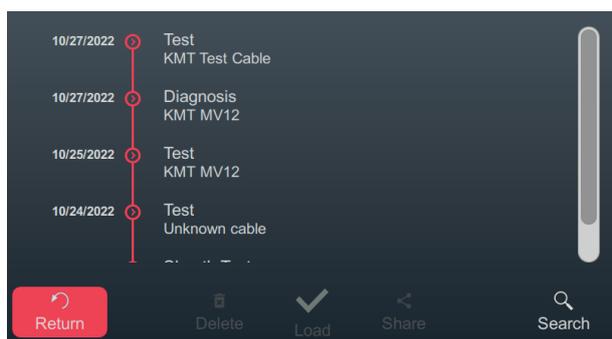
8 Gérer et traiter les données de mesure

8.1 Gestion et exportation des données de mesure

Le bouton  permet d'afficher directement depuis l'écran de démarrage un aperçu des activités des mesures précédentes.

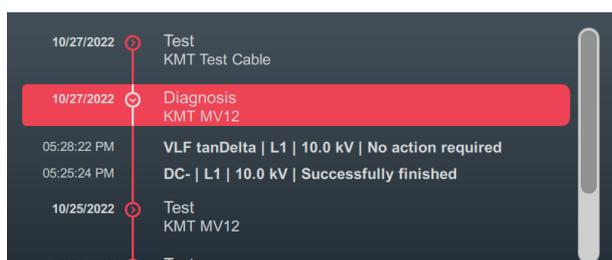
Navigation dans la liste des activités

Les enregistrements de mesure sont regroupés dans des répertoires classés par ordre chronologique, dont la désignation indique le type de mesure effectuée ainsi que le nom du câble testé.



Les mesures successives sont placées dans le même répertoire jusqu'à ce qu'un autre nom de câble soit indiqué avant le début de la mesure ou que le système de test soit désactivé. Normalement, toutes les mesures effectuées consécutivement sur un câble sont regroupées dans un répertoire.

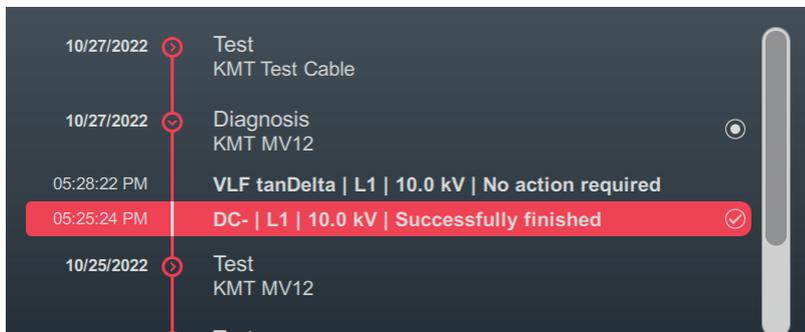
Il est possible de sélectionner le répertoire souhaité en utilisant le joystick. Pour ouvrir le répertoire sélectionné, appuyez sur le bouton .



Tous les enregistrements de mesure contenus dans ce répertoire ainsi que les données correspondantes (heure, mode de fonctionnement, phase, tension, notes et commentaires du technicien) sont alors visibles.

Marquage des enregistrements de mesure

Pour pouvoir exporter ou gérer des enregistrements de mesures spécifiques, les entrées doivent d'abord être marquées. Pour ce faire, sélectionnez d'abord l'enregistrement de mesure souhaité en utilisant le joystick puis marquez-le en appuyant dessus. Une entrée activée est identifiée par une case qui a été cochée.



Pour le marquage des enregistrements de mesure :

- Plusieurs entrées de la liste peuvent être marquées (même dans différents répertoires).
- En sélectionnant un répertoire puis en appuyant sur le joystick toutes les entrées contenues dans ce répertoire peuvent être marquées.

Recherche par numéro de câble.

Par exemple, pour trouver rapidement les mesures d'un câble donné, il est possible d'effectuer une recherche par numéro de câble à l'aide de l'option de menu . Une fois qu'une chaîne de caractères a été saisie et confirmée, seuls les enregistrements de mesure des câbles dont le nom contient la chaîne de caractères sont encore affichés.

Exportation et gestion des enregistrements de mesure marqués

Une fois qu'au moins un enregistrement de mesure a été marqué, les actions suivantes sont proposées en bas de l'écran :

Symbole	Action
	Suppression des enregistrements de mesure marqués.
	[Disponible uniquement si un enregistrement de mesure est marqué] Affichage à l'écran de la fin de mesure marquée, avec toutes les valeurs de mesure et les graphiques correspondants les plus importants. Der Kommentar des Technikers, der den Test durchgeführt hat, und der Name des Kabels können ebenfalls geändert werden.
	Exporter les données de mesure marquées sur une clé USB insérée.

8.2 Archiver les données de mesure et générer un rapport

Une fois les données de mesure souhaitées exportées (« Gestion et exportation des données de mesure » sur la page 67), elles peuvent ensuite être importées dans le logiciel du protocole MeggerBook sur un PC Windows pour être regroupées dans un rapport. Selon la version du logiciel du protocole, les fonctions suivantes sont disponibles :

	MeggerBook Lite	MeggerBook
	Inclus à la livraison	Version complète Référence de l'article : 2015875
Analyse des données de mesure avec des outils pratiques et intuitifs	■	■
Création d'un rapport basé sur des modèles entièrement personnalisables	■	■
Création et entretien d'une base de données de câbles		■
Archivage des activités de mesure dans la base de données du câble concerné		■

9 Modification des paramètres

À partir de l'écran de démarrage, le bouton  permet d'accéder directement au menu de configuration, qui se divise en plusieurs catégories :

Option du menu	Description
	Informations diverses sur le matériel et sur le logiciel installé dans le système de test
	Sous-menu avec différents paramètres logiciels (« Personnalisation des paramètres du logiciel » en dessous)
	Sous-menu avec différents paramètres de mesure (« Modification des paramètres de mesure » sur la page en regard)
	Sous-menu avec tous les paramètres importants pour le transfert de données (Datenübertragungseinstellungen anpassen)
	Menu Administration avec les paramètres système avancés (« Modification des paramètres avancés » sur la page 72)
	Menu Service protégé par un mot de passe

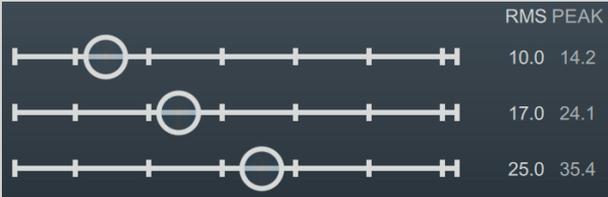
9.1 Personnalisation des paramètres du logiciel

Les paramètres logiciels suivants peuvent être définis dans le menu des paramètres  >  :

Paramètre	Description
Mise en page	Permet de basculer entre le mode clair et le mode sombre de l'interface utilisateur.
Option langage	Sélection de la langue du menu.
Luminosité	Paramétrage de la luminosité de l'écran.
Date et heure	Paramétrage de la date, de l'heure et du fuseau horaire.  Le réglage correct du fuseau horaire est particulièrement important lorsque les tests effectués avec le système de test doivent être transférés dans le logiciel du protocole MeggerBook. Seul le fuseau horaire correctement réglé permet de s'assurer que l'heure de la mesure est aussi correctement indiquée dans le logiciel du protocole (quel que soit le fuseau horaire de l'ordinateur Windows).
Format - Date	Sélection du format de la date souhaité.
Format de l'heure	Commutation entre affichage 12 heures et 24 heures.

9.2 Modification des paramètres de mesure

Les paramètres de mesure suivants peuvent être réglés dans le menu des paramètres  >  :

Paramètre	Description
Nom de la phase L1 Nom de la phase L2 Nom de la phase L3	Ces champs de texte permettent d'adapter au besoin les désignations des phases standard (L1, L2 et L3). La longueur de la désignation de chaque phase est limitée à 2 caractères.
Déclenchement de la tension de test Enclencher à tension nominale	<p>Définissez les points d'intersection des curseurs pour la sélection des valeurs de tension.</p> <p>Ici, vous pouvez sélectionner les niveaux de tension de test et les tensions nominales des câbles les plus fréquemment utilisés au quotidien.</p> <p>Pour définir un point d'intersection, déplacer le cercle sur la valeur souhaitée.</p>  <p>Une fois le réglage effectué, les points d'intersection modifiés doivent être enregistrés à l'aide du bouton Confirmer.</p> <p>Lors de la sélection de la tension, le curseur s'arrête de lui-même sur ces positions, ce qui simplifie et accélère la sélection des valeurs. De plus, les valeurs du curseur sont représentées par de petites barres verticales.</p> 

9.3 Modification des paramètres avancés

Via  > , vous accédez à un sous-menu avec des fonctions et des paramètres avancés qui ne doivent être utilisés ou modifiés que par des personnes autorisées et qui connaissent les conséquences sur la mesure.

Par conséquent, le menu est également protégé par un mot de passe, qui est **ADMIN** au moment de la livraison, mais qui peut également être modifié si nécessaire (voir ci-dessous).

Les fonctions et paramètres suivants sont disponibles :

Option du menu	Description
	<p>Consulter, exporter et supprimer le journal système.</p> <p>Le journal système stocke toutes les opérations système pertinentes qui, en cas de dysfonctionnement, pourraient fournir des informations utiles sur la cause du problème.</p> <p>Afin de pouvoir transmettre rapidement les données aux techniciens SAV impliqués en cas d'interférence avec la fonction de l'appareil, l'ensemble du journal peut être exporté sur une clé USB à l'aide du bouton .</p> <p>Le bouton  permet de vider les données du journal système.</p>
	<p>Activation de la fonction « Mesure TanDelta » en option (« Activation de l'option « Mesure TanDelta » » sur la page en regard).</p>
	<p>Modifier le mot de passe d'accès.</p> <p>Cette option du menu permet de modifier le mot de passe pour accéder aux paramètres avancés. Pour cela, le nouveau mot de passe doit être saisi deux fois dans les champs de texte affichés, puis enregistré avec .</p>
	<p>Explorateur de fichiers pour l'installation de mises à jour du micrologiciel (« Mise à jour du logiciel » sur la page en regard).</p>
	<p>Sous-menu permettant de gérer les paramètres avancés de la mesure TanDelta et les normes d'évaluation correspondantes.</p> <p><i>Informations supplémentaires :</i></p> <ul style="list-style-type: none">■ « Modification des paramètres TanDelta » sur la page 74■ « Gestion des normes d'évaluation TanDelta » sur la page 74
	<p>Rétablir les valeurs par défaut.</p> <p>En appuyant sur ce bouton, tous les paramètres système, mesure et administrateur ainsi que le mot de passe sont réinitialisés par défaut sur les réglages usine.</p>

Une fois les modifications souhaitées effectuées, la protection par mot de passe doit être réactivée à l'aide du bouton . Dans le cas contraire, le menu reste accessible jusqu'au redémarrage du système.

9.3.1 Activation de l'option « Mesure TanDelta »

Pour les systèmes sans l'option « Mesure TanDelta », celle-ci peut être activée ultérieurement. Pour pouvoir être activée, la licence requise doit d'abord être achetée (« Livraison et accessoires » sur la page 17). Une fois la licence obtenue, une clé de licence est fournie par écrit et sous forme de fichier.

Dans le menu des paramètres  >  > , la clé de licence peut être saisie manuellement à l'aide du clavier numérique ou être entrée depuis le fichier clé. Pour l'installation du fichier clé, le fichier fourni doit d'abord être copié sur une clé USB puis inséré dans le port USB du système de test. En appuyant sur le bouton **USB**, la clé USB recherche le fichier et l'activation s'effectue automatiquement lorsqu'un fichier avec la clé de licence correspondante a été trouvé.



Le nom du fichier clé ne doit pas être modifié et doit correspondre à l'ID matériel du système de test.

9.3.2 Mise à jour du logiciel

La version actuelle du logiciel peut être téléchargée à tout moment à partir du site Internet de Megger (rubrique Support > Logiciel).

Pour mettre à jour le logiciel de l'installation de test, procédez comme suit :

1. Décompressez ou copiez le fichier Image du logiciel (*.img) et son fichier de contrôle associé (*.crc) dans n'importe quel répertoire sur une clé USB. Veillez à ce que les deux fichiers portent le même nom.
2. Mettez le système de test sous tension.
3. Insérez la clé USB dans le port USB de la face avant.
4. Ouvrez le menu  >  > .
5. Accédez au répertoire contenant le fichier image et sélectionnez-le.
6. Confirmez en cliquant sur  pour effectuer la mise à jour.

Résultat : la mise à jour est en cours... N'éteignez pas l'installation de test pendant la mise à jour !
Après la mise à jour, le système de test redémarre automatiquement.

9.3.3 Modification des paramètres TanDelta

Les paramètres de mesure TanDelta avancés suivants peuvent être modifiés dans le menu des paramètres



Paramètre	Description
Résolution TanDelta	Commutation de la résolution (10^{-4} ou 10^{-5}) pour les mesures TanDelta.
Isolement	Présélection des types d'isolement Cette option du menu permet de limiter le nombre de types d'isolement disponibles en préparation pour un test de niveau de TanDelta. Pour accélérer la sélection, seuls les types d'isolement possibles dans le cadre des mesures quotidiennes doivent être marqués d'un ✓.
Niveaux TanDelta	Détermination des niveaux de tension pour les différents paliers de tension d'un test de TD. Cette option du menu permet d'adapter les niveaux de tension (en tant que multiple de la valeur U_0) pour chaque palier de tension en fonction de vos propres exigences de test. Dans la pratique, une augmentation de tension de $0,5 U_0$ entre deux paliers s'est avérée réalisable. Dans l'exemple de la configuration suivante, un test de niveau sur 6 paliers de tension commencerait à $0,5 U_0$ et se terminerait à $3,0 U_0$:



9.3.4 Gestion des normes d'évaluation TanDelta

Dans le menu des paramètres  >  >  , les normes d'évaluation actuellement disponibles dans le système de test s'affichent en bas de l'écran. Deux normes sont déjà consignées en usine et suivent les recommandations de l'IEEE 400.2.



Importation d'une norme d'évaluation personnelle

Grâce au logiciel du protocole MeggerBook Lite fourni, il est possible de créer différents modèles d'évaluation avec vos propres valeurs de seuils, puis propager ces normes à toutes les installations afin de garantir des résultats de mesure uniforme à tout votre réseau. Pour ce faire, procédez comme suit :

1. Créez un modèle avec vos seuils d'évaluation à l'aide du logiciel du protocole MeggerBook et exportez-le vers une clé USB.



Vous trouverez des informations détaillées dans cette procédure avec l'aide du logiciel.

En principe, les modèles existants peuvent également être exportés et transférés vers d'autres installations de test.

2. Insérez la clé USB contenant le modèle d'évaluation dans le port USB_A situé sur la face avant.
3. Ouvrez l'option de menu .
4. Accédez au répertoire de la clé USB dans lequel se trouve le modèle d'évaluation.
5. Sélectionnez le fichier (*.tds) et confirmez la demande avec  pour effectuer le transfert.

Exporter des normes ou des modèles d'évaluation

Pour exporter les modèles d'évaluation et, par exemple, les transférer vers un autre site de test, procédez comme suit :

1. Insérez la clé USB contenant le modèle d'évaluation dans le port USB_A situé sur la face avant.
2. Dans la liste des normes d'évaluation disponibles, sélectionnez les modèles à exporter et sélectionnez-les en appuyant sur le joystick.
3. Ouvrez l'option de menu .

Résultat : toutes les normes marquées sont tanDelta enregistrées dans le répertoire sur la clé USB insérée (Verbindungs- und Datenträger Einstellungen anpassen).

Suppression des normes d'évaluation

Pour supprimer les normes d'évaluation, procédez comme suit :

1. Dans la liste des normes d'évaluation disponibles, sélectionnez les modèles à supprimer et sélectionnez-les en appuyant sur le joystick.



Les normes d'évaluation pré-installées en usine ne peuvent pas être supprimées.

2. Ouvrez l'option de menu .

Résultat : tous les modèles marqués sont supprimés.

10 Mise hors tension du système de test et déconnexion de l'objet à tester

Une fois les mesures terminées, l'installation de test peut être désactivée en appuyant sur le bouton marche/arrêt **3**.

Pour la dépose des câbles, procédez dans l'ordre inverse du raccordement (« Raccordement électrique » sur la page 24). Respectez impérativement les consignes de sécurité ci-dessous.



AVERTISSEMENT

Risque de décharge électrique

- Les cinq règles de sécurité doivent être respectées (« Consignes de sécurité » sur la page 9).
 - Même si l'installation a été correctement mise hors tension et déchargée via le dispositif de décharge interne, les éléments de l'installation qui ont été mis sous tension ne doivent être touchés que si elles ont été déchargées et mises à la terre à l'aide d'une canne de décharge appropriée, puis court-circuités.
 - Retirez la mise à la terre et le court-circuit uniquement si vous remettez l'objet à tester en service.
-

11 Maintenance, stockage et transport

Réparation et maintenance

Les interventions de réparation et de maintenance ne peuvent être exécutées que par Megger ou par les partenaires Megger agréés et seules les pièces d'origines pourront être remplacées. Megger recommande que le système soit contrôlé et entretenu une fois tous les deux ans dans un centre de service Megger.

Megger propose également à ses clients un service sur site. Contactez votre centre de maintenance si nécessaire.

Les raccords et les câbles de raccordement du système doivent être régulièrement contrôlés afin de vérifier l'absence de dommages et l'intégrité des câbles conformément aux recommandations nationales et à celles de l'entreprise responsable.

Remplacement des fusibles

Si l'appareil ne peut pas être mis sous tension alors que l'alimentation secteur est connectée, testez les deux fusibles situés sous la prise de l'alimentation secteur **14**. Pour ce faire, retirez le porte-fusible.

En cas de défaut, les fusibles doivent être remplacés par des fusibles de précision adaptés (5 x 20 mm) de type T6,3A.

Si les fusibles se déclenchent à plusieurs reprises, veuillez contacter votre service maintenance agréé pour réparer le défaut.

Comportement en cas de défauts persistants

En cas de dommages, d'anomalies ou de défauts qui ne peuvent pas être supprimés à l'aide des instructions décrites dans ce manuel, mettez immédiatement le système hors service et identifiez-le comme tel. Veuillez immédiatement contacter le service après-vente de Megger pour résoudre le problème. Le système ne doit être remis en service qu'après élimination du problème.

Transport

L'appareil doit être transporté verticalement, soulevé et porté que par les poignées latérales prévues à cet effet. Les autres éléments de l'appareil, tels que la sacoche des accessoires ou les câbles de raccordement, ne résistent pas aux forces exercées lors du levage de l'appareil et pourraient par conséquent se casser ou s'arracher.

Pour un transport aussi confortable et sûr que possible, il est recommandé d'utiliser le chariot sur roues (« Livraison et accessoires » sur la page 17) disponible en option.

Stockage

Si l'appareil reste inutilisé pendant une période prolongée, stockez-le dans un environnement propre et sec. Un niveau d'humidité stable (humidité de l'air), notamment en présence de poussière, permet de réduire les distances d'isolation critiques, indispensables pour un fonctionnement sûr sous haute tension.

Représentant commercial

Megger France

9 rue Mickaël Faraday

78180 Montigny-le-Bretonneux

France

T. +33 1 30 16 08 90

E. infos@megger.com

Sites de production

Megger Limited

Archcliffe Road

Dover, Kent CT17 9EN

Royaume-Uni

T. +44 (0)1 304 502101

E. uksales@megger.com

Megger Germany GmbH

Dr.-Herbert-lann-Str. 6

06148 Baunach

Allemagne

T. +49 (0) 9544 68 - 0

E. team.dach@megger.com

Megger Germany GmbH

Roederaue 41

01471 Radeburg

Allemagne

T. +49 (0) 35208 84 – 0

E. team.dach@megger.com

Megger Sweden

Rinkebyvägen 19

182 36 Danderyd

Suède

T. +46 8 510 195 00

E. seinfo@megger.com

Megger Baker Instruments

4812 McMurry Ave., Suite 100

Fort Collins, CO 80525

États-Unis

T. +1 970-282-1200

E. baker.sales@megger.com

Megger

4545 West Davis Street

Dallas, TX 75211

États-Unis

T. +1 800-723-2861 poste 6000

E. usasales@megger.com

Megger est une marque déposée.

La marque Bluetooth[®], ainsi que les marques et les logos associés, sont des marques déposées de Bluetooth SIG, Inc., et leur utilisation est sous licence.