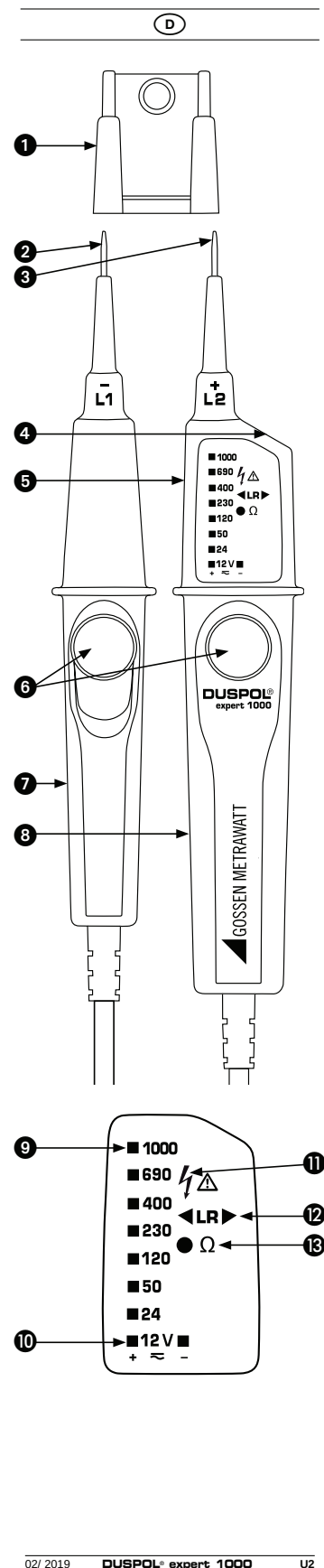
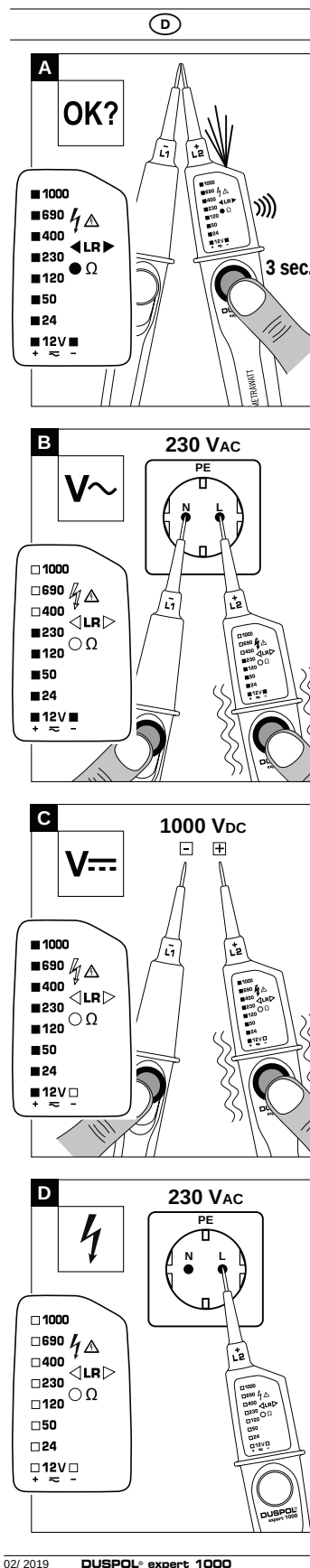
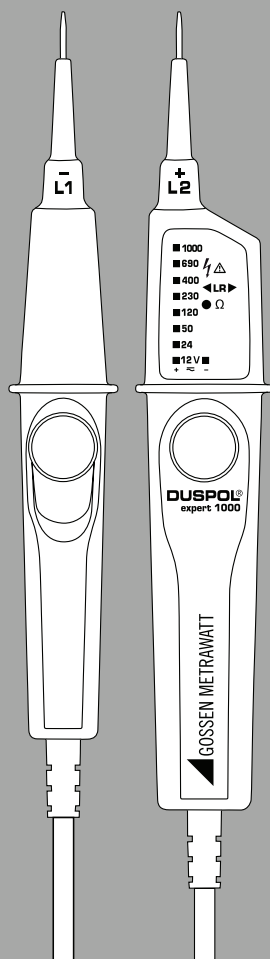


GOSSEN METRAWATT

- (D) Bedienungsanleitung
- (GB) Operating manual
- (F) Mode d'emploi
- (E) Manuel de instrucciones
- (BG) Инструкция за експлоатация
- (CZ) Návod k použití zkoušečky
- (DK) Brugsanvisning
- (GR) Οδηγίες χρήσεως
- (H) Használati utasítás
- (I) Istruzioni per l'uso
- (N) Bruksanvisning
- (NL) Gebruiksaanwijzing
- (PL) Instrukcja obsługi
- (RO) Instrucțiuni de Utilizare
- (RU) Инструкция по эксплуатации индикатора напряжения
- (S) Bruksanvisning
- (SRB) Upute za rukovanje
- (TR) Kullanma Talimatı

DUSPOL® expert 1000

T-Nr. 10079315.04 02/ 2019

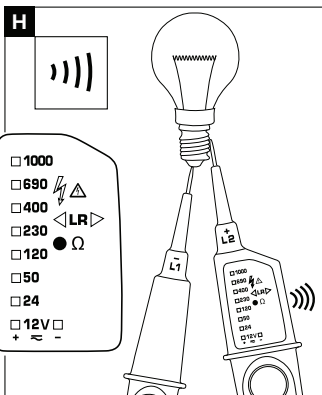
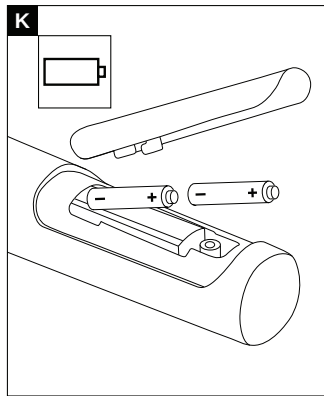
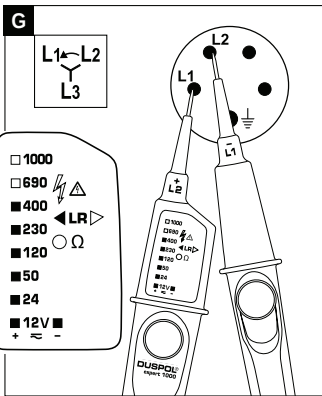
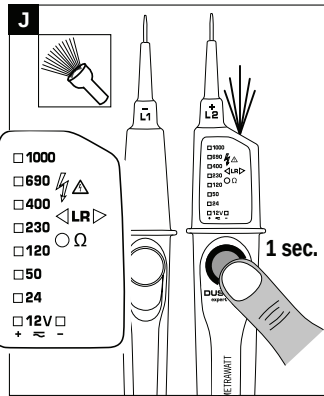
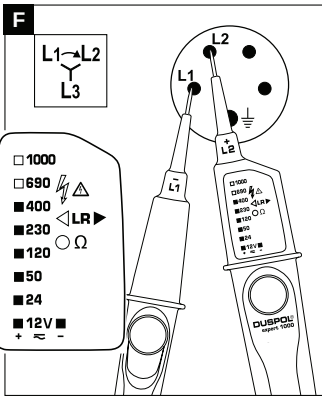
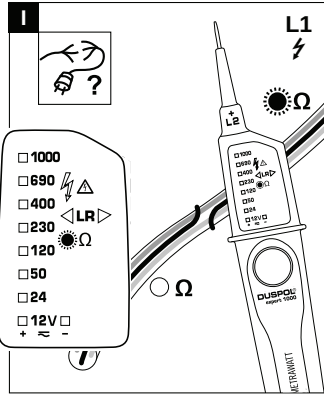
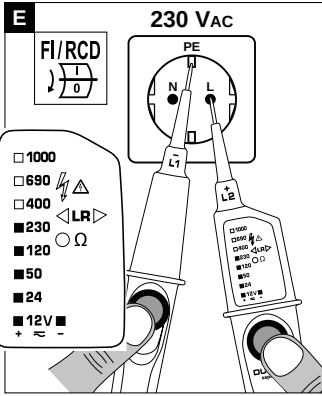


D

D

D

D



- Fully grasp the display handle L2 ⑧ and pass the detector ⑤ over a live line (e.g. a cable reel or a chain of lights) from the feeding point (phase) in direction of the other end of the line.
- As long as the line is not interrupted, the yellow LED ⑩ for continuity is flashing.
- The point of the cable break has been localized as soon as the yellow LED ⑩ goes out.

Note:

The cable break detector can be used in earthed mains from 230 V, 50 Hz/ 60 Hz (phase to earth) on. Protective clothing and insulating conditions on site might impair the function.

10. Measuring point illumination (figure J)

- The measuring point illumination ④ can be switched on with the probe tips being open by actuating the push-button ③ of the display handle L2 ⑧ (1 second).
- The off automatically after 10 seconds.

11. Battery replacement (figure K)

- Do not apply voltage to the device when the battery compartment is open!
- The battery compartment is located on the back of the display handle L2 ⑧.
- Unscrew the screw of the battery compartment cover and replace the used batteries by two new micro batteries (LR03/ AAA). Make sure that the new batteries are inserted with correct polarity!
- Place the battery compartment cover onto the display handle L2 ⑧ and tighten the screw.

12. Technical data

- regulation: DIN EN 61243-3: 2015, IEC 61243-3: 2014
- nominal voltage range: 12 V to 1,000 V AC / DC
- nominal frequency range f: 0 to 500 Hz
- max. indication error: $U_n \pm 15\%$, ELV $U_n + 0\% - 15\%$
- Impedance (internal resistance) of measuring circuit/ load circuit: 205 k Ω / 5 k Ω
- current consumption of measuring circuit: $I_n < 6,0$ mA (1,000 V)
- current consumption of load circuit: $I_n < 550$ mA (1,000 V)
- polarity indication: +12 V LED, -12 V LED
- external conductor test (phase indication): $\geq U_n$ 230 V, 50 Hz/ 60 Hz
- phase sequence test: $\geq U_n$ 400 V, 50 Hz/ 60 Hz
- continuity test: 0 to approx. 100 k Ω , LED + buzzer, testing current: max. 10 μ A
- cable break detector: $\geq U_n$ 200 V
- vibration motor, start: $\geq U_n$ 230 V
- overvoltage category: CAT IV 600 V, $\frac{1}{2}$ CAT III 1,000 V
- protection category: IP 65 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)
- 6 - first index: protection against access to dangerous parts and protection against solid impurities, dustproof
- 5 - second index: protected against water jets. The device can also be used in the rain.
- max. allowable Duty cycle: 30 s (max. 30 seconds), 240 s off
- battery: 2 x micro, LR03/AAA (1,5 V)
- weight: approx. 250g
- length of connecting cable: approx. 1,000 mm
- operating temperature and storage temperature range: - 15 °C to + 55 °C (climatic category N)
- relative air humidity: 20 % to 96 % (climatic category N)
- times of controlled reduction (thermal protection): voltage/time: 230 V/30 s, 400 V/9 s, 690 V/5 s, 1000 V/2 s
- response time of the display: 750 ms

13. General maintenance

Clean the exterior of the device with a clean dry cloth.

If there is contamination or deposits in the area of the battery or the battery housing, clean these areas as well by means of a dry cloth.

If the device is stored for a longer period of time, remove the batteries from the device!

14. Environmental protection

Please lead batteries and also the device at the end of its useful life to the available return and collection systems

Mode d'emploi

DUSPOL® expert 1000

Avant d'utiliser le contrôleur de tension DUSPOL® expert 1000: Lisez le mode d'emploi et tenez impérativement compte des consignes de sécurité !

Table des matières

1. Consignes de sécurité
2. Description de l'appareil
3. Contrôle de fonctionnement avant l'utilisation afin d'assurer l'absence de tension d'une installation
4. Vérification de l'absence de tension d'une installation
5. Connexion de charge avec moteur à vibration
6. Contrôle du conducteur extérieur (indication de phase)
7. Test d'ordre de phases
8. Test de continuité
9. Détecteur de rupture de câble
10. Eclairage du point de mesure
11. Remplacement des piles
12. Caractéristiques techniques
13. Entretien général
14. Protection de l'environnement

1. Consignes de sécurité :

- Lors de l'utilisation, ne touchez l'appareil qu'aux poignées

isolées L1 ⑦ et L2 ⑧ et ne touchez jamais les pointes d'essai L1/- ② et L2/+ ③ !

- Contrôlez toujours le bon fonctionnement du contrôleur de tension immédiatement avant et après de l'utiliser afin d'assurer l'absence de tension de l'installation (voir paragraphe 3) ! Le contrôleur de tension ne doit être utilisé dès lors qu'une ou plusieurs affichages ne fonctionnent plus ou dès lors l'appareil n'est plus opérationnel ! Ensuite, répétez ce contrôle au moyen d'un autre contrôleur de tension.
- Le fonctionnement du contrôleur de tension est restreint si les piles sont vides ! Il est possible d'effectuer un contrôle de tension au moyen de l'affichage de niveau par LED ⑨ à partir d'une tension ≥ 50 V AC/DC même sans piles.
- Le contrôleur de tension ne doit être utilisé que dans la plage de tension nominale spécifiée et dans les installations électriques jusqu'à 1.000 V AC/DC !
- Le contrôleur de tension ne doit être utilisé que dans les circuits électriques de la catégorie de surtension CAT III avec un maximum de 1.000 V ou de la catégorie de surtension CAT IV avec des conducteurs de 600 V max. par rapport à la terre.
- N'utilisez jamais l'appareil si le compartiment à piles est ouvert.
- Le contrôleur de tension est conçu afin d'être utilisé par des électrotechniciens en combinaison avec des procédés de travail sûrs.
- L'affichage de niveau par LED sert à indiquer la plage de tension et n'est donc pas prévu afin d'effectuer des mesures.
- Création d'un testeur de tension pour tension de plus de 30 secondes (cycle d'utilisation maximal)
- Le contrôleur de tension ne doit être pas démonté !
- Protégez le contrôleur de tension contre les impuretés ainsi que contre l'endommagement de la surface du boîtier.
- Comme protection contre les blessures, les pointes d'essais doivent être munies du protecteur de pointe d'essai ci-inclus ❶ suite à l'utilisation du contrôleur de tension !
- Tenez compte du fait que l'impédance (résistance interne) du contrôleur de tension influencera l'affichage de tensions parasites (couplées de façon capacitive ou inductive) !

Selon l'impédance interne du contrôleur de tension, il existe une capacité différente à indiquer la présence ou l'absence de tension de service en présence d'une tension parasite.

Contrôleur de tension à basse impédance (impédance < 100 k Ω), la tension parasite sera supprimée ou réduite :

Un contrôleur de tension présentant une impédance interne relativement basse, comparée à la valeur de référence de 100 k Ω , n'indique pas toutes les tensions parasites dont la tension d'origine est supérieure au niveau de la TBT (tension très basse, 50 V AC/ 120 V DC). Lorsque le contrôleur de tension est en contact avec les pièces à contrôler, il peut évacuer temporairement la tension parasite à un niveau inférieur à la TBT (tension très basse), puis revenir à la valeur d'origine suite au retrait du contrôleur de tension.

Si l'indication « présence de tension » n'apparaît pas, il est fortement recommandé de mettre le dispositif de mise à la terre avant de commencer le travail.

Contrôleur à haute impédance (impédance > 100 k Ω) : La tension parasite ne sera pas supprimée ou réduite :

Un contrôleur de tension présentant une impédance interne relativement élevée, comparée à la valeur de référence de 100 k Ω , ne peut pas clairement indiquer l'absence de tension de service en cas de présence d'une tension parasite. Si l'indication « présence de tension » apparaît sur une partie censée être déconnectée de l'installation, il est fortement recommandé de confirmer par d'autres moyens (l'utilisation d'un contrôleur de tension approprié capable de distinguer les tensions de service des tensions parasites, un contrôle visuel du point de déconnexion du circuit électrique, par exemple) l'absence de tension de service sur la pièce à tester, et conclure que la tension indiquée par le contrôleur de tension est une tension parasite.

Contrôleurs de tension capables de distinguer les tensions de services des tensions parasites au moyen d'une connexion de charge :

Un contrôleur de tension déclarant deux valeurs d'impédance interne a satisfait à un essai de performances de gestion des tensions parasites, et est en mesure de distinguer (dans les limites techniques) la tension de service de la tension parasite, et dispose d'un moyen d'indiquer directement ou indirectement le type de tension présente.

Symboles électriques sur l'appareil :

Symbole	Signification
	Des documents importants! Le symbole indique que le guide décrit dans le manuel, pour éviter tout risque
	appareil ou équipement pour le travail sous tension
	bouton-poussoir
	tension alternative (AC)
	tension continue (DC)
	tension continue et alternative (DC/AC)
	Terre (tension à la terre)
	indication d'ordre de phases ; l'ordre de phases ne peut être affiché qu'à 50 ou 60 Hz et dans un réseau mis à la terre
	Ce symbole montre l'orientation des piles afin de les insérer en respectant la polarité correcte

2. Description de l'appareil

- ① Protecteur de pointe d'essai
- ② Pointe d'essai L1/-
- ③ Pointe d'essai L2/+
- ④ Eclairage du point de mesure par LED
- ⑤ Capteur du détecteur de rupture de câble
- ⑥ Bouton-poussoir
- ⑦ Poignée L1
- ⑧ Poignée indicatrice L2
- ⑨ Affichage de niveau par LED
- ⑩ LED +/- de l'affichage de polarité
- ⑪ LED rouge ⚡ pour le contrôle du conducteur extérieur (indication de phase)
- ⑫ LEDs vertes «LR» de l'indication d'ordre de phases (gauche/droite)
- ⑬ LED Ω jaune pour le test de continuité (allumée)/détecteur de rupture de câble (clignotant)

3. Contrôle de fonctionnement avant l'utilisation afin d'assurer l'absence de tension d'une installation (figure A)

- Contrôlez toujours le bon fonctionnement du contrôleur de tension immédiatement avant et après de l'utiliser !
- Activation de l'autocontrôle :
 - Court-circuitez les pointes d'essai L1/- ② et L2/+ ③.
 - Maintenez appuyé le bouton-poussoir ⑥ de la poignée indicatrice L2 ④ pour 3 secondes environ afin de lancer l'autocontrôle.
 - Le ronfleur intégré émet un signal acoustique et toutes les LEDs (sauf la LED -12 V ou LED + 12 V) ⑨ ainsi que l'éclairage du point de mesure doivent fonctionner.
- Il est nécessaire de remplacer les piles, si l'autocontrôle ne peut plus être activé.
- Testez le contrôleur de tension sur une source de tension connue comme par exemple sur une prise de courant de 230 V.
- Le contrôleur de tension ne doit plus être utilisé si l'indication de tension, l'indication de phase ou le moteur à vibration ne fonctionnent pas correctement !

4. Vérification de l'absence de tension d'une installation (figures B/C)

Lors du contrôle d'une installation, assurez l'absence de tension de l'installation en vérifiant l'indication de tension, l'indication de phase (l'indication de phase ne fonctionne que dans un réseau de tension alternative mis à la terre) ainsi que le moteur à vibration (le moteur à vibration est activé en appuyant sur les deux bouton-poussoirs) . L'absence de tension n'est assurée que si tous les trois circuits de test (l'indication de tension, l'indication de phase et le moteur à vibration) signalent l'absence de tension.

- Reliez les deux pointes d'essai L1/+ ② et L2/- ③ aux composants à contrôler.
- La valeur mesurée de la tension appliquée est affichée au moyen de l'affichage de niveau par LED ⑨.
- Si une des LED de l'affichage de niveau par LED clignote, cela signifie que la valeur de tension de ce niveau LED n'est pas encore atteinte (sauf la LED 12/24 V). Un voyant LED de l'étape 75 - 85 % de la valeur d'échelle.
- Les tensions alternatives (AC) sont indiquées par l'allumage simultané de la LED + 12 V et de la LED - 12 V.
- Les tensions continues (DC) sont indiquées par l'allumage simultané de la LED + 12 V ou de la LED - 12 V. L'affichage de polarité ⑩ sert à afficher la polarité (+ ou -) présente à la pointe d'essai L2/+ ③.
- Afin de différencier les tensions à haute énergie des tensions à faible énergie (par ex. les tensions parasites induites de manière capacitive), appuyez sur les deux bouton-poussoirs pour connecter une charge interne dans le contrôleur de tension (voir paragraphe 5).

Indication de surcharge

Au cas où la tension appliquée aux pointes d'essai L1/- ② et L2/+ ③ serait supérieure à la tension nominale admissible, toutes les LEDs de l'affichage de niveau par LED ⑨ clignotent. Une surcharge est indiquée à partir de 1.100 V AC/DC.

5. Connexion de charge avec moteur à vibration (figures B/C)

Les deux poignées L1 ⑦ et L2 ⑧ sont pourvues de bouton-poussoirs ⑥. Appuyez sur les deux bouton-poussoirs afin de commuter à une résistance interne plus faible. En faisant cela, une tension est appliquée à un moteur à vibration (moteur avec masse non équilibrée) sur la poignée indicatrice L2 ⑧. Ce moteur est mis en marche à partir de 200 V environ. En augmentant la tension, la vitesse et la vibration du moteur augmentent également. La durée du test à résistance interne plus faible (test de charge) dépend de l'hauteur de la tension à mesurer. Afin d'éviter un chauffage inadmissible de l'appareil, ceci est pourvu d'une protection thermique (réduction réglée). Avec cette réduction réglée, la vitesse du moteur à vibration est réduite et la résistance interne augmente.

La connexion de charge (avec les deux bouton-poussoirs étant actionnés) peut être utilisée afin de ...

- supprimer les tensions réactives (tensions inductives et capacitatives),
- décharger des condensateurs,
- déclencher un disjoncteur différentiel de 10/30 mA. Le déclenchement du disjoncteur différentiel est effectué au moyen d'un test du conducteur extérieur (indication de phase) par rapport au conducteur de terre (PE). (figure E)

6. Contrôle du conducteur extérieur (indication de phase) (figure D)

- Mettez la main complètement autour des poignées L1 ⑦ et L2 ⑧ afin d'assurer un couplage capacitif par rapport à la terre.

- Reliez la pointe d'essai L2/+ ③ au composant à contrôler. Faites attention de ne pas toucher la pointe d'essai L1/- ② lors du contrôle monophasé du conducteur extérieur (indication de phase) et veillez à ce que cette pointe d'essai reste sans contact.
- Si la LED rouge ⑪ dans le champ d'affichage s'allume, le conducteur extérieur (phase) d'une tension alternative est appliqué à ce composant.

Remarque :

Le contrôle monophasé du conducteur extérieur (indication de phase) peut être effectué dans un réseau mis à la terre à partir de 230 V, 50/60 Hz (phase par rapport à la terre). Les vêtements protecteurs ainsi que les conditions isolantes sur site peuvent perturber le bon fonctionnement.

Attention !

L'absence de tension ne peut être déterminée que par un contrôle biphasé.

7. Test d'ordre de phases (figures F/G)

- Mettez la main complètement autour des deux poignées L1 ⑦ et L2 ⑥ afin d'assurer un couplage capacitif par rapport à la terre.
- Reliez les pointes d'essai L1/- ② et L2/+ ③ à deux conducteurs extérieurs (phases) et vérifiez si une tension composée de par ex. 400 V est appliquée.
- Il s'agit d'un ordre de phases dans le sens horaire (phase L1 avant phase L2), si la LED verte ► de l'indication de l'ordre de phases ⑫ s'allume.
- Il s'agit d'un ordre de phases dans le sens anti-horaire (phase L2 avant phase L1), si la LED verte ◀ de l'indication de l'ordre de phases ⑫ s'allume.
- Le test d'ordre de phases nécessite toujours d'effectuer une contre-épreuve avec les pointes d'essai L1/- ② et L2/+ ③ inversées pendant laquelle l'ordre de phases doit changer.

Remarque :

Le test d'ordre de phases peut être effectué dans un réseau triphasé mis à la terre à partir de 400 V - 900 V, 50/60 Hz (phase par rapport à la phase). Les vêtements protecteurs ainsi que les conditions isolantes sur site peuvent perturber le bon fonctionnement.

8. Test de continuité (figure H)

- Le test de continuité doit être effectué sur les composants mis hors tension. Déchargez des condensateurs, si nécessaire.
- Reliez les deux pointes d'essai L1/- ② et L2/+ ③ aux composants à contrôler.
- Au cas où une continuité ($R < 100 \text{ k}\Omega$) serait détectée, un signal acoustique est émis et la LED jaune ⑬ indiquant la continuité s'allume.
- Il est aussi possible d'effectuer ce test afin de déterminer le sens de conduction ou de non-conduction d'un composant à semi-conducteur.
- Au cas où une tension serait appliquée au point de mesure, le contrôleur de tension passe au contrôle de tension automatiquement et l'indique.

9. Détecteur de rupture de câble (figure I)

- Le détecteur de rupture de câble est conçu pour la localisation sans contact des ruptures de câble aux lignes exposées et sous tension.
- Mettez la main complètement autour de la poignée indicatrice L2 ⑥ et passez le détecteur ⑤ sur une ligne sous tension (par ex. un enrouleur de câble ou une guirlande lumineuse) du point d'alimentation (phase) vers l'autre extrémité de la ligne.
- Tant que la ligne n'est pas interrompue, le LED jaune ⑬ clignote et ainsi indique la continuité.
- Le point de rupture du câble est localisé dès que la LED jaune ⑬ s'éteint.

Remarque :

Le détecteur de bris de câble d'alimentation de mise à la terre peut 230 V, 50/60 Hz (phase et terre) sont utilisés. Vêtements de protection isolants et les conditions du site peuvent affecter le fonctionnement.

10. Eclairage du point de mesure (figure J)

- L'éclairage du point de mesure ④ peut être activé en appuyant sur le bouton-poussoir ① de la poignée indicatrice L2 ⑥ pour 1 seconde avec les pointes d'essai ouvertes.
- Le s'éteint automatiquement après 10 secondes

11. Remplacement des piles (figure K)

- Ne mettez jamais l'appareil sous tension si le compartiment à piles est ouvert !
- Le compartiment à piles se trouve sur la face arrière de la poignée indicatrice L2 ⑥.
- Dévissez la vis du couvercle du compartiment à piles et remplacez les piles usées par deux nouvelles piles du type «micro» (LR03/AAA). Veillez toujours à ce que les piles soient insérées en respectant la polarité correcte !
- Mettez le couvercle du compartiment à piles en place sur la poignée indicatrice L2 ⑥ et serrez la vis.

12. Caractéristiques techniques

- spécification : DIN EN 61243-3: 2015, IEC 61243-3: 2014
- plage de tension nominale : 12 V à 1.000 V AC / DC
- plage de fréquence nominale f : 0 à 500 Hz
- erreur d'indication max. : $U_n \pm 15 \%$, «ELV» (très basse tension) $U_n + 0\% - 15\%$
- Impédance (résistance interne) du circuit de mesure / circuit de charge : 205 k Ω / 5 k Ω
- consommation de courant du circuit de mesure : $I_s < 6,0 \text{ mA}$ (1.000 V)
- consommation de courant du circuit de charge : $I_c < 550 \text{ mA}$ (1.000 V)
- affichage de polarité : LED + 12 V, LED - 12 V
- contrôle du conducteur extérieur (indication de phase) : $\geq U_n$ 230 V, 50 Hz/ 60 Hz
- test d'ordre de phases : $\geq U_n$ 400 V, 50 Hz/ 60 Hz

- test de continuidad : 0 à 100 kΩ environ, LED + ronfleur, courant d'essai : max. 10 μA
- détecteur de rupture de câble : $\geq U_0$, 230 V
- moteur à vibration, démarrage : $\geq U_0$, 230 V
- catégorie de surtension : CAT IV 600 V, $\perp$ CAT III 1.000 V
- type de protection : IP 65 (DIN VDE 0470-1 IEC/EN 60529)
- 6 – premier indice : protection contre l'accès aux composants dangereux et protection contre les impuretés solides, étanche aux poussières
- 5 – second indice : protection contre les jets d'eau. L'appareil peut aussi être utilisé en cas de précipitations.
- max. Cycle admissible: 30 s (max. 30 secondes), 240 s off
- piles : 2 x micro, LR03/AAA (1,5 V)
- poids : 250 g environ
- longueur de la ligne de raccordement : 1.000 mm environ
- température de service et de stockage : - 15 °C à + 55 °C (catégorie climatique N)
- humidité relative de l'air : 20 % à 96 % (catégorie climatique N)
- temps de réduction réglée (protection thermique) :
- tension/temps : 230 V/30 s, 400 V/9 s, 690 V/5 s, 1000 V/2 s
- temps de réponse de l'affichage (temps de manœuvre): 750 ms

13. Entretien général

Nettoyez l'extérieur du boîtier avec un chiffon propre et sec. En cas de contamination ou en cas de dépôts à proximité de la pile ou du compartiment à piles, nettoyez-les également au moyen d'un chiffon sec. Dans le cas d'un stockage prolongé, enlevez les piles de l'appareil !

14. Protection de l'environnement



Jetez l'appareil devenu inutilisable aux systèmes de recyclage et de tri de déchets disponibles.

Instrucciones de servicio DUSPOL® expert 1000

Antes de utilizar el Comprobador de tensión DUSPOL® expert 1000: Deberá leer estas instrucciones de servicio y observar necesariamente las advertencias de seguridad.

Índice de contenido

1. Advertencias de seguridad
2. Descripción del aparato
3. Comprobación del funcionamiento antes del empleo para comprobar la ausencia de tensión de una instalación
4. Comprobación de la ausencia de tensión de una instalación
5. Conexión de carga con motor de vibración
6. Comprobación de conductor de hilo (indicación de fase)
7. Comprobación del campo giratorio
8. Control de continuidad
9. Detector de rotura de cable
10. Iluminación de punto de medición
11. Cambio de batería
12. Datos técnicos
13. Mantenimiento general
14. Protección ambiental

1. Advertencias de seguridad:

- Tocar el aparato durante la utilización únicamente por los mangos con aislamiento L1 ⑦ y L2 ⑧ y no rozar las puntas de prueba L1/- ② y L2/+ ③.
- Inmediatamente antes y después de su empleo, para comprobar la ausencia de tensión de una instalación, se deberá comprobar el funcionamiento del detector de tensión (véase el capítulo 3). El comprobador de tensión no deberá utilizarse si fallase el funcionamiento de una o más indicaciones o si no se puede ver que esté el aparato esté listo para el funcionamiento. Después se deberá repetir la comprobación con otro detector de tensión.
- El comprobador de tensión sólo puede funcionar con limitaciones si la batería está vacía. A partir de una tensión de AC/DC ≥ 50 V es posible la comprobación de tensión mediante la indicación de escalón LED ⑨ también sin baterías.
- El comprobador de tensión sólo deberá emplearse en el margen de tensión nominal indicado y en instalaciones eléctricas de hasta AC/DC 1.000 V.
- El comprobador de tensión sólo deberá emplearse en circuitos de corriente de la categoría de sobretensión CAT III con como máx. 1000 V o categoría de sobretensión CAT IV con como máx. 600 V conductor contra tierra.
- No poner en marcha el aparato con el compartimento de batería abierto.
- El comprobador de tensión ha sido diseñado para ser empleado por electricistas con procedimientos de trabajo seguro.
- La indicación de escalón LED está destinada a la indicación del margen de tensión, no está destinada a fines de medición.
- Creación de un comprobador de tensión durante más de 30 segundos de tensión (duración máxima admisible de conexión ED = 30 s)!
- No está permitido desensamblar el comprobador de tensión.
- Proteger el comprobador de tensión de la suciedad y el deterioro en la superficie de la carcasa.
- Como protección contra posibles lesiones, después del uso del comprobador de tensión deberá colocarse la protección de puntas ① suministrada, en las puntas de prueba.