



# ISOMETER® isoHV425 avec platine d'adaptation de tension AGH422

AC/DC

Contrôleur d'isolement pour  
réseaux AC-, AC/DC et DC non mis à la terre (schéma IT)  
jusqu'à 3(N)AC, AC 1000 V, DC 1000 V  
Version soft : D0453 V1.xx



VEUILLEZ LIRE ATTENTIVEMENT CE MANUEL ET LES DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT  
ET CONSERVEZ-LES AVEC SOIN POUR UN EVENTUEL USAGE ULTÉRIEUR.



**Bender GmbH & Co. KG**

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany

Londorfer Straße 65 • 35305 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-0

Fax: +49 6401 807-259

E-mail : [info@bender.de](mailto:info@bender.de)

Web: [www.bender.de](http://www.bender.de)

Assistance

Service-Hotline: 0700-BenderHelp (Telefon und Fax)

Carl-Benz-Straße 8 • 35305 Grünberg • Germany

Tél : +49 6401 807-760

Fax :+49 6401 807-629

E-mail : [info@bender-service.com](mailto:info@bender-service.com)

© Bender GmbH & Co. KG  
Tous droits réservés.  
Reproduction uniquement avec  
l'autorisation de l'éditeur.  
Droits de modifications techniques

<b>1. Important à savoir .....</b>	<b>5</b>
1.1 Remarques relatives à l'utilisation de ce manuel .....	5
1.2 Assistance technique : service et assistance .....	5
1.2.1 First-Level-Support .....	5
1.2.2 Service de réparation .....	5
1.2.3 Services de terrain .....	6
1.3 Formation .....	6
1.4 Conditions de livraison .....	6
1.5 Contrôle, transport et stockage .....	6
1.6 Conditions de garantie et recours .....	6
1.7 Recyclage et mise au rebut .....	7
<b>2. Consignes de sécurité.....</b>	<b>8</b>
2.1 Consignes de sécurité générales .....	8
2.2 Travaux sur les installations électriques.....	8
2.3 Utilisation conforme aux prescriptions .....	8
<b>3. Fonction .....</b>	<b>9</b>
3.1 Caractéristiques de l'appareil .....	9
3.2 Fonctionnement .....	9
3.2.1 Surveillance de la résistance d'isolement .....	10
3.2.2 Surveillance de la sous-tension et de la surtension .....	10
3.2.3 Autotest/codes de défaut .....	10
3.2.4 Dysfonctionnements .....	11
3.2.5 Affectation de signalisation aux relais d'alarme K1/K2.....	11
3.2.6 Temps de mesure et temps de réponse.....	11
3.2.7 Mode de protection par mot de passe (on, OFF) .....	12
3.2.8 Réglage par défaut FAC.....	12

3.2.9 Touche Test ou Reset externe combinée T/R.....	12
3.2.10 Mémorisation des défauts .....	12
3.2.11 Historique HIS.....	12
3.2.12 Interface/protocole .....	12


<b>4. Montage, branchement et mise en service .....</b>	<b>13</b>
4.1 Montage .....	13
4.2 Raccordement.....	13
4.3 Mise en service .....	16
<b>5. Commande de l'appareil.....</b>	<b>17</b>
5.1 Eléments utilisés de l'écran .....	17
5.2 Vue d'ensemble des menus.....	18
5.3 Menu "AL".....	18
5.3.1 Réglage de la valeur de seuil .....	18
5.4 Menu „out“ .....	19
5.4.1 Configuration du mode de travail du relais.....	19
5.4.2 Affectation de signalisation aux relais „r1“ et „r2“ et affectation LED .....	19
5.4.3 Configuration de la mémorisation des défauts .....	19
5.4.4 Configuration des interfaces .....	20
5.5 Menu „t“.....	20
5.5.1 Configuration des temps.....	20
5.6 Menu „SEt“ .....	20
5.6.1 Configuration des fonctions.....	20
5.7 Affichage de la valeur mesurée et historique.....	21
<b>6. Accès aux données au moyen du protocole BMS.....</b>	<b>22</b>

<b>7. Accès aux données au moyen du protocole Modbus RTU .....</b>	<b>23</b>
7.1 Lecture du registre Modbus à partir de l'ISOMETER® .....	23
7.1.1 Ordre du maître à l'ISOMETER® .....	23
7.1.2 Réponse de l'ISOMETER® au maître .....	23
7.2 Ecriture du registre modbus (paramétrage).....	23
7.2.1 Ordre du maître à l'ISOMETER® .....	23
7.2.2 Réponse de l'ISOMETER® au maître .....	23
7.3 Code d'exception.....	24
7.3.1 Structure du code d'exception .....	24
<b>8. Affectation des registres modbus de l' ISOMETER® .....</b>	<b>25</b>
8.1 Type de données spécifiques à l'ISOMETER® .....	27
8.1.1 Nom de l'appareil .....	27
8.1.2 Valeurs mesurées .....	27
8.1.2.1 Float = Valeur en virgule flottante des canaux .....	27
8.1.2.2 AT&T = Type d'alarme et Type de test (interne/externe) ..	27
8.1.2.3 R&U = domaine et unité .....	28
8.1.3 Affectation des alarmes aux relais .....	28
8.2 Descriptions des canaux .....	29
<b>9. Chaîne de données IsoData .....</b>	<b>30</b>
<b>10. Caractéristiques techniques .....</b>	<b>31</b>
10.1 Tableau .....	31
10.2 Normes, homologation et certifications .....	33
10.3 Références .....	33
<b>INDEX .....</b>	<b>34</b>


## 1.1 Remarques relatives à l'utilisation de ce manuel

Conservez ce manuel d'exploitation à proximité de l'appareil pour pouvoir le consulter.


Afin de vous permettre de retrouver plus aisément dans ce manuel certains textes et certaines informations importantes, ils sont précédés de pictogrammes. Les exemples suivants vous donnent la signification de ces symboles :




Cette mention indique une situation dangereuse avec un **potentiel de risque élevé**, qui entraînera la **mort** ou des **blessures graves** si elle n'est pas évitée.




Cette mention indique une situation dangereuse avec un **potentiel de risque moyen**, qui peut entraîner la **mort** ou des **blessures graves** si elle n'est pas évitée.



Cette mention indique une situation dangereuse avec un **potentiel de risque faible**, qui est susceptible d'entraîner des blessures légères ou **moyennes** ou des **dégâts matériels** si elle n'est pas évitée.



Les informations qui vous permettent une **utilisation optimale** du produit sont signalées par ce symbole.



Ce manuel s'adresse au **personnel spécialisé** de l'électrotechnique et de l'électronique !

## 1.2 Assistance technique : service et assistance

Pour la mise en service et le dépannage, Bender offre un service d'assistance :

### 1.2.1 First-Level-Support

Une assistance technique par téléphone ou par e-mail pour tous nos produits. Qu'il s'agisse de

- questions concernant des applications client spéciales
- la mise en service
- de dépannage

<b>Téléphone :</b>	+49 6401 807-760*
<b>Fax :</b>	+49 6401 807-259
En Allemagne uniquement :	0700BenderHelp (téléphone et fax)
<b>E-mail :</b>	support@bender-service.de

### 1.2.2 Service de réparation

Réparation, étalonnage, mise à jour et service de remplacement pour les produits Bender

- Réparation, étalonnage, vérification et analyse de nos produits
- Mise à jour du matériel et du logiciel des appareils Bender
- Livraison de remplacement pour des appareils Bender défectueux ou non conformes
- Prolongement de la garantie des appareils Bender comprenant un service de réparation gratuit sur site ou l'échange sans frais de l'appareil.

<b>Téléphone :</b>	+49 6401 807-780** (pour toute question d'ordre technique)
	+49 6401 807-784**, -785** (pour toute question d'ordre commercial)
<b>Fax :</b>	+49 6401 807-789
<b>E-mail :</b>	repair@bender-service.de

### 1.2.3 Services de terrain

Assistance sur site pour tous nos produits

- Mise en service, paramétrage, maintenance, dépannage pour nos produits
- Analyse de l'installation des bâtiments (contrôle de la qualité de réseau électrique, contrôle CEM, thermographie)
- Stages de formation appliquée pour les clients

<b>Téléphone :</b>	+49 6401 807-752**, -762** (pour toute question d'ordre technique)
	+49 6401 807-753** (pour toute question d'ordre commercial)
<b>Fax :</b>	+49 6401 807-759
<b>E-mail :</b>	fieldservice@bender-service.de
<b>Internet :</b>	www.bender-de.com

\*365 jours de 07:00 - 20:00 heures (HEC/UTC +1)

\*\*Lundi-Jeudi 07:00 - 16:00 heures , Vendredi 07:00 - 13:00 heures

### 1.3 Formation

Bender peut vous former à la manipulation de l'appareil de contrôle.

Vous trouverez le calendrier de nos formations et de nos séminaires pratiques sous [www.bender-de.com](http://www.bender-de.com) -> Connaissances techniques -> Séminaires.

### 1.4 Conditions de livraison

De manière générale, les conditions applicables sont nos „conditions générales de vente et de livraison. Pour les produits logiciels, «la clause de cession de logiciels standard comme une partie des livraisons des équipements informatiques, adjonction et modification des conditions générales de livraison pour les produits et les prestations de l'industrie électrique » publiée par la ZVEI (Fédération Allemande de l'industrie électrotechnique et électronique) est appliquée en complément des conditions générales de livraison.

Vous les obtenez sous forme imprimée ou sous la forme d'un fichier informatique que nous vous fournissons.

### 1.5 Contrôle, transport et stockage

Vérifiez le bon état de l'emballage de l'appareil ainsi que l'emballage d'expédition et

comparez le contenu du colis avec le bon de livraison. En cas de dommages dus au transport, informez-en immédiatement Bender.

Les appareils doivent impérativement être stockés dans des locaux où ils sont protégés de la poussière, de l'humidité et d'éventuelles projections d'eau et où la température de stockage préconisée est respectée.

### 1.6 Conditions de garantie et recours

Nous ne nous portons pas garants de dommages matériels ou corporels, dont les causes sont les suivantes :

Utilisation de l'ISOMETER® non conforme à l'usage prescrit.

- Montage, mise en service, commande et maintenance de l'ISOMETER® non conformes à nos prescriptions
- Non respect des conditions de transport, de mise en service, de fonctionnement, et de maintenance de l'ISOMETER® indiquées dans le manuel.
- Modification de l'ISOMETER® par l'utilisateur.
- Non respect des caractéristiques techniques.
- Réparations non conformes et utilisation de pièces de rechange ou d'accessoires non préconisés par nos soins
- Cas de force majeure (détérioration due à des éléments extérieurs ou à des catastrophes naturelles).
- Réparations non conformes et utilisation de pièces de rechange ou d'accessoires non préconisés par nos soins
- Le contenu de ce manuel, en particulier en matière de sécurité, est à respecter par toutes les personnes travaillant avec les ISOMETER®. Les règlements de prévention des accidents de travail doivent être respectés dans tous les cas.

## 1.7 Recyclage et mise au rebut

Conformez-vous à la législation locale en vigueur relative à la mise au rebut de l'appareil. Consultez votre fournisseur lorsque vous ne savez pas comment mettre au rebut votre ancien appareil.

La directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) et la directive relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (directive RoHS) s'appliquent au sein de la Communauté européenne. En Allemagne, la "loi relative aux équipements électriques et électroniques du 16 mars 2005 porte transposition de ces directives. Selon cette loi :

- Les appareils électriques et électroniques usagés ne doivent pas être jetés dans une poubelle ordinaire.
- Les piles et accumulateurs ne doivent pas être jetés dans une poubelle ordinaire mais doivent être traités séparément et conformément aux lois en vigueur en matière de traitement, de récupération et de recyclage adéquats.
- Les déchets d'équipements électriques et électroniques provenant d'utilisateurs autres que les ménages et issus de produits mis sur le marché après le 13 août 2005, sont repris par le fabricant et éliminés dans le respect des règlements en vigueur.

Pour plus de détails concernant le recyclage et la mise au rebut d'appareils Bender, veuillez consulter notre site internet [www.bender.de](http://www.bender.de) -> Service & Support.

### 2.1 Consignes de sécurité générales

La documentation fournie avec l'appareil comporte, outre ce manuel d'exploitation, la fiche intitulée „Consignes de sécurité pour les produits Bender“.

### 2.2 Travaux sur les installations électriques



**DANGER**

#### **Danger de mort par électrocution!**

*En cas de contact avec des parties d'une installation sous tension on encourt le risque*

- d'un choc électrique,
- de dégats sur l'installation,
- de la destruction de l'appareil.

*Avant de monter l'appareil ou d'effectuer des travaux sur les raccordements de l'appareil, assurez-vous que l'installation est hors tension. Respectez les règles de sécurité en vigueur pour les travaux sur les installations électriques.*

Si l'appareil est utilisé en dehors de la République Fédérale d'Allemagne, il faut tenir compte des normes et réglementations en vigueur dans les pays respectifs. La norme européenne EN 50110 peut servir de référence.

### 2.3 Utilisation conforme aux prescriptions



*Tous les travaux nécessaires à l'installation, à la mise en service et au fonctionnement courant d'un appareil ou système doivent être effectués par un personnel qualifié.*

L'ISOMETER® surveille la résistance d'isolement  $R_f$  de réseaux AC, AC/DC et DC non mis à la terre (schéma IT) ayant des tensions nominales de 3(N)AC, AC/DC 0...1000 V ou DC 0...1000 V. La capacité de fuite du réseau maximale admissible  $C_e$  est de 150  $\mu$ F. Les composantes DC qui existent dans les réseaux AC n'ont aucune influence sur le comportement de réponse lorsqu'un courant de charge d'au moins DC 100 mA circule. La tension d'alimentation séparée permet également la surveillance d'un réseau hors tension.

Pour répondre aux exigences des normes, il faut dans tous les cas procéder sur site à une adaptation aux conditions particulières de votre installation et aux conditions d'exploitation en effectuant des paramétrages individuels. Veuillez tenir compte des valeurs limites prescrites dans les caractéristiques techniques en fonction du domaine d'application.

Toute autre utilisation du système ne serait pas conforme à nos prescriptions.



*Pour que l'ISOMETER® fonctionne correctement, il faut qu'une résistance interne du secteur  $\leq 1 \text{ k}\Omega$  existe entre L1/+ et L2/- au niveau de la source (par exemple un transformateur) ou de la charge.*



*Lorsque l'ISOMETER® génère un signal d'alarme, le défaut d'isolement doit être éliminé aussi rapidement que possible.*



*Le signal de l'ISOMETER® doit être acoustiquement et/ou optiquement perceptible lorsque l'appareil est installé dans une armoire de distribution.*



#### 3.1 Caractéristiques de l'appareil

- Surveillance de la résistance d'isolement  $R_F$  pour réseaux AC/DC non mis à la terre
- Mesure de la tension nominale du réseau de distribution  $U_n$  (true r.m.s) avec détection de surtension/sous-tension
- Mesure des tensions résiduelles du réseau par rapport à la terre (L1+/PE et L2-/PE)
- Adaptation automatique à la capacité de fuite du réseau  $C_e$  jusqu'à 150  $\mu$ F
- Temporisation au démarrage, temporisation de réponse et temporisation à la retombée réglables
- Deux domaines de seuils réglables séparément de 10...500 k $\Omega$  (Alarm 1, Alarm 2)
- Les alarmes sont affichées via les LED ("AL1", "AL2"), un écran et des relais d'alarme ("K1", "K2")
- Autotest automatique de l'appareil avec auto-surveillance des raccordements
- Mode de travail des relais commutable travail/repos
- Affichage numérique de la valeur mesurée via un écran LCD multifonctions
- Mémorisation de défauts activable
- RS-485 (séparée galvaniquement) avec les protocoles suivants :
  - Interface BMS (interface pour appareils de mesure Bender) permettant l'échange de données avec d'autres composants de Bender
  - Modbus RTU
  - IsoData (pour un échange continu de données)
- Mot de passe contre toute modification non autorisée de paramètres

#### 3.2 Fonctionnement

L'ISOMETER® mesure la résistance d'isolement  $R_F$  ainsi que la capacité de fuite du réseau  $C_e$  entre le réseau à surveiller (L1/+, L2/-) et la terre (PE). La valeur efficace de la tension nominale du réseau de distribution  $U_n$  entre L1/+ et L2/- ainsi que les tensions résiduelles entre L1/+ et la terre ( $U_{L1e}$ ) et entre L2/- et la terre ( $U_{L2e}$ ) sont également mesurées.

A partir d'une valeur minimale de la tension nominale du réseau, l'ISOMETER® recherche l'emplacement du défaut „R %“, c'est à dire la répartition de la résistance d'isolement entre le conducteur défectueux L1/+ ou L2/-, c'est à dire la répartition de la résistance d'isolement entre les conducteurs L1/+ et L2/-, et l'indique au moyen d'un signe positif ou négatif devant la valeur mesurée de la résistance d'isolement. Le domaine de valeurs du conducteur défectueux est  $\pm 100$  % :

Affichage	Signification
-100 %	Défaut unilatéral sur le conducteur L2/-
0 %	Défaut symétrique
+100 %	Défaut unilatéral sur le conducteur L1/+

Les résistances partielles peuvent être calculées à partir de la résistance d'isolement totale  $R_F$  et du conducteur défectueux (R %) avec la formule suivante:

$$\text{Défaut sur le conducteur L1/+} \rightarrow R_{L1F} = (200 \% * R_F) / (100 \% - R \%)$$

$$\text{Défaut sur le conducteur L2/-} \rightarrow R_{L2F} = (200 \% * R_F) / (100 \% + R \%)$$

Il est possible d'affecter le défaut détecté ou le conducteur défectueux à un relais d'alarme par le biais du menu. Si les valeurs  $R_F$  ou  $U_n$  dépassent les valeurs de seuil activées du menu "AL", un signal est généré via les LED ainsi que via les relais "K1" et "K2" en fonction des paramétrages des affectations de signal dans le menu "out". Le mode de travail des relais (n.o./n.c.) peut également y être paramétré et la mémorisation des défauts "M" peut y être activée.

Si les valeurs  $R_F$  ou  $U_n$  ne passent plus en dessous ou au-dessus de leur propre valeur de relâchement (valeur de seuil plus hystérésis) de manière ininterrompue pour la durée  $t_{off}$ , les relais d'alarme reviennent à leur position initiale et les LED d'alarme "AL1"/"AL2" s'éteignent. Si la fonction de mémorisation des défauts est activée, les relais d'alarme restent en position d'alarme et les LED restent allumées jusqu'à ce que la touche Reset „R“ soit activée ou que l'alimentation en tension  $U_s$  soit interrompue.

La touche Test "T" permet de vérifier le fonctionnement de l'appareil. Le paramétrage des appareils est effectué par le biais de l'écran LCD et des touches de commande situées sur la face avant. Vous pouvez protéger les configurations réalisées en saisissant un mot de passe. L'appareil peut aussi être paramétré par le biais du bus BMS, par exemple au moyen d'une passerelle de communication BMS-Ethernet (COM465IP) ou Modbus RTU.



*L'isoHV425 détermine la capacité de fuite du réseau par le biais d'une mesure de l'impédance dont la fréquence est ajustée à une valeur mesurée de l'isolement la plus précise possible. Le signal de mesure est influencé par les redresseurs ou les onduleurs et les erreurs de phases qui peuvent alors se produire faussent la valeur mesurée pour la capacité de fuite du réseau.*

### 3.2.1 Surveillance de la résistance d'isolement

Dans le menu "AL" (consulter le tableau à la [page 18](#)) se trouvent les deux paramètres "R1" et "R2" pour la surveillance de la résistance d'isolement  $R_F$ . Lors du réglage, il faut tenir compte du fait que la valeur R1 doit être plus élevée que la valeur R2. Un message d'alarme survient lorsque la résistance d'isolement  $R_F$  atteint ou passe en deçà des valeurs activées R1 ou R2. Si  $R_F$  dépasse les valeurs R1 ou R2 plus la valeur de l'hystérésis (consulter le tableau à la [page 18](#)), l'alarme est supprimée.

### 3.2.2 Surveillance de la sous-tension et de la surtension

Les deux paramètres ("U <" et "U >") relatifs à la surveillance de la tension du réseau de distribution  $U_n$  peuvent être activés ou désactivés dans le menu de la valeur de réponse "AL" (consulter [page 18](#)). La valeur maximale de la sous-tension est limitée par la valeur de la surtension.

La valeur efficace de la tension du réseau de distribution  $U_n$  est surveillée. Une alarme survient lorsque la tension du réseau de distribution  $U_n$  atteint ou passe en deçà ou atteint ou dépasse les valeurs limites ("U <" ou "U >"). Le dépassement de la tension du réseau de distribution  $U_n$  maximale admissible pour l'ISOMETER® déclenche un message d'alarme même si la valeur limite de la surtension est désactivée. L'alarme est supprimée lorsque les valeurs limites plus l'hystérésis (consulter [page 18](#)) ne sont plus dépassées.

### 3.2.3 Autotest/codes de défaut

La fonction d'autotest intégrée contrôle le bon fonctionnement du contrôleur d'isolement et le raccordement à la terre. Lorsque l'autotest est démarré automatiquement les relais d'alarme ne commutent pas. Pour un autotest démarré manuellement, la commutation des relais d'alarme peut être réglée avec le paramètre "test" dans l'affectation de signal (menu "out", [page 19](#)). „tES“ est affiché à l'écran pendant toute la durée du test.

Lorsque des dysfonctionnements ou des connexions manquantes sont constatés, les LED "ON"/"AL1"/"AL2" clignotent. Les codes de défaut (E.xx) correspondants sont affichés à l'écran si les réglages par défaut sont sélectionnés, le relais "K2" commute.

Les relais peuvent être assignés à un défaut interne avec le paramètre "Err" dans le menu "out" de l'affectation de signal.

### Codes de défaut

Si, contre toute attente, un défaut interne survient, les codes de défaut apparaissent à l'écran. Quelques-uns sont décrits ci-après :

Codes de défaut	Signification
E.01	<b>Défaut connexion PE</b> Le raccordement de E ou KE à la terre est interrompu. Mesure à prendre : contrôler le raccordement, éliminer le défaut. Lorsque le défaut a été éliminé, le code de défaut s'efface automatiquement.
E.02	<b>Défaut de raccordement au réseau</b> La résistance interne du réseau est trop élevée, le raccordement de "L1/+" ou "L2/-" au réseau est interrompu <b>Mesure à prendre:</b> contrôler le raccordement, éliminer le défaut. Lorsque le défaut a été éliminé, le code de défaut s'efface automatiquement.
E.05	<b>Erreur de la technique de mesure / étalonnage invalide</b> pour la version soft actuelle
E.07	<b>Dépassement de la capacité de fuite du réseau <math>C_e</math> maximale admissible selon les caractéristiques techniques</b> <b>Mesure à prendre :</b> L'appareil n'est pas approprié à la capacité de fuite $C_e$ existante: désinstaller l'appareil.
E.08	<b>Erreur d'étalonnage pendant le test de l'appareil</b> Mesure à prendre : lorsque le défaut persiste après le contrôle des raccordements de l'appareil, un défaut existe dans l'appareil.

Des défauts internes "E.xx" peuvent survenir en raison de perturbations extérieures ou de défauts internes du matériel. Si le message d'erreur survient de nouveau après un redémarrage de l'appareil ou après la restauration des réglages par défaut (option de menu "FAC"), l'appareil doit être réparé.

Lorsque le défaut a été éliminé, les relais d'alarme reviennent à leur position initiale soit automatiquement soit en activant la touche RESET. L'autotest peut durer quelques minutes.

Il peut être supprimé pour le démarrage de l'appareil avec le paramétrage "S.Ct = off" dans le menu "SET", afin que l'ISOMETER® soit plus rapidement en mode de mesure après sa mise sous tension.

### Autotest automatique

Lorsqu'il est connecté à la tension d'alimentation, l'appareil effectue un autotest et par la suite il effectuera cet autotest toutes les 24 h (réglable sous **Menu „t“ à la page 20**: off, 1 h, 24 h).

### Autotest manuel

Lorsque la touche Test-/Reset externe ou la touche Test "T" a été activée >1,5 s sur l'appareil, un autotest est démarré. Lorsque que l'on appuie sur la touche TEST "T", tous les éléments disponibles pour cet appareil sont également affichés.

### 3.2.4 Dysfonctionnements

Outre l'autotest décrit, quelques fonctions du contrôleur d'isolement sont contrôlées en permanence en cours de fonctionnement. Si un défaut est détecté, le défaut interne (Err) est signalé, le code de défaut "E.xx" apparaît à l'écran comme identification du type de défaut xx et les LED "ON"/"AL1"/"AL2" clignotent.

Si le défaut survient de nouveau après un redémarrage de l'appareil ou après la restauration des réglages par défaut, il faut prendre contact avec notre service technique.

### 3.2.5 Affectation de signalisation aux relais d'alarme K1/K2

Les signalisations de défaut interne, de défaut d'isolement, de défaut de sous-tension/ défaut de surtension, de test de l'appareil et de démarrage de l'appareil peuvent être assignées aux relais d'alarme via le menu „out“. Un défaut d'isolement est indiqué par les messages "+R1", "-R1", "+R2" et "-R2". Les messages "+R1" et "+R2" indiquent un défaut d'isolement qui peut être assigné au conducteur L1/+ et les messages "-R1" ainsi que "-R2" indiquent un défaut d'isolement qui peut être assigné au conducteur L2/-. Le message „test“ indique un autotest.

Le message "S.AL" indique un "démarrage d'appareil avec alarme". Après sa mise sous tension et après avoir paramétré la valeur "S.AL = on", l'ISOMETER® démarre avec la valeur mesurée de l'isolement  $R_F = 0 \Omega$  et active toutes les alarmes. Les alarmes ne sont supprimées que lorsque les valeurs mesurées sont actualisées et que les valeurs limites sont respectées. Avec le réglage par défaut "S.AL = off", l'ISOMETER® démarre sans alarme. Il est recommandé de régler de manière identique la valeur de paramètre "S.AL" pour les deux relais.

### 3.2.6 Temps de mesure et temps de réponse

Le temps de mesure est le temps qui est nécessaire à l'acquisition d'une valeur mesurée. Il se reflète dans le temps de réponse propre  $t_{ae}$ . Pour la valeur mesurée de la résistance d'isolement, il est principalement déterminé par la durée nécessaire de l'impulsion de mesure qui dépend de la résistance d'isolement et de la capacité de fuite du réseau  $C_e$  à surveiller. L'impulsion de mesure est produite par le générateur d'impulsions de mesure intégré à l'ISOMETER®. Les temps de mesure pour  $C_e$ ,  $U_{L1e}$ ,  $U_{L2e}$  et R % sont synchrones. Des perturbations dans le réseau peuvent prolonger les temps de mesure. Par contre, le temps de mesure de la tension nominale du réseau  $U_n$  est indépendant et nettement plus court.

#### Temps de réponse total $t_{an}$

Le temps de réponse total  $t_{an}$  est la somme du temps de réponse propre  $t_{ae}$  et de la temporisation  $t_{on}$ .

#### Temps de réponse propre $t_{ae}$

Le temps de réponse propre  $t_{ae}$  est le temps qui est nécessaire à l'ISOMETER® pour déterminer la valeur mesurée. Pour la valeur mesurée de la résistance d'isolement, il dépend de la résistance d'isolement  $R_F$  et de la capacité de fuite  $C_e$ .

#### Temporisation de réponse $t_{on}$

La temporisation de réponse  $t_{on}$  peut être réglée de manière uniforme pour tous les messages dans le menu "t" via le paramètre "ton", cependant chaque message d'alarme spécifié dans l'affectation de signal a son propre timer pour  $t_{on}$ . Cette temporisation peut être appliquée pour la suppression des interférences dans le cas de temps de mesure courts.

Une alarme ne sera signalée que lorsqu'une valeur limite de la valeur mesurée correspondante est violée de manière ininterrompue pour la durée de  $t_{on}$ . Toute violation récurrente des valeurs limites dans l'intervalle de temps  $t_{on}$  redémarre la temporisation de réponse "ton".

#### Temporisation à la retombée $t_{off}$

La temporisation à la retombée  $t_{off}$  peut être réglée de manière uniforme pour tous les messages dans le menu "t" via le paramètre "toff", cependant chaque message d'alarme spécifié dans l'affectation de signal a son propre timer pour  $t_{off}$ . La signalisation d'une alarme est maintenue jusqu'à ce qu'il n'y ait plus, de manière ininterrompue, de violation de la valeur limite (hystérésis comprise) de la valeur mesurée correspondante pour la durée de  $t_{off}$ . A chaque fois que la valeur limite n'est pas violée pour la période de  $t_{off}$ , la temporisation à la retombée "toff" redémarre.

### Temporisation au démarrage t

Après la mise sous tension  $U_S$ , l'alarme est inhibée pour la durée pré-réglée sous le paramètre "t" (0...10 s).

### 3.2.7 Mode de protection par mot de passe (on, OFF)

Lorsque la demande de mot de passe est activée (on), il faut tout d'abord entrer le mot de passe correct (0...999) avant de pouvoir procéder à la modification des paramètres.

### 3.2.8 Réglage par défaut FAC

Lorsque les réglages par défaut sont activés tous les paramétrages modifiés sont ramenés à l'état existant à la livraison, à l'exception des paramètres de l'interface.

### 3.2.9 Touche Test ou Reset externe combinée T/R

Reset = appuyer sur le BP externe < 1,5 s

Reset et test ensuite = appuyer sur le BP externe > 1,5 s

Arrêter la fonction de mesure = appuyer et maintenir enfoncé le BP externe

La fonction d'arrêt peut également être déclenchée via une commande de l'interface et, dans ce cas, elle ne peut être réinitialisée que par le biais de l'interface.

Un seul ISOMETER® doit être piloté avec une touche Test/Reset externe. Les touches TEST et RESET ne doivent pas être connectées en parallèle dans le cas d'un test simultané de plusieurs contrôleurs d'isolement.

### 3.2.10 Mémorisation des défauts

La mémorisation des défauts peut être activée ou désactivée avec le paramètre "M" dans le menu "out". Si la fonction de mémorisation des défauts est active, tous les messages d'alarme des LED et relais qui sont en attente restent disponibles jusqu'à leur suppression via la touche Reset (interne/externe) ou jusqu'à la coupure de la tension d'alimentation  $U_S$ .

### 3.2.11 Historique HiS

Lorsqu'après l'effacement de l'historique le premier défaut survient, toutes les valeurs mesurées (celles qui sont cochées dans le tableau à la [page 21](#)) sont mémorisées dans l'historique. Ces données peuvent être lues à l'aide de l'option de menu "HiS". Pour pouvoir mémoriser un nouvel enregistrement, l'historique doit au préalable être effacé avec "Clr" via le menu.

### 3.2.12 Interface/protocole

L'ISOMETER® utilise l'interface matérielle de série RS-485 avec les protocoles suivants :

- **BMS**

Le protocole BMS est un élément essentiel de l'interface pour appareils de mesure Bender (protocole de bus BMS). La transmission des données se fait en caractères ASCII.

- **Modbus RTU**

Modbus RTU est un protocole de messagerie par couche d'application qui utilise la communication maître/esclave entre des appareils reliés les uns aux autres via des systèmes de bus et des réseaux. Un contrôle de redondance cyclique sur 16 bits ou CRC16 est adjoint aux messages Modbus-RTU, ce qui garantit la fiabilité.

- **IsoData**

L'ISOMETER® envoie continuellement, par cycle d'environ 1 seconde, une chaîne de données ASCII. Une communication avec l'ISOMETER® n'est pas possible sous ce mode et aucun autre émetteur ne doit être connecté sur le câble de bus RS-485. La chaîne de données ASCII pour l'ISOMETER® est décrite à la [page 30](#).

L'adresse des paramètres, la vitesse de transmission et la parité pour les protocoles d'interface sont configurés dans le menu „out“.



*Avec "Adr = 0", les options de menu vitesse de transmission et parité ne sont pas affichées dans le menu et le protocole IsoData est activé. Avec une adresse de bus valide (c'est à dire une valeur différente de 0) l'option de menu "vitesse de transmission" est affichée dans le menu. La valeur du paramètre "---" pour la vitesse de transmission désigne le protocole BMS activé. Dans ce cas, la vitesse de transmission pour le protocole BMS est de 9600 Baud. Si la valeur du paramètre de la vitesse de transmission différente "---" est réglée, le protocole Modbus avec vitesse de transmission réglable est activé.*



Tous les travaux nécessaires à l'installation, à la mise en service et au fonctionnement courant d'un appareil ou système doivent être effectués par un personnel qualifié.



**DANGER**

### **Danger de mort par électrocution !**

En cas de contact avec des parties d'une installation sous tension on encourt le risque

- d'un choc électrique,
- de dégâts sur l'installation,
- de la destruction de l'appareil.

Avant de monter l'appareil ou d'effectuer des travaux sur les raccordements de l'appareil, assurez-vous que l'installation est hors tension. Respectez les règles de sécurité en vigueur pour les travaux sur les installations électriques.



Si l'ISOMETER® est utilisé dans du matériel roulant ferroviaire, il faut s'assurer que l'ISOMETER® va être monté dans une armoire de distribution qui satisfait aux exigences de protection incendie de la norme DIN EN 45545-2.

### 4.1 Montage

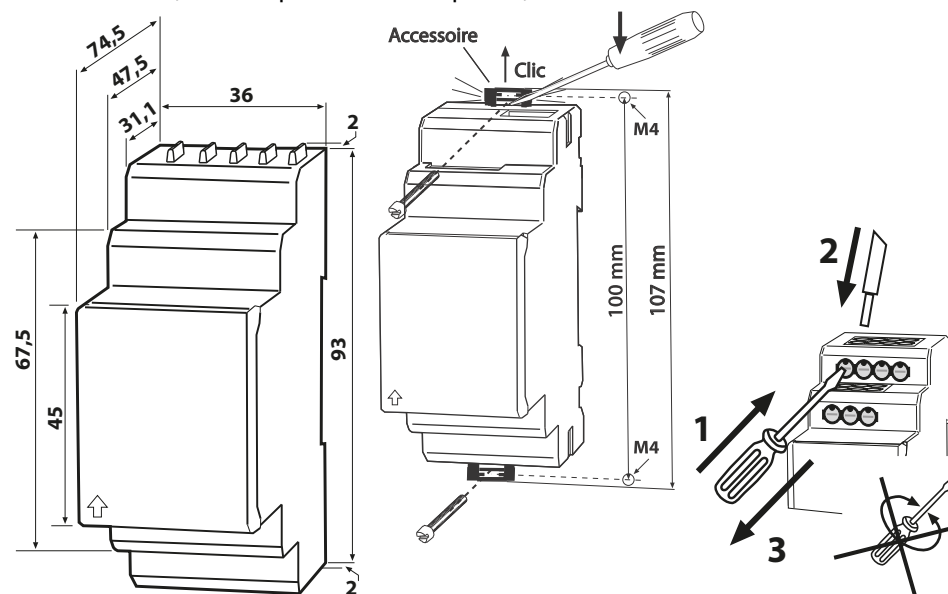
#### • Montage sur rail :

Encliquez le clip de montage situé au dos de l'appareil sur le rail de telle manière que l'appareil soit bien stable, ou

#### • Fixation par vis :

Utilisez un outil pour amener les clips de montage situés au dos de l'appareil (un 2ème clip de montage est nécessaire, veuillez consulter les références) dans une position où ils se trouvent au-dessus du boîtier. Fixez l'appareil à l'aide de deux vis M4, consultez le schéma suivant.

Encombrement, schéma pour la fixation par vis, raccordement de la borne à ressort:

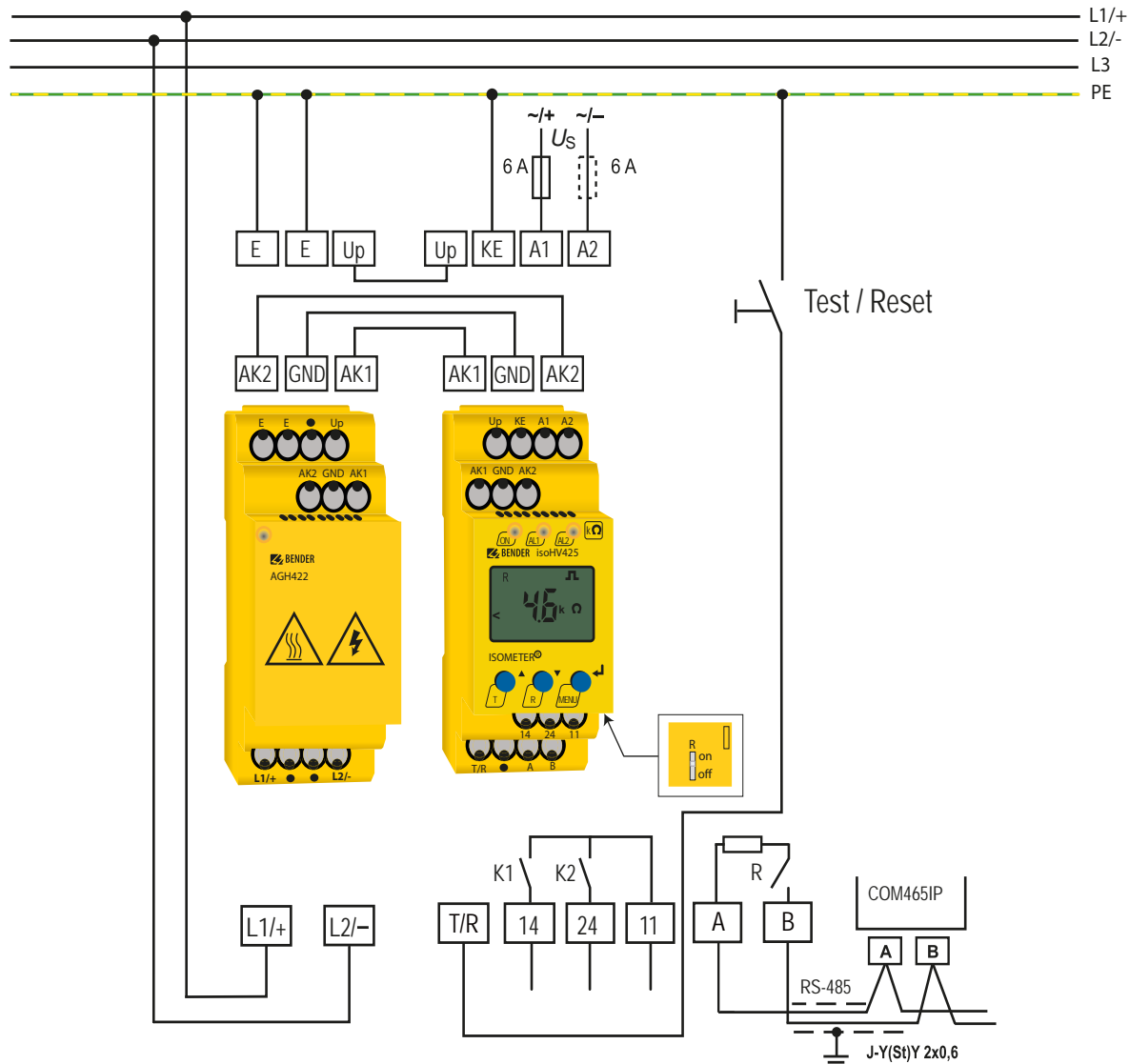


La flèche située à la base du boîtier indique l'endroit où le cache de la face avant peut être ouvert.

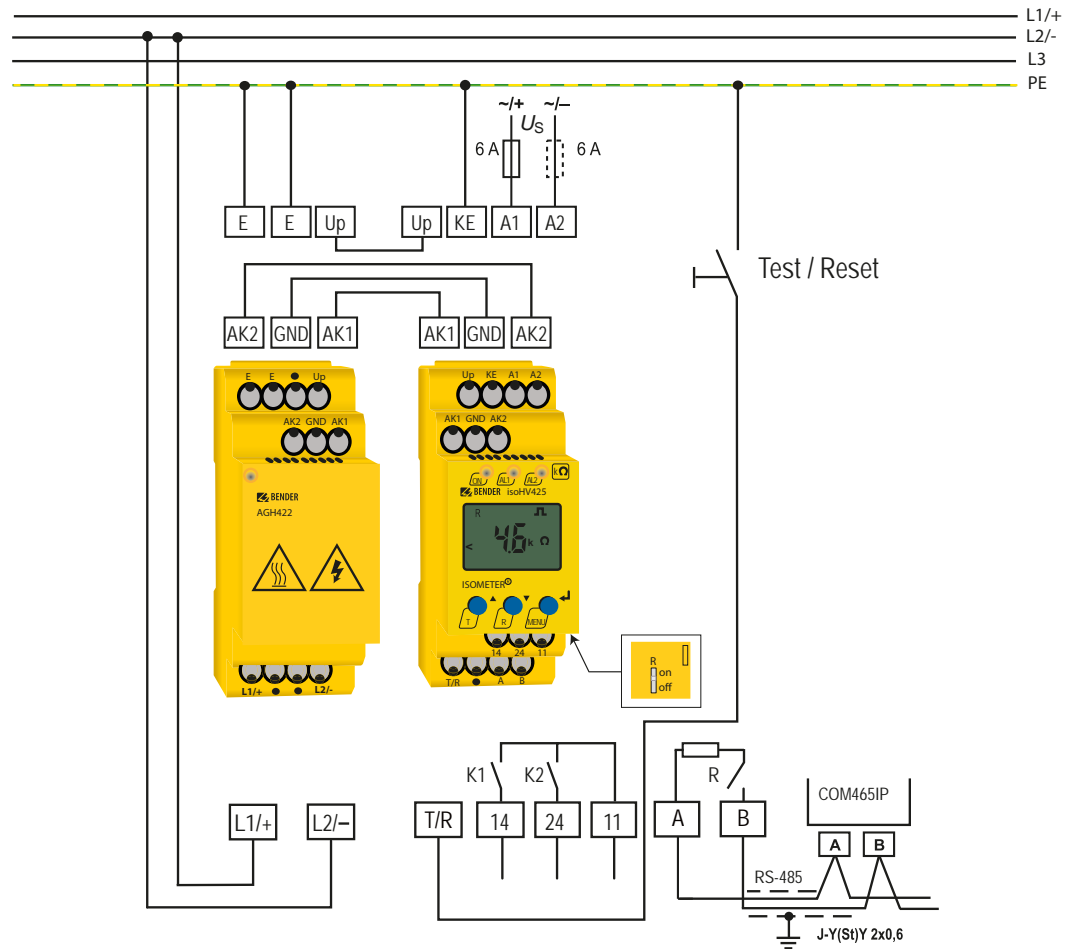
### 4.2 Raccordement

Les bornes "A1" et "A2" doivent être connectées à la tension d'alimentation  $U_s$  conformément à la norme DIN VDE 0100-430, c'est-à-dire que le câble doit être muni de dispositifs de protection contre les courts-circuits (nous recommandons : un fusible 6 A). Suivant la norme NF C 0100 - article -430 ou CEI 364-4-473 - article 2.3, il est possible de renoncer, sous certaines conditions, aux dispositifs de protection contre les courts-circuits pour le branchement au réseau IT à surveiller ("L1/+" et "L2/-"), si le circuit ou le câble est conçu de telle façon que le danger qu'un court-circuit se produise soit réduit au minimum. Un seul ISOMETER® doit être piloté avec une touche Test/Reset externe. Les touches TEST et RESET ne doivent pas être connectées en parallèle (dans le cas d'un test simultané de plusieurs ISOMETER®, utiliser un relayage approprié pour assurer une séparation galvanique).

Connectez l'appareil selon le schéma de branchement :



**Couplage sur un conducteur :**



*Le couplage sur un conducteur signifie qu'il n'est plus possible de mesurer la tension du réseau de distribution et qu'il n'est plus possible d'afficher le conducteur défectueux ("R%").*

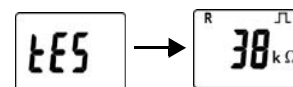


Les sections de conducteur nécessaires pour le câblage sont indiquées dans les caractéristiques techniques à partir de la [page 31](#). Légende des schémas de branchement :

Borne	Raccordement
<b>A1, A2</b>	Raccordement à la tension d'alimentation $U_s$ via un fusible (protection du câble). En cas d'alimentation venant d'un réseau IT, les deux lignes doivent être protégées par un fusible.
<b>E, E, KE</b>	Connecter chaque borne séparément au PE : Utiliser la même section de câble que pour "A1", "A2"
<b>L1/+, L2/-</b>	Raccordement au réseau IT à surveiller
<b>Up, AK1, GND, AK2</b>	Relier les bornes de l'AGH422 avec les bornes correspondantes de l'ISOMETER®.
<b>T/R</b>	Raccordement pour les touches Test et Reset externes combinées
<b>11, 14</b>	Raccordement au relais d'alarme "K1"
<b>11, 24</b>	Raccordement au relais d'alarme "K2"
<b>A, B</b>	Interface de communication RS-485 avec résistance de terminaison commutable Exemple : Raccordement d'une passerelle BMS-Ethernet COM465IP

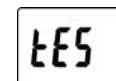
### 4.3 Mise en service

1. **Vérifiez si l'ISOMETER® est correctement raccordé au réseau à surveiller.**
2. **Mettez l'ISOMETER® sous tension.**  
L'appareil effectue un étalonnage, un autotest et un ajustement au réseau IT à surveiller. Cela peut durer jusqu'à 4 minutes en cas de grandes capacités de fuite du réseau, ensuite la résistance d'isolement actuelle apparaît en tant qu'affichage par défaut, par ex. :



Le symbole de l'impulsion signale une actualisation correcte des valeurs mesurées de la résistance. Dans le cas où des perturbations entravent l'actualisation de la valeur mesurée, le symbole de l'impulsion est masqué.

3. **Démarrage d'un autotest manuel** en actionnant la touche Test "T". Lorsque que l'on appuie sur la touche (> 1,5 s) tous les éléments disponibles pour cet appareil sont affichés. L'inscription "tES" clignote pendant la durée du test. Les dysfonctionnements qui ont été déterminés sont affichés en tant que codes de défaut (consulter [page 10](#)). Lors de ce test, les relais d'alarme ne sont pas contrôlés (réglage usine). Dans le menu „out“ le paramétrage peut être modifié de telle façon que, lors de l'autotest manuel, les relais commutent en état d'alarme.



4. **Vérifier si le réglage usine est adapté.**  
Les paramètres sont-ils adaptés à l'installation surveillée ?  
Liste des réglages par défaut, consulter les tableaux à partir de la [page 18](#).
5. **Vérifier la fonction avec un véritable défaut d'isolement.**  
L'ISOMETER® doit être contrôlé sur le réseau surveillé en créant un défaut à la terre via une résistance adéquate.



## 5. Commande de l'appareil

La structure des menus est illustrée dans les pages suivantes.

En appuyant sur la touche "MENU" pour > 1,5 secondes, la première option de menu "AL" apparaît. La navigation et les paramétrages sont effectués avec les touches ▲▼ et ↵ (Enter).

▲▼	<p>Touche fléchée haut, touche fléchée bas :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- se déplacer vers le haut ou vers le bas dans le menu</li> <li>- augmenter ou réduire des valeurs</li> </ul>
MENU ↵	<p>Appuyer sur la touche MENU/entrée <b>pendant plus</b> de 1,5 s :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Démarrage du mode Menu</li> <li>- ou si l'appareil se trouve déjà dans le mode Menu : quitter l'option de menu (Esc). Une valeur éventuellement modifiée n'est pas sauvegardée.</li> </ul> <p>Appuyer sur la touche MENU/entrée <b>pendant moins</b> de 1,5 s :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- confirmer la sélection d'une option de menu</li> <li>- ou confirmer la valeur modifiée</li> </ul>

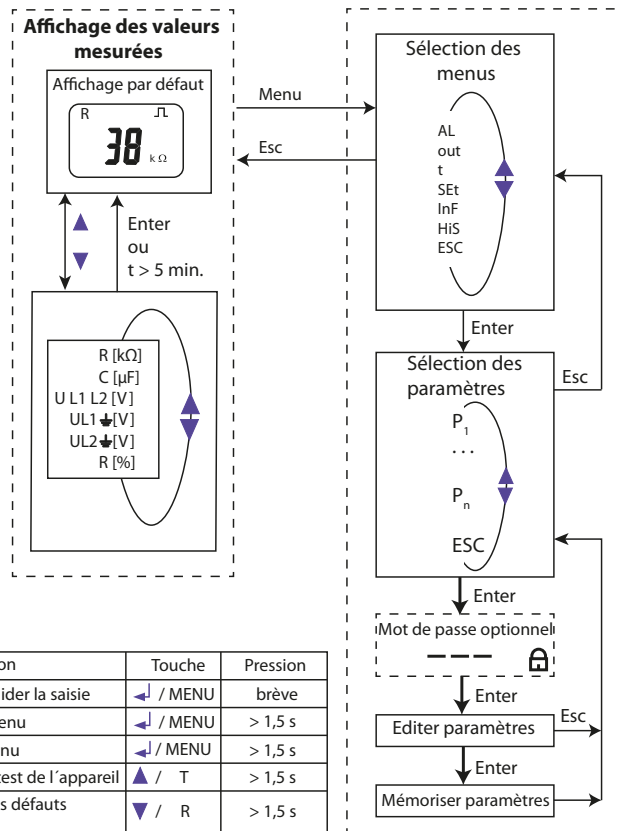


*Les segments paramétrables actifs clignotent!*

### 5.1 Éléments utilisés de l'écran

Face avant de l'appareil/afficheur	Fonction
	<p><b>ON</b> : vert - On</p> <p><b>AL1</b> : jaune - Alarme</p> <p><b>AL2</b> : jaune - Alarme</p> <p><b>▲</b> : Touche de défilement vers le haut</p> <p><b>T</b> : Touche TEST (appuyer &gt; 1,5 s)</p> <p>Lorsque la touche TEST est maintenue enfoncée, les éléments disponibles pour l'appareil sont affichés.</p> <p><b>▼</b> : Touche de défilement vers le bas</p> <p><b>R</b> : Touche Reset (appuyer &gt; 1,5 s)</p> <p><b>↵</b> : ENTER</p> <p><b>MENU</b> : Touche MENU (appuyer &gt; 1,5 s)</p>
	<p><b>1</b> : <b>U</b> : Tension nominale du réseau de distribution <math>U_n</math></p> <p><b>R</b> : résistance d'isolement <math>R_F</math></p> <p><b>C</b> : capacité de fuite du réseau <math>C_e</math></p> <p><b>2</b> : Conducteur surveillé</p> <p><b>3</b> : = : Type de tension DC</p> <p><b>4</b> : actualisation correcte des valeurs mesurées</p> <p><b>5</b> : ~ : Type de tension AC</p> <p><b>6</b> : Valeurs mesurées et unités</p> <p><b>7</b> : La fonction de protection par mot de passe est activée.</p> <p><b>8</b> : Dans le mode Menu, le mode de travail des relais d'alarme correspondants est affiché.</p> <p><b>9</b> : Interface de communication avec valeur mesurée : mode isoData</p> <p><b>10</b> : La mémorisation des défauts est activée.</p>
	<p><b>9</b> : Symboles d'état</p> <p><b>10</b> : Identifiant pour valeurs de seuil et violation des valeurs de seuil</p>

## 5.2 Vue d'ensemble des menus



Fonction	Touche	Pression
Enter	Sélection, Valider la saisie	↵ / MENU brève
Menu	Appeler le menu	↵ / MENU > 1,5 s
Esc	Quitter le menu	↵ / MENU > 1,5 s
Test	Démarrer le test de l'appareil	▲ / T > 1,5 s
Reset	Supprimer les défauts mémorisés	▼ / R > 1,5 s

Option de menu	Paramètres
<b>AL</b>	Consulter et paramétrer les valeurs de seuil
<b>out</b>	Configurer la mémorisation des défauts, les relais d'alarme et l'interface
<b>t</b>	régler les temporisations et les cycles d'autotest
<b>SEt</b>	Paramétrer la commande de l'appareil
<b>InF</b>	Demander la version soft
<b>HiS</b>	Interroger et supprimer l'historique
<b>ESC</b>	Aller au niveau de menu supérieur

## 5.3 Menu "AL"

### 5.3.1 Réglage de la valeur de seuil

Les deux paramètres "R1" et "R2" pour la surveillance de la résistance d'isolement se trouvent dans le menu relatif aux valeurs de seuil "AL". Lors du réglage, il faut tenir compte du fait que la valeur R1 doit être plus élevée que la valeur R2. Un signal d'alarme est généré lorsque la résistance d'isolement  $R_F$  atteint ou passe en deçà des valeurs R1 ou R2. Si  $R_F$  dépasse les valeurs R1 ou R2 plus la valeur de l'hystérésis (consulter le tableau ci-dessous) l'alarme est supprimée.

De même, dans le menu relatif aux valeurs de seuil "AL", les deux paramètres ("U <" et "U >") pour la surveillance de la tension du réseau de distribution peuvent être activés ou désactivés. La valeur maximale de la sous-tension est limitée par la valeur de la surtension.

Afficheur	Activation		Valeur paramétrée		Description	
	FAC	Ke	Domaine	FAC		Ke
R1 <			R2 ... 500	<b>50</b>	kΩ	Valeur de préalarme $R_{an1}$ Hys. = 25 %/mini. 1kΩ
R2 <			10... R1	<b>25</b>	kΩ	Valeur d'alarme $R_{an2}$ Hys. = 25 %/mini. 1kΩ
U <	<b>off</b>		30 ... "U>"	<b>30</b>	V	Valeur d'alarme sous-tension r.m.s. Hys. = 5 %/mini. 5 V
U >	<b>off</b>		"U<" ... 1,10k	<b>1100</b>	V	Valeur d'alarme surtension r.m.s. Hys. = 5 %/mini. 5 V

**FAC** = réglage par défaut; **Ke** = réglage client

## 5.4 Menu „out“

### 5.4.1 Configuration du mode de travail du relais

Relais K1			Relais K2			Description
Afficheur	FAC	Ke	Afficheur	FAC	Ke	
1	n.c.		2	n.c.		Mode de travail relais n.c./n.o.

FAC = réglage par défaut; Ke = réglage client

### 5.4.2 Affectation de signalisation aux relais „r1“ et „r2“ et affectation LED

Dans l'affectation de la signalisation, chaque message/alarme est affecté(e) au relais correspondant via le paramétrage "on". La LED d'affichage est directement assignée aux messages et n'est pas reliée aux relais. Dans le cas d'un défaut d'isolement asymétrique, seule l'alarme correspondant au conducteur assigné (L1/+ ou L2/-) sera affichée.

K1 "r1"			K2 "r2"			LED			Description de l'alarme
Afficheur	FAC	Ke	Afficheur	FAC	Ke	ON	AL1	AL2	
1 Err	off		2 Err	on		⊙	⊙	⊙	Défaut interne E.xx
r1 +R1 < Ω	on		r2 +R1 < Ω	off		●	●	○	Préalarme R1 Défaut R <sub>F</sub> sur L1/+
r1 -R1 < Ω	on		r2 -R1 < Ω	off		●	●	○	Préalarme R1 Défaut R <sub>F</sub> sur L2/-
r1 +R2 < Ω	off		r2 +R2 < Ω	on		●	○	●	Alarme R2 Défaut R <sub>F</sub> sur L1/+
r1 -R2 < Ω	off		r2 -R2 < Ω	on		●	○	●	Alarme R2 Défaut R <sub>F</sub> sur L2/-
r1 U < V	off		r2 U < V	on		●	○	⊙	Alarme U <sub>n</sub> sous-tension
r1 U > V	off		r2 U > V	on		●	⊙	○	Alarme U <sub>n</sub> Surtension

K1 "r1"			K2 "r2"			LED			Description de l'alarme
Afficheur	FAC	Ke	Afficheur	FAC	Ke	ON	AL1	AL2	
r1 test	off		r2 test	off		●	●	●	Test de l'appareil démarré manuellement
r1 S.AL	off		r2 S.AL	off		●	●	●	Démarrage de l'appareil avec alarme

FAC = réglage par défaut; Ke = réglage client

○: LED éteinte ⊙: LED clignote ●: LED allumée

### 5.4.3 Configuration de la mémorisation des défauts

Afficheur	FAC	Ke	Description
M	off		Fonction de mémorisation pour les messages d'alarme (Mémorisation des défauts)

FAC = réglage par défaut; Ke = réglage client

### 5.4.4 Configuration des interfaces

Afficheur	Valeur paramétrée				Description
	Domaine	FAC	Ke		
Adr	0/3 ... 90	<b>3</b>	( )	BusAdr.	Adr = 0 désactive BMS ainsi que Modbus et active isoData avec un échange continu de données (115k2, 8E1)
Adr 1	--- / 1,2k ... 115k	"---"	( )	Vitesse de transmission	"---" --> Bus BMS (9k6, 7E1) "1,2k" ... "115k" --> Modbus (variable, variable)
Adr 2	8E1 8o1 8n1	<b>8E1</b>	( )	Modbus	<b>8E1</b> - 8 bits de données Parité paire, 1 bit d'arrêt <b>8o1</b> - 8 bits de données Parité impaire, 1 bit d'arrêt <b>8n1</b> - 8 bits de données Sans parité, 1 bit d'arrêt

**FAC** = réglage par défaut; **Ke** = réglages client;

( ) = réglage client, qui ne sera pas modifié par FAC.

### 5.5 Menu „t“

#### 5.5.1 Configuration des temps

Afficheur	Valeur paramétrée				Description
	Domaine	FAC	Ke		
t	0 ... 10	<b>0</b>		s	Temps de démarrage pour le démarrage de l'appareil
ton	0 ... 99	<b>0</b>		s	Temporisation de réponse K1 et K2
toff	0 ... 99	<b>0</b>		s	Temporisation à la retombée K1 et K2
test	OFF/1/24	<b>24</b>		h	Délai de répétition du test de l'appareil

**FAC** = réglage par défaut; **Ke** = réglage client

### 5.6 Menu „SEt“

#### 5.6.1 Configuration des fonctions

Afficheur	Activation		Valeur paramétrée			Description
	FAC	Ke	Domaine	FAC	Ke	
	<b>off</b>		0 ... 999	<b>0</b>		Mot de passe pour le réglage des paramètres
nEt	<b>on</b>					Vérification du raccordement au réseau lors du test de l'appareil
S.Ct	<b>on</b>					Test de l'appareil lors du démarrage de l'appareil
FAC						Rétablir les réglages par défaut (Factory Setting)
SYS						Réservé à notre service technique

**FAC** = réglage par défaut; **Ke** = réglage client

## 5.7 Affichage de la valeur mesurée et historique

$R_F$  est affiché en continu sur l'écran (affichage par défaut). Toutes les autres valeurs mesurées affichées reviennent à l'affichage par défaut au bout de 5 minutes maximum. Le symbole d'impulsion indique une valeur mesurée actuelle. Si ce symbole n'apparaît pas, la mesure est en cours et la dernière valeur mesurée valide est affichée. Les symboles "<" ou ">" sont affichés avec la valeur mesurée lorsque une valeur de seuil est atteinte ou qu'il y a violation de cette valeur ou, lorsque la valeur passe en deçà ou au-dessus du domaine de mesure.

HiS	Afficheur	Description
✓	$\pm R \quad k\Omega \quad \square$	<b>Résistance d'isolement <math>R_F</math></b> 1 k $\Omega$ ... 4 M $\Omega$ résolution 1 k $\Omega$
✓	$C \quad \mu F \quad \square$	<b>Capacité de fuite du réseau <math>C_e</math></b> 1 $\mu F$ ... 200 $\mu F$ résolution 1 $\mu F$
✓	$\sim \pm U \quad L1 \quad L2 = V$	<b>Tension nominale du réseau de distribution L1 - L2 <math>U_n</math></b> 0 V <sub>RMS</sub> ... 1,15 kV <sub>RMS</sub> résolution 1 V <sub>RMS</sub>
✓	$\pm U \quad L1 \quad \perp = V$	<b>Tension résiduelle L1/+ - PE <math>U_{L1e}</math></b> 0 V <sub>DC</sub> ... 1,15 kV <sub>DC</sub> résolution 1 V <sub>DC</sub>
✓	$\pm U \quad L2 \quad \perp = V$	<b>Tension résiduelle L2/- - PE <math>U_{L2e}</math></b> 0 V <sub>DC</sub> ... 1,15 kV <sub>DC</sub> résolution 1 V <sub>DC</sub>
✓	$\pm R \quad \%$	<b>Emplacement du défaut en %</b> -100 % ... +100 %
	$U \quad R \quad = k\Omega \quad \square$	<b>Résistance d'isolement <math>R_{UGe}</math></b> 1 k $\Omega$ ... 4 M $\Omega$ résolution 1 k $\Omega$ $R_{UGe}$ est une valeur approximative pour les défauts d'isolement asymétriques et sert d'indicateur de tendance avec des temps de mesure courts. Elle est définie via la tension du réseau de distribution DC (> 50 V) et n'est exacte qu'en cas de défauts d'isolement purement unilatéral. Si des défauts d'isolement existent simultanément sur L1/+ et L2/-, la valeur est affichée comme étant trop élevée.

✓ : La valeur mesurée est affichée dans l'historique.

Le protocole BMS est un élément essentiel de l'interface pour appareils de mesure Bender (protocole de bus BMS). La transmission des données se fait en caractères ASCII.

Canal BMS n°.	Valeur de fonctionnement	Alarme
1	$R_F$	Préalarme R1
2	$R_F$	Alarme R2
3	$C_e$	----
4	$U_n$	Sous-tension
5	$U_n$	Surtension
6	---	Défaut connexion terre (E.01)
7	---	Défaut connexion réseau (E.02)
8	---	Tous les autres défauts internes (E.xx)
9	Emplacement du défaut [%]	---
10	$U_{L1e}$	---
11	$U_{L2e}$	---
12	Compteur d'actualisation	---
13	$R_{UGe}$	---
14	---	---
15	---	---

## 7. Accès aux données au moyen du protocole Modbus RTU

Les requêtes auprès de l'ISOMETER® se font avec le code de fonction 0x03 (lire plusieurs registres) ou la commande 0x10 (écrire plusieurs registres). L'ISOMETER® génère une réponse par rapport à la fonction et la renvoie.

### 7.1 Lecture du registre Modbus à partir de l'ISOMETER®

Le code de fonction 0x03 permet de lire les mots souhaités de l'image process dans les registres de maintien de l'ISOMETER®. Il faut pour cela indiquer l'adresse de départ et le nombre des registres qui doivent être lus. Il est possible de lire jusqu'à 125 mots (0x7D) avec une requête.

#### 7.1.1 Ordre du maître à l'ISOMETER®

Dans l'exemple ci-dessous, le maître requiert de l'ISOMETER® doté de l'adresse 3 le contenu du registre 1003. Le registre comprend la description du canal de mesure 1.

Octet	Nom	Exemple
Octet 0	Adresse modbus de l'ISOMETER®	0x03
Octet 1	Code de fonction	0x03
Octets 2, 3	Adresse de départ	0x03EB
Octets 4, 5	Nombre de registres	0x0001
Octet 6, 7	CRC16 somme de contrôle	0xF598

#### 7.1.2 Réponse de l'ISOMETER® au maître

Octet	Nom	Exemple
Octet 0	Adresse modbus de l'ISOMETER®	0x03
Octet 1	Code de fonction	0x03
Octet 2	Nombre d'octets de données	0x02
Octets 3, 4	Données	0x0047
Octets 7, 8	CRC16 somme de contrôle	0x81B6

### 7.2 Ecriture du registre modbus (paramétrage)

L'ordre modbus 0x10 (régler plusieurs registres) permet de modifier des registres dans l'appareil. Les registres de paramètres sont disponibles à partir de l'adresse 3000. Le contenu des registres est indiqué dans le tableau à la [page 25](#).

#### 7.2.1 Ordre du maître à l'ISOMETER®

Dans cet exemple, le maître s'adresse à l'ISOMETER® doté de l'adresse 3 et requiert que le contenu du registre doté de l'adresse 3003 soit réglé sur 2.

Octet	Nom	Exemple
Octet 0	Adresse modbus de l'ISOMETER®	0x03
Octet 1	Code de fonction	0x10
Octets 2, 3	Registre de démarrage	0x0BBB
Octets 4, 5	Nombre de registres	0x0001
Octet 6	Nombre d'octets de données	0x02
Octets 7, 8	Données	0x0002
Octets 9, 10	CRC16 somme de contrôle	0x9F7A

#### 7.2.2 Réponse de l'ISOMETER® au maître

Octet	Nom	Exemple
Octet 0	Adresse modbus de l'ISOMETER®	0x03
Octet 1	Code de fonction	0x10
Octets 2, 3	Registre de démarrage	0x0BBB
Octets 4, 5	Nombre de registres	0x0001
Octets 6, 7	CRC16 somme de contrôle	0x722A

## 7.3 Code d'exception

Si, pour une raison quelconque, une requête n'a pas reçu de réponse, l'ISOMETER® envoie un code dit d'exception avec l'aide duquel le défaut éventuel peut être circonscrit.

Code d'exception	Description
0x01	Fonction irrecevable
0x02	Accès aux données irrecevable
0x03	Valeur de données irrecevable
0x04	Défaut interne
0x05	Confirmation de réception (la réponse arrive avec un retard)
0x06	La requête n'est pas acceptée (le cas échéant réitérer la requête)

### 7.3.1 Structure du code d'exception

Octet	Nom	Exemple
Octet 0	Adresse modbus de l'ISOMETER®	0x03
Octet 1	Code de fonction (0x03) + 0x80	0x83
Octet 2	Données (code d'exception)	0x04
Octet 3, 4	CRC16 somme de contrôle	0xE133



## 8. Affectation des registres modbus de l' ISOMETER®

En fonction de l'état de l'appareil, l'information contenue dans les registres est soit la valeur mesurée sans alarme, la valeur mesurée avec l'alarme 1, la valeur mesurée avec l'alarme 2 ou uniquement le défaut interne.

Registre	Valeur mesurée			Défaut interne
	sans alarme	Alarme 1	Alarme 2	
1000 à 1003	$R_F$ Défaut d'isolement (71) [Pas d'alarme]	$R_F$ Défaut d'isolement (1) [préalarme]	$R_F$ Défaut d'isolement (1) [Alarme]	--- Raccordement terre(102) [défaut interne]
1004 à 1007	---	---	---	---
1008 à 1011	$U_n$ Tension (76) [Pas d'alarme]	$U_n$ Sous-tension (77) [Alarme]	$U_n$ Surtension (78) [Alarme]	--- Liaison réseau (101) [défaut interne]
1012 à 1015	$C_e$ Capacité (82) [Pas d'alarme]	---	---	---
1016 à 1019	$U_{L1e}$ Tension (76) [Pas d'alarme]	---	---	---
1020 à 1023	$U_{L2e}$ Tension (76) [Pas d'alarme]	---	---	---
1024 à 1027	Emplacement du défaut en % --- (1022) [Pas d'alarme]	---	---	---
1028 à 1031	$R_{UGe}$ Défaut d'isolement (71) [Pas d'alarme]	---	---	---

Registre	Valeur mesurée			Défaut interne
	sans alarme	Alarme 1	Alarme 2	
1032 à 1035	Compteur d'actualisation de la valeur mesurée --- (1022) [Pas d'alarme]	---	---	--- Défaut interne (115) [défaut interne]

( ) = Code de description du canal (consulter [Chapitre 8.2](#))

[ ] = Type d'alarme (consulter [Chapitre 8.1.2.2](#))

Registre	Propriété	Description	Format	Unité	Domaine de valeurs
3000	RW	Réservé	---	---	---
3001	RW	Réservé	---	---	---
3002	RW	Réservé	---	---	---
3003	RW	Réservé	---	---	---
3004	RW	Réservé	---	---	---
3005	RW	Valeur de préalarme mesure de la résistance "R1"	UINT 16	kΩ	R2 ... 500
3006	RW	Réservé	---	---	---
3007	RW	Valeur d'alarme mesure de la résistance "R2"	UINT 16	kΩ	10 ... R1
3008	RW	Activation valeur d'alarme sous-tension "U<"	UINT 16	---	0 = inactif 1 = actif
3009	RW	Valeur d'alarme sous-tension „U<"	UINT 16	V	30 ... U>
3010	RW	Activation valeur d'alarme surtension "U>"	UINT 16	---	0 = inactif 1 = actif
3011	RW	Valeur d'alarme Surtension "U >"	UINT 16	1/10 V	U< ... 1100

Registre	Propriété	Description	Format	Unité	Domaine de valeurs
3012	RW	Fonction de mémorisation pour messages d'alarme (mémorisation des défauts) "M"	UINT 16	---	0 = inactif 1 = actif
3013	RW	Mode de travail du relais 1 "r1"	UINT 16	---	0 = n.o. 1 = n.c.
3014	RW	Mode de travail du relais 2 "r2"	UINT 16	---	0 = n.o. 1 = n.c.
3015	RW	Adresse bus "Adr"	UINT 16	---	0/3 ... 90
3016	RW	Vitesse de transmission "Adr 1"	UINT 16	---	0 = BMS 1 = 1,2 k 2 = 2,4 k 3 = 4,8 k 4 = 9,6 k 5 = 19,2 k 6 = 38,4 k 7 = 57,6 k 8 = 115,2 k
3017	RW	Parité "Adr 2"	UINT 16	---	0 = 8N1 1 = 8O1 2 = 8E1
3018	RW	Temporisation au démarrage "t" lors du démarrage de l'appareil	UINT 16	s	0 ... 10
3019	RW	Temporisation "ton" pour relais K1 et K2	UINT 16	s	0 ... 99
3020	RW	Temporisation à la retombée "toff" pour relais K1 et K2	UINT 16	s	0 ... 99
3021	RW	Délai de répétition "test" pour le test automatique des appareils	UINT 16	---	0 = OFF 1 = 1 h 2 = 24 h
3022	RW	Réservé	---	---	---
3023	RW	Réservé	---	---	---

Registre	Propriété	Description	Format	Unité	Domaine de valeurs
3024	RW	Vérification du raccordement au réseau lors du test de l'appareil 'nEt'	UINT 16	---	0 = inactif 1 = actif
3025	RW	Test de l'appareil lors du démarrage de l'appareil "S. Ct"	UINT 16	---	0 = inactif 1 = actif
3026	RW	Demander le mode d'arrêt (0 = désactiver les appareils)	UINT 16	---	0 = arrêt 1 = ---
3027	RW	Affectation de signalisation relais 1 "r1"	UINT 16	---	Bit 9 ... Bit 1
3028	RW	Affectation de signalisation relais 2 "r2"	UINT 16	---	Bit 9 ... Bit 1
8003	WO	Réglage par défaut pour tous les paramètres	UINT 16	---	0x6661 "fa"
8004	WO	Réglage par défaut uniquement pour les paramètres réinitialisables via FAC	UINT 16	---	0x4653 "FS"
8005	WO	Démarrer le test de l'appareil	UINT 16	---	0x5445 "TE"
8006	WO	Effacer la mémoire des défauts	UINT 16	---	0x434C "CL"
9800 à 9809	RO	Nom des appareils	UINT 16 (ASCII) - consulter <a href="#">Chapitre 8.1.1</a>	---	---
9820	RO	Numéro d'identification du logiciel	UINT 16	---	Numéro D du logiciel
9821	RO	Numéro de version du logiciel	UINT 16	---	Version soft
9822	RO	Version soft : Année	UINT 16	---	



### 8.1.2.3 R&U = domaine et unité


Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	Signification
Unité	-	-	-	0	0	0	0	0	Invalide (init)
	-	-	-	0	0	0	0	1	Aucune unité
	-	-	-	0	0	0	1	0	$\Omega$
	-	-	-	0	0	0	1	1	A
	-	-	-	0	0	1	0	0	V
	-	-	-	0	0	1	0	1	%
	-	-	-	0	0	1	1	0	Hz
	-	-	-	0	0	1	1	1	Baud
	-	-	-	0	1	0	0	0	F
	-	-	-	0	1	0	0	1	h
	-	-	-	0	1	0	1	1	°C
	-	-	-	0	1	1	0	0	°F
	-	-	-	0	1	1	0	1	Seconde
	-	-	-	0	1	1	0	1	Minute
	-	-	-	0	1	1	1	0	Heure
-	-	-	0	1	1	1	1	Jour	
-	-	-	1	0	0	0	0	Mois	
Plage de validité	0	0	X	X	X	X	X	X	Valeur réelle
	0	1	X	X	X	X	X	X	La valeur réelle est inférieure
	1	0	X	X	X	X	X	X	La valeur réelle est supérieure
	1	1	X	X	X	X	X	X	Valeur invalide

- L'unité des bits de 0 à 4 est codée.
- Les bits 6 et 7 décrivent la plage de validité d'une valeur.
- Le bit 5 est réservé.

L'octet complet est calculé en réalisant la somme de l'unité et de la plage de validité.

### 8.1.3 Affectation des alarmes aux relais

Différentes alarmes peuvent être affectées à chaque relais. L'affectation est réalisée via un registre de 16 bits par relais avec les bits décrits ci-après. Le tableau ci-dessous s'applique pour le relais 1 et le relais 2. "x" y désigne le numéro du relais. Un bit défini active la fonction spécifiée. Un bit défini active la fonction spécifiée.

Bit	Affichage à l'écran	Signification
0	Réservé	En lecture toujours 0 En écriture la valeur est indifférente
1	 x Err	Défaut interne E.xx
2	rx +R1 < $\Omega$	Préalarme R1 - défaut $R_F$ sur L1/+
3	rx -R1 < $\Omega$	Préalarme R1 - défaut $R_F$ sur L2/-
4	rx +R2 < $\Omega$	Alarme R2 - défaut $R_F$ sur L1/+
5	rx -R2 < $\Omega$	Alarme R2 - défaut $R_F$ sur L2/-
6	rx U < V	Message d'alarme $U_n$ - sous-tension
7	rx U > V	Message d'alarme $U_n$ - surtension
8	rx test	Autotest démarré manuellement
9	rx S.AL	Démarrage de l'appareil avec alarme
10	Réservé	En lecture toujours 0 En écriture la valeur est indifférente
11	Réservé	En lecture toujours 0 En écriture la valeur est indifférente
12	Réservé	En lecture toujours 0 En écriture la valeur est indifférente
13	Réservé	En lecture toujours 0 En écriture la valeur est indifférente
14	Réservé	En lecture toujours 0 En écriture la valeur est indifférente
15	Réservé	En lecture toujours 0 En écriture la valeur est indifférente

## 8.2 Descriptions des canaux

Valeur	Description des valeurs mesurées / message d'alarme message d'état	Remarque
0		
1 (0x01)	Défaut d'isolement	
71 (0x47)	Défaut d'isolement	Résistance d'isolement $R_f$ en $\Omega$
76 (0x4C)	Tension	Valeur mesurée en V
77 (0x4D)	Sous-tension	
78 (0x4E)	Surtension	
82 (0x52)	Capacité	Valeur mesurée en F
86 (0x56)	Défaut d'isolement	Impédance $Z_i$
101 (0x65)	Liaison réseau	
102 (0x66)	Raccordement terre	
115 (0x73)	Défaut interne	Dérangement ISOMETER®
129 (0x81)	Défaut interne	
145 (0x91)	Propre adresse	

Pour convertir les données de paramètres, des descriptions du type de données sont nécessaires. Dans ce cas, une représentation de textes n'est pas nécessaire.

Valeur	Description des paramètres
1023 (0x3FF)	Paramètre/valeur mesurée invalide. Le point de menu de ce paramètre n'est pas affiché.
1022 (0x3FE)	Pas de valeur mesurée/pas de message
1021 (0x3FD)	Valeur mesurée/paramètre inactif
1020 (0x3FC)	Valeur mesurée/Paramètre n'est que temporairement inactif (par ex. pendant la transmission d'un nouveau paramètre). Affichage dans le menu "...".
1019 (0x3FB)	Paramètre/valeur mesurée (valeur) sans unité
1018 (0x3FA)	Paramètre (code sélection du menu) sans unité
1017 (0x3F9)	Chaîne 18 caractères maxi. (par ex. type d'appareil, variante, ...)
1016 (0x3F8)	
1015 (0x3F7)	Heure
1014 (0x3F6)	Date : Jour
1013 (0x3F5)	Date : Mois
1012 (0x3F4)	Date : Année
1011 (0x3F3)	Adresse de registre sans unité
1010 (0x3F2)	de temps
1009 (0x3F1)	Facteur de multiplication [*]
1008 (0x3F0)	Facteur de division [/]
1007 (0x3EF)	Vitesse de transmission
1022 (0x3FE)	
1023 (0x3FF)	Invalide

Sous le mode IsoData, la chaîne de données complète est envoyée continuellement par cycle d'environ 1 seconde par l'ISOMETER®. Une communication avec l'ISOMETER® n'est pas possible sous ce mode et aucun autre émetteur ne doit être connecté sur le câble de bus RS-485.

IsoData est activé dans le menu "out", option de menu "adr", lorsque Adr = 0 est sélectionné. Dans ce cas, le symbole "Adr" clignote dans l'affichage de la valeur mesurée.

Chaîne	Description
!;	Symbole de démarrage
v;	Emplacement du défaut d'isolement '+' / '-' / 'L'
1234, 5;	Résistance d'isolement $R_F$ [kΩ]
1234;	Capacité de fuite du réseau $C_e$ [μF]
1234, 5;	Réservé
+1234;	Tension nominale du réseau de distribution $U_n$ [V <sub>RMS</sub> ] Type de tension nominale du réseau de distribution : AC ou inconnu : '-' DC : '+' / '-'
+1234;	Tension résiduelle $U_{L1e}$ [V <sub>DC</sub> ]
+1234;	Tension résiduelle $U_{L2e}$ [V <sub>DC</sub> ]
+123;	Emplacement du défaut d'isolement -100 ... +100 [%]
1234, 5;	Résistance d'isolement asymétrique approximative $R_{UGe}$ [kΩ]

Chaîne	Description
1234;	Message d'alarme [hédécimal] (sans préfixe „0x“)  Les alarmes sont incluses avec la fonction OU dans cette valeur. Affectation des messages : 0x0002 Défaut interne 0x0004 Préalarme résistance d'isolement $R_F$ sur L1/+ 0x0008 Préalarme résistance d'isolement $R_F$ sur L2/- 0x0010 Alarme résistance d'isolement $R_F$ sur L1/+ 0x0020 Alarme résistance d'isolement $R_F$ sur L2/- 0x0030 Alarme résistance d'isolement $R_F$ symétrique 0x0040 Alarme sous-tension $U_n$ 0x0080 Alarme surtension $U_n$ 0x0100 Message test du système 0x0200 Démarrage de l'appareil avec alarme
1	Compteur d'actualisation, compte en continu de 0 à 9. Il augmente avec l'actualisation de la valeur de la résistance d'isolement.
<CR><LF>	Fin de la chaîne

## 10.1 Tableau

( )\* = réglage par défaut

### Coordination de l'isolement selon IEC 60664-1/IEC 60664-3

#### Définitions :

Circuit d'alimentation (IC2).....	A1, A2
Circuit de sortie (IC3).....	11, 14, 24
Circuit de commande (IC4).....	Up, KE, T/R, A, B, AK1, GND, AK2
Catégorie de surtension.....	III

#### Tension assignée de tenue aux chocs :

IC2/(IC3-4).....	4 kV
IC3/IC4.....	4 kV

#### Tension assignée d'isolement :

IC2/(IC3-4).....	250 V
IC3/IC4.....	250 V

Degré de pollution ..... 3

#### Séparation sûre (isolation renforcée) entre :

IC2/(IC3-4).....	Catégorie de surtension III, 300 V
IC3/IC4.....	Catégorie de surtension III, 300 V

#### Essai diélectrique (essai individuel) selon IEC 61010-1:

IC2/(IC3-4).....	AC 2,2 kV
IC3/IC4.....	AC 2,2 kV

#### Tension d'alimentation

Tension d'alimentation $U_s$ .....	AC 100...240 V/DC 24...240 V
Tolérance de $U_s$ .....	-20...+15 %
Gamme de fréquences $U_s$ .....	47...63 Hz
Consommation.....	≤ 3 W, ≤ 9 VA

#### Réseau IT surveillé

Tension nominale du réseau de distribution $U_n$ avec AGH422.....	AC 0...1000 V/DC 0...1000 V
Tolérance de $U_n$ .....	AC +10 %, DC +10 %
Gamme de fréquences de $U_n$ .....	DC, 15...460 Hz

#### Circuit de mesure

Capacité de fuite du réseau admissible $C_e$ .....	≤ 150 μF
Tension DC maxi étrangère $U_{fg}$ .....	≤ 1600 V

#### Valeurs de seuil

Valeur de réponse spécifiée $R_{an1}$ .....	11...500 kΩ (50 kΩ)*
Valeur de réponse spécifiée $R_{an2}$ .....	10...490 kΩ (25 kΩ)*
Erreur relative de la valeur de réponse $R_{an}$ .....	±15 %, au moins ±3 kΩ
Hystérésis $R_{an}$ .....	25 %, au moins 1 kΩ

Détection de sous-tension.....	30...1,09 kV (off)*
Détection de surtension.....	31...1,10 kV (off)*
Erreur relative de la valeur de réponse $U$ .....	±5 %, au moins ±5 V
Erreur relative de la valeur de réponse qui dépend de la fréquence ≥ 200 Hz.....	-0,075 %/Hz
Hystérésis $U$ .....	5 %, au moins 5 V

#### Temps de réponse

Temps de réponse $t_{an}$ pour $R_F = 0,5 \times R_{an}$ et $C_e = 1 \mu F$ selon IEC 61557-8.....	≤ 20 s
Temporisation au démarrage $t$ .....	0...10 s (0 s)*
Temporisation de réponse $t_{on}$ .....	0...99 s (0 s)*
Temporisation à la retombée $t_{off}$ .....	0...99 s (0 s)*

#### Affichage, mémoire

Affichage.....	écran LCD, multi fonctions, non rétroéclairé
Zone d'affichage valeur mesurée résistance d'isolement ( $R_F$ ).....	1 kΩ...4 MΩ
Erreur de fonctionnement.....	±15 %, au moins ±3 kΩ
Zone d'affichage valeur mesurée tension nominale ( $U_n$ ).....	30...1,15 kV r.m.s
Erreur de fonctionnement.....	±5 %, au moins ±5 V
Zone d'affichage valeur mesurée capacité de fuite du réseau pour $R_F > 20 k\Omega$ .....	0...200 μF
Erreur de fonctionnement.....	±15 %, au moins ±2 μF
Mot de passe.....	off / 0...999 (0, off)*
Mémorisation des défauts message d'alarme.....	on/(off)*

#### Interface

Interface/protocole.....	RS-485/BMS, Modbus RTU, isoData
Vitesse de transmission.....	BMS (9,6 kBit/s), Modbus RTU (réglable), isoData (115,2 kBits/s)
Longueur du câble (9,6 kBits/s).....	≤ 1200 m
Câble : torsadé par paire, blindage unilatéral sur PE.....	mini. J-Y(St)Y 2x0.6
Résistance de terminaison.....	120 Ω (0,25 W), interne, commutable
Adresse des appareils, bus BMS, Modbus RTU.....	3...90 (3)*

#### Éléments de commutation

Éléments de commutation.....	2 x 1 contact à fermeture, borne commune 11
Mode de travail.....	courant de repos/courant de travail (courant de repos)*
Durée de vie électrique sous des conditions assignées de fonctionnement.....	10000 manoeuvres

#### Caractéristiques des contacts selon IEC 60947-5-1:

Catégorie d'utilisation.....	AC-12.....AC-14.....DC-12.....DC-12.....DC-12
Tension assignée de fonctionnement.....	230 V.....230 V.....24 V.....110 V.....220 V
Courant assigné de fonctionnement.....	5 A.....2 A.....1 A.....0,2 A.....0,1 A
Capacité minimale de charge des contacts.....	1 mA pour AC/DC ≥ 10 V

#### Environnement/CEM

CEM.....	IEC 61326-2-4, DIN EN 50121-3-2
----------	---------------------------------

**Température ambiante :**

Fonctionnement .....	-40...+55 °C
Transport .....	-40...+85 °C
Stockage .....	-40...+70 °C

**Classes climatiques selon IEC 60721 :**

Utilisation à poste fixe (IEC 60721-3-3) .....	3K5 (sans condensation et formation de glace)
pour les variantes W .....	3K7
Transport (IEC 60721-3-2) .....	2K4 (sans condensation et formation de glace)
Stockage longue durée (IEC 60721-3-1) .....	1K5 (sans condensation et formation de glace)

**Sollicitation mécanique selon IEC 60721 :**

Utilisation à poste fixe (IEC 60721-3-3) .....	3M4
pour les variantes W .....	3M7
Transport (IEC 60721-3-2) .....	2M2
Stockage longue durée (IEC 60721-3-1) .....	1M3

**Raccordement**

Mode de raccordement .....	borne à ressort
Courant nominal .....	≤ 10 A
Taille des conducteurs .....	AWG 24 -14
Longueur de dénudage .....	10 mm
rigide .....	0,2...2,5 mm <sup>2</sup>
souple sans embout .....	0,75...2,5 mm <sup>2</sup>
souple avec embout sans/avec collet en matière plastique .....	0,25...2,5 mm <sup>2</sup>
Multifilaire souple avec embout TWIN avec collet en matière plastique .....	0,5...1,5 mm <sup>2</sup>
Force d'ouverture .....	50 N
Ouverture pour essai, diamètre .....	2,1 mm

**Caractéristiques générales**

Mode de fonctionnement .....	permanent
Sens de montage .....	les fentes d'aération doivent être ventilées verticalement
Indice de protection du boîtier (DIN EN 60529) .....	IP30
Indice de protection des bornes (DIN EN 60529) .....	IP20
Matériau du boîtier .....	polycarbonate
Fixation rapide sur rail .....	IEC 60715
Fixation par vis .....	2 x M4 avec clip de montage
Poids .....	≤ 150 g

**Caractéristiques techniques AGH422****Coordination de l'isolement selon IEC 60664-1/IEC 60664-3****Définitions :**

Circuit de mesure (IC1) .....	L1/+, L2/-
Circuit de commande (IC2) .....	AK1, GND, AK2, Up, E
Tension assignée .....	1000 V
Catégorie de surtension .....	III

**Tension assignée de tenue aux chocs :**

IC1/IC2 .....	8 kV
---------------	------

**Tension assignée d'isolement :**

IC1/IC2 .....	1000 V
---------------	--------

Degré de pollution .....	3
--------------------------	---

**Séparation sûre (isolation renforcée) entre :**

IC1/IC2 .....	Catégorie de surtension III, 1000 V
---------------	-------------------------------------

**Réseau IT surveillé**

Domaine de tension nominale de réseau de distribution $U_n$ .....	AC0...1000 V/DC 0...1000 V
Tolérance de $U_n$ .....	AC+10%/DC+10%

**Circuit de mesure**

Tension de mesure $U_m$ .....	± 45 V
Courant de mesure $I_m$ pour $R_F$ .....	120 μA
Résistance interne $R_i$ .....	≥ 390 kΩ

**Environnement/CEM**

CEM .....	IEC 61326-2-4, DIN EN 50121-3-2
-----------	---------------------------------

**Température ambiante :**

Fonctionnement .....	-40...+55 °C
Transport .....	-40...+85 °C
Stockage .....	-40...+70 °C

**Classes climatiques selon IEC 60721 :**

Utilisation à poste fixe (IEC 60721-3-3) .....	3K5 (sans condensation et formation de glace)
pour les variantes W .....	3K7
Transport (IEC 60721-3-2) .....	2K4 (sans condensation et formation de glace)
Stockage longue durée (IEC 60721-3-1) .....	1K5 (sans condensation et formation de glace)

**Sollicitation mécanique selon IEC 60721 :**

Utilisation à poste fixe (IEC 60721-3-3) .....	3M4
pour les variantes W .....	3M7
Transport (IEC 60721-3-2) .....	2M2
Stockage longue durée (IEC 60721-3-1) .....	1M3



**Raccordement**

Mode de raccordement ..... borne à ressort

**Bornes à ressort :**

Courant nominal ..... 10 A

Taille des conducteurs ..... AWG 24 -14

Longueur de dénudage ..... 10 mm

rigide ..... 0,2 .. 2,5 mm<sup>2</sup>souple sans embout ..... 0,75 .. 2,5 mm<sup>2</sup>souple avec embout sans/avec collet en matière plastique ..... 0,25 .. 2,5 mm<sup>2</sup>Multifilaire souple avec embout TWIN avec collet en matière plastique ..... 0,5 .. 1,5 mm<sup>2</sup>

Force d'ouverture ..... 50 N

Ouverture pour essai, diamètre ..... 2,1 mm

Mode de raccordement ..... bornes Up, AK1, GND, AK2:

Câbles unifilaires pour bornes Up, AK1, GND, AK2:

Longueur du câble ..... 0,5 m

Section des raccordements .....  $\geq 0,75 \text{ mm}^2$ **Caractéristiques générales**

Mode de fonctionnement ..... permanent

Sens de montage ..... les fentes d'aération doivent être ventilées verticalement

Distance minimale entre les appareils avoisinants  $U_n > 800 \text{ V}$  .....  $\geq 30 \text{ mm}$ 

Indice de protection du boîtier (DIN EN 60529) ..... IP30

Indice de protection des bornes (DIN EN 60529) ..... IP20

Matériau du boîtier polycarbonate

Fixation rapide sur rail ..... IEC 60715

Fixation par vis ..... 2 x M4 avec clip de montage

Poids ..... 150 g

**10.2 Normes, homologation et certifications**

L'ISOMETER® a été conçu dans le respect des normes suivantes :

- DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8): 2015-12/Ber1:2016-12
- DIN EN 50155: 2008-03
- IEC 61557-8: 2014/COR1:2016

**10.3 Références**

Type	Modèle	Réf.
isoHV425-D4-4 plus AGH422	Bornes à ressort	B71036501
isoHV425W-D4-4 plus AGH422W	Bornes à ressort	B71036501W
Clip de montage pour fixation par vis (1 pièce par appareil)		B98060008

## A

- Acc 22
- Accès aux données
  - BMS 22
  - Modbus RTU 23
- Affectation de signalisation aux relais 19
- Affectation de signalisation aux relais d'alarme K1/K2 11
- Affectation des registres
  - Modbus 25
- Aide pour l'utilisateur 5
- Auto-surveillance des raccordements 11
- Autotest 10
  - automatique 11
  - manuel 11

## B

- BMS 12

## C

- Caractéristiques de l'appareil 9
- Caractéristiques techniques 31
- Code de fonction
  - Modbus 25
- Codes de défaut 10
- Commande 17
- Configuration 19
  - de la mémorisation des défauts 19
  - des fonctions 20
  - des interfaces 20
  - des temps 20
  - du mode de travail du relais 19
- Consignes de sécurité 8

## D

- Durée de la temporisation à la retombée 11
- Dysfonctionnements 11

## E

- Éléments utilisés de l'écran 17

## F

- Fonctionnement 9

## H

- Historique 12, 21

## I

- Installation et branchement 13
- Interface/protocole 12
- IsoData 12
  - IsoData 30

## M

- Mémorisation des défauts 12
- Menu
  - „AL“ 18
  - „out“ 19
  - „SEt“ 20
  - „t“ 20
  - Vue d'ensemble 18
- Mise en service 16, 22
- Modbus RTU 12
- Mode de protection par mot de passe 12

## **R**

- Raccordement 13
- Références 33
- Réglage de la valeur de seuil 18
- Réglage par défaut 12
- Régler les temporisations 21

## **S**

- Schéma de branchement 14
- Sélectionner les options de menu 19
- Structure des menus 18
- Surveillance
  - de la résistance d'isolement (mode R) 10
  - de la sous-tension et de la surtension 10

## **T**

- Temporisation 11
- Temporisation au démarrage t 12
- Temps de mesure 11
- Temps de réponse 11
- Temps de réponse propre 11
- Temps de réponse total 11
- Touche Reset T/R 12
- Travaux sur les installations électriques 8



**Bender GmbH & Co. KG**

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany  
Londorfer Straße 65 • 35305 Grünberg • Germany

Tél.: +49 6401 807-0  
Fax: +49 6401 807-259

E-mail: [info@bender.de](mailto:info@bender.de)  
Web: [www.bender.de](http://www.bender.de)

**Assistance**

Service-Hotline: 0700-BenderHelp (Telefon und Fax)  
Carl-Benz-Straße 8 • 35305 Grünberg • Germany

Tél.: +49 6401 807-760  
Fax: +49 6401 807-629

E-mail: [info@bender-service.com](mailto:info@bender-service.com)  
Web: <http://www.bender.de>



**BENDER Group**