

N 19

# HAMEG

Instruments

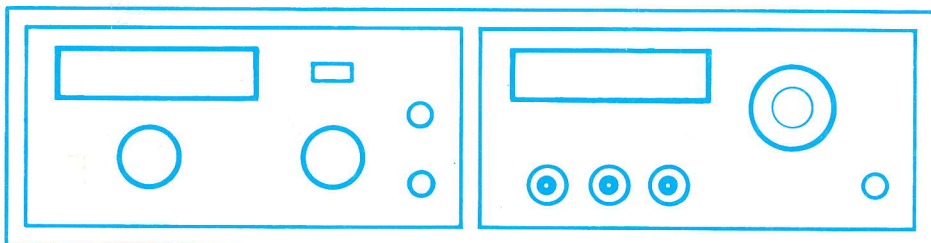
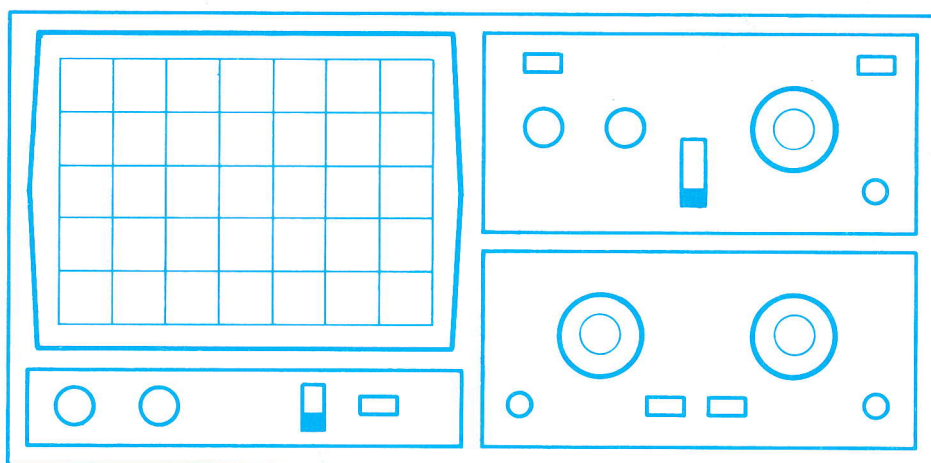
ENSPE 88/17

ENS LYON

P28.6

## MANUAL

**Digital-Multimeter  
HM 8011-3**



### Caractéristiques techniques

(valeurs garanties 6 mois)

Température de référence: 23°C ± 1°C

#### Tensions continues:

##### Gammes de mesure:

200 mV, 2V, 20V, 200V, 2000V

##### Résolution:

10 µV, 100 µV, 1 mV, 10 mV, 100 mV

##### Précision:

2V-2000V ± (0.05% L<sup>1)</sup> + 0.005% G<sup>2)</sup>

200 mV: ± (0.05% L + 0.01% G)

##### Tension d'entrée max.:

1000V<sub>c</sub> pour gammes 20V, 200V et 2000V

380V<sub>c</sub> pour gammes 0,2V et 2V

##### Impédance d'entrée: 10 MΩ || 70 pF

Courant d'entrée: 10 pA max. (23°C)

TRMC:<sup>3)</sup> ≥ 100 dB (50/60 Hz ± 0,5%)

TRMS:<sup>4)</sup> ≥ 60 dB (50/60 Hz ± 0,5%)

#### Courants continus:

##### Gammes de mesure:

200 µA, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2 A, 20 A

##### Résolution:

10 nA, 100 nA, 1 µA, 10 µA, 100 µA, 1 mA

##### Précision:

0.2-200 mA: ± (0.2% L + 0.01% G)

2A-20A: ± (0.8% L + 0.01% G)

#### Tensions alternatives:

##### Gammes de mesure:

200 mV, 2V, 20V, 200V, 2000V

##### Résolution:

10 µV, 100 µV, 1 mV, 10 mV, 100 mV

##### Précision:

##### 0.2-20V:

à 40 Hz-10 kHz: ± (0.5% L + 0.07% G)

à 20 Hz-20 kHz: ± (1% L + 0.07% G)

##### 200V et 2000V:

à 40 Hz-100 Hz: ± (0.5% L + 0.07% G)

à 20 Hz-400 Hz: ± (1% L + 0.07% G)

##### Tension d'entrée max.:

1000V<sub>c</sub> pour gammes 20V, 200V et 2000V

380V<sub>c</sub> pour gammes 0,2V et 2V

##### Impédance d'entrée: 10 MΩ || 70 pF

TRMC: ≥ 60 dB (50/60 Hz ± 0.5%)

Facteur de crête: 7 max. (3,5 en fin de gamme)

#### Courants alternatifs:

##### Gammes de mesure:

200 µA, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2 A, 20 A

##### Résolution:

10 nA, 100 nA, 1 µA, 10 µA, 100 µA, 1 mA

##### Précision: (40 Hz-100 Hz)

0.2-200 mA: ± (0.7% L + 0.07% G)

2A-20A: ± (1% L + 0.07% G)

#### Résistances:

##### Gammes de mesure:

200 Ω, 2 kΩ, 20 kΩ, 200 kΩ, 2 MΩ, 20 MΩ

##### Résolution:

10 mΩ, 100 mΩ, 1 Ω, 10 Ω, 100 Ω, 1 kΩ

##### Précision: ± (0.1% L + 0.01% G + 50 mΩ)

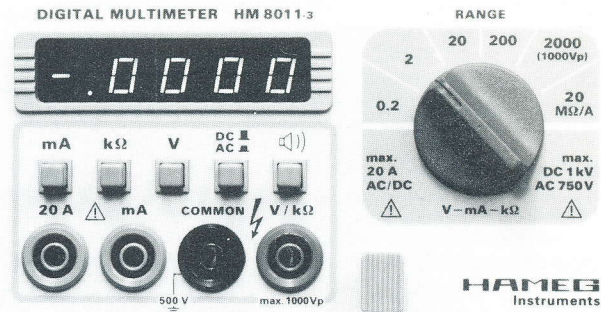
pour la gamme 20 MΩ: ± (0.2% L + 0.01% G)

Entrée protégée jusqu'à max. 220V ~ (350V<sub>c</sub>)

<sup>1)</sup> L = de la lecture; <sup>2)</sup> G = de la gamme

<sup>3)</sup> taux de réjection mode commun; <sup>4)</sup> taux de réjection mode série

Sous réserve de modifications



## Multimètre numérique HM 8011-3

- 19999 points de mesure
- 28 calibres de mesure
- 2,5 mesures/seconde
- Mesure de valeurs efficaces vraies
- Précision de base 0,05%

Le **HM 8011-3** est un multimètre numérique à haute intégration avec **28 gammes de mesure**. Son affichage **4 1/2 chiffres** permet une représentation de la valeur mesurée jusqu'à 19999 points. La résolution ainsi atteinte se situe selon le mode de mesure et la gamme à **10 µV, 10 nA ou 10 mΩ**.

La commutation de gammes s'effectue au moyen d'un commutateur rotatif. En combinaison avec un clavier de commutation des modes de mesure, ceci permet un passage rapide entre les différentes gammes de mesure. Dans les gammes de mesure de tensions et courants alternatifs la valeur **efficace vraie** sera mesurée avec un **facteur de crête jusqu'à 7**. Divers **circuits de protection** assurent un fonctionnement sûr du **HM 8011-3** et protègent l'appareil dans les valeurs limites indiquées contre des dommages qui pourraient résulter d'une erreur de manipulation. **Les bornes de branchement sont protégées.**

Le multimètre numérique **HM 8011-3** est l'appareil de mesure approprié partout où l'on attache de la valeur à une haute précision, une bonne stabilité à long terme et une simplicité d'emploi.

### Accessoires en option

**HZ 15 avec pointes de touche, sonde H.T. 1000 : 1 HZ 59 avec impédance d'entrée de 1 GΩ (10 kV max.)**



## Généralités

En principe les modules ne sont normalement utilisables qu'en liaison avec l'appareil de base HM8001. Pour l'incorporation dans d'autres systèmes il est à veiller que ce module ne soit mis en œuvre qu'avec les tensions d'alimentation spécifiées dans les caractéristiques techniques.

## Sécurité

Cet appareil a été construit et contrôlé selon les **régles de sécurité pour les appareils de mesure électroniques, norme CEI, publication 348**. Il a quitté l'usine dans un état techniquement sûr et sans défaut. Afin de conserver cet état et de garantir une utilisation sans danger l'utilisateur doit observer les indications et les remarques de précaution contenues dans ces instructions d'emploi.

**Le coffret, le châssis et la masse des bornes de signaux à l'arrière sont reliés au fil de garde du secteur. L'appareil ne doit être branché qu'à des prises réglementaires avec terre. La suppression du fil de garde n'est pas admise.**

Lorsqu'il est à supposer qu'un fonctionnement sans danger n'est plus possible, l'appareil devra être débranché et protégé contre une mise en service non intentionnelle. Cette supposition est justifiée:

- lorsque l'appareil a des dommages visibles,
- lorsque l'appareil contient des éléments non fixés,
- lorsque l'appareil ne fonctionne plus,
- après un stockage prolongé dans des conditions défavorables (par ex. à l'extérieur ou dans des locaux humides).

À l'ouverture ou à la fermeture du coffret l'appareil doit être séparé de toutes sources de tension. Lorsqu'après cela une mesure ou une calibration sont inévitables sur l'appareil ouvert sous tension, ceci ne doit être effectué que par un spécialiste familiarisé avec les dangers qui y sont liés.

## Garantie

Chaque appareil subit avant sortie de production un test de qualité par un vieillissement d'une durée de 10 heures. Ainsi en fonctionnement intermettent presque toute panne prématurée se déclarera. Il est néanmoins possible qu'un composant ne tombe en panne qu'après une durée de fonctionnement assez longue. C'est pourquoi **tous les appareils** bénéficient d'une **garantie de fonctionnement de 2 ans**. Sous réserve toutefois qu'aucune modification n'ait été apportée à l'appareil. Il est recommandé de conserver soigneusement l'emballage d'origine pour d'éventuelles expéditions ultérieures. La garantie ne couvre pas les dommages résultant du transport. Lors d'un retour l'on devrait apposer une feuille sur le coffret de l'appareil décrivant en style télégraphique le défaut observé. Lorsque celle-ci comporte également le nom et le numéro de téléphone de l'expéditeur cela facilitera un dépannage rapide.

## Conditions de fonctionnement

La gamme de température ambiante admissible durant le fonctionnement s'étend de +10°C à +40°C. Pendant le stockage ou le transport la température peut se situer entre -40°C et +70°C. Si pendant le transport ou le

stockage il s'est formé de l'eau de condensation l'appareil doit subir un temps d'acclimatation d'env. 2 heures avant mise en route. L'appareil est destiné à une utilisation dans des locaux propres et secs. Il ne doit pas être utilisé dans un air à teneur particulièrement élevée en poussière et humidité, en danger d'explosion ainsi qu'en influence chimique agressive. La position de fonctionnement peut être quelconque. Une circulation d'air suffisante (refroidissement par convection) est cependant à garantir. En fonctionnement continu il y a donc lieu de préférer une position horizontale ou inclinée (pattes rabattues). Les trous d'aération ne doivent pas être recouverts!

## Entretien

Diverses propriétés importantes du module devraient à certains intervalles être revérifiées avec précision.

En enlevant les deux vis du capot arrière de l'appareil de base HM8001 le coffret peut être retiré vers l'arrière. Au préalable le cordon secteur et toutes les liaisons par câbles BNC sont à retirer de l'appareil.

Lors de la fermeture ultérieure de l'appareil il est à veiller que sur tous les côtés le coffret est glissé correctement sous le bord de la face avant et arrière.

En retirant les deux vis à l'arrière du module les deux couvercles de châssis peuvent être enlevés. Lors de la fermeture ultérieure il est à veiller que les languettes soient positionnées correctement dans les encoches du châssis avant.

## Mise en service du module

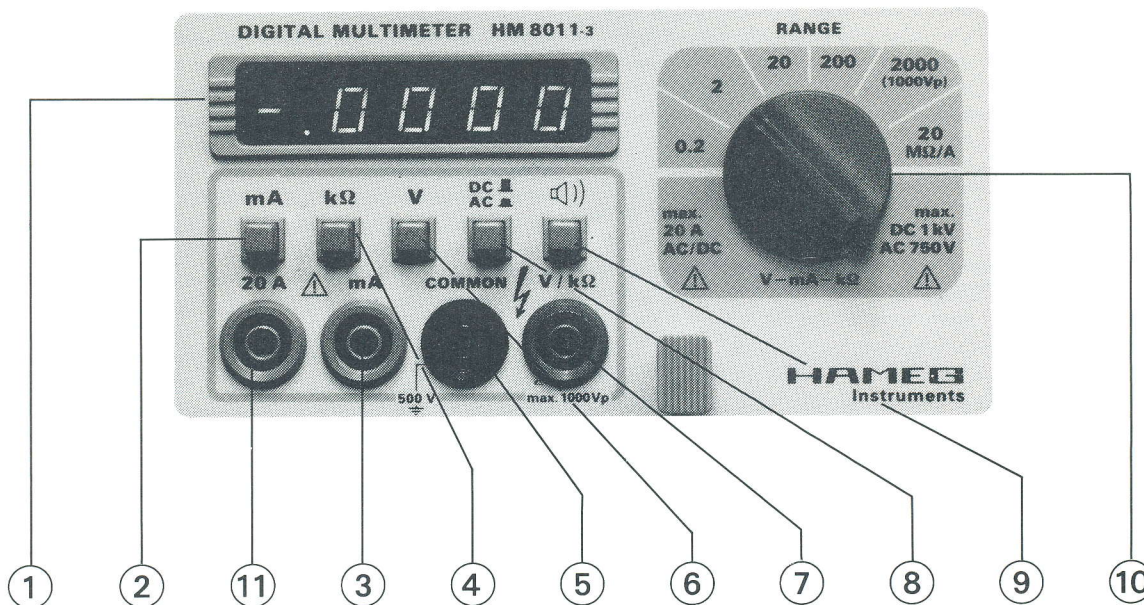
En supposant que les instructions du mode d'emploi de l'appareil de base HM8001 aient été suivies – notamment en ce qui concerne le respect de la tension secteur appropriée – la mise en service du module se limite pratiquement à son introduction, laquelle peut se faire aussi bien dans l'ouverture droite que gauche de l'appareil de base. L'appareil de base doit être débranché avant de procéder à l'introduction ou à un changement de module.

La touche rouge POWER placée au centre du cadre avant du HM8001 est alors sortie et un petit cercle (o) devient visible sur le bord supérieur étroit de la touche. Si les bornes BNC placées à l'arrière du HM8001 ne sont pas utilisées, il est recommandé, pour des raisons de sécurité de débrancher les câbles BNC éventuellement raccordés à celles-ci.

Afin d'obtenir un raccordement fiable avec les tensions d'utilisation les modules doivent être introduits jusqu'en butée. Si tel n'est pas le cas il n'y a aucune liaison entre fil de garde et boîtier du module (fiche au-dessus du connecteur dans l'appareil de base) et aucun signal de mesure ne doit alors être appliqué aux bornes d'entrée du module. D'une façon générale le module doit être en marche et en état de fonctionner avant application d'un signal de mesure. Si un défaut était décelé sur l'appareil, aucune autre mesure ne doit être effectuée. Avant coupure du module ou lors d'un changement de module doit tout d'abord être séparé du circuit de mesure. Lorsque la touche d'alimentation secteur est enfoncée, le module et l'appareil de base sont prêts à fonctionner. Le raccordement entre le branchement de prise de terre du HM8001 et le fil de garde secteur doit être établi en priorité avant toute autre connexion.



## Eléments de commande HM 8011-3



### ① AFFICHAGE (DEL 7 segments)

L'affichage numérique restitue la valeur de mesure avec une résolution de 4½ chiffres, où le chiffre le plus grand est utilisé jusqu'à "1". La valeur de mesure sera affichée avec virgule et signes de polarité. En mesure de grandeurs continues un signe moins apparaît devant les chiffres lorsque la polarité positive de la valeur mesurée est reliée à l'entrée COMMON ⑤. En dépassement de gamme de mesure (> 19999) l'affichage clignote et le signal sonore résonne en discontinu.

### ② mA (touche-poussoir)

Touche de fonction pour mesures de courants continus et alternatifs.

### ③ mA (borne protégée pour fiches diamètre 4 mm)

Branchement (potentiel élevé) pour mesures de courants continus et alternatifs en liaison avec l'entrée COMMON ⑤ (potentiel bas). L'entrée est protégée par fusible.

### ④ kΩ (touche-poussoir)

Touche de fonction pour mesures de résistances.

### ⑤ COMMON (borne protégée pour fiches diamètre 4 mm)

La borne COMMON (potentiel bas) est le branchement commun pour toutes les fonctions de mesure sur laquelle le potentiel proche de la terre de la grandeur mesurée sera appliquée. Cette entrée est reliée au blindage dans l'appareil. **Pour des raisons de sécurité la tension à cette borne par rapport au boîtier (fil de garde, terre) doit être au maximum de 500V.**

### ⑥ V (touche-poussoir)

Touche de fonction pour mesures de tensions continues et alternatives.

### ⑦ V/kΩ (borne protégée pour fiches diamètre 4 mm)

Branchement (potentiel élevé) pour mesures de tensions et de résistances en liaison avec l'entrée COMMON ⑤ (borne protégée).

**ATTENTION! Pour raisons de sécurité la tension à cette borne par rapport au boîtier (fil de garde, terre) doit être au maximum de 1000V.**

### ⑧ DC/AC (touche-poussoir)

Touche de fonction pour mesures de tensions et courants alternatifs.

### ⑨ (touche-poussoir)

Touche de coupure du signal sonore. Le signal sonore résonne à chaque changement de gamme, en surcharge dans chaque gamme, en affichage 0Ω dans les gammes résistances.

### ⑩ RANGE (commutateur rotatif 6 positions)

Avec le commutateur de gammes de mesure ces dernières peuvent être réglées dans la fonction choisie. Lors de mesures de tensions et courants de grandeur inconnue il y a lieu de **choisir d'abord la gamme de mesure la plus élevée!** Ensuite l'on commute sur des gammes de mesure plus basses jusqu'à atteindre la résolution optimale.

### ⑪ 20A (borne protégée pour fiches diamètre 4 mm)

Branchement (potentiel haut) pour mesures de courants continus et alternatifs dans la gamme 20A en liaison avec l'entrée COMMON ⑤ (potentiel bas). L'entrée n'est pas protégée par fusibles. Des courants supérieurs à 10A ne doivent être appliqués que pendant un maximum de 10sec., sinon il en résulte une destruction thermique de la résistance de mesure.



## Généralités

En principe les modules ne sont normalement utilisables qu'en liaison avec l'appareil de base HM8001. Pour l'incorporation dans d'autres systèmes il est à veiller que ce module ne soit mis en œuvre qu'avec les tensions d'alimentation spécifiées dans les caractéristiques techniques.

## Sécurité

Cet appareil a été construit et contrôlé selon les **régles de sécurité pour les appareils de mesure électroniques, norme CEI, publication 348**. Il a quitté l'usine dans un état techniquement sûr et sans défaut. Afin de conserver cet état et de garantir une utilisation sans danger l'utilisateur doit observer les indications et les remarques de précaution contenues dans ces instructions d'emploi.

**Le coffret, le châssis et la masse des bornes de signaux à l'arrière sont reliés au fil de garde du secteur. L'appareil ne doit être branché qu'à des prises réglementaires avec terre. La suppression du fil de garde n'est pas admise.**

Lorsqu'il est à supposer qu'un fonctionnement sans danger n'est plus possible, l'appareil devra être débranché et protégé contre une mise en service non intentionnelle. Cette supposition est justifiée:

- lorsque l'appareil a des dommages visibles,
- lorsque l'appareil contient des éléments non fixés,
- lorsque l'appareil ne fonctionne plus,
- après un stockage prolongé dans des conditions défavorables (par ex. à l'extérieur ou dans des locaux humides).

À l'ouverture ou à la fermeture du coffret l'appareil doit être séparé de toutes sources de tension. Lorsqu'après cela une mesure ou une calibration sont inévitables sur l'appareil ouvert sous tension, ceci ne doit être effectué que par un spécialiste familiarisé avec les dangers qui y sont liés.

## Garantie

Chaque appareil subit avant sortie de production un test de qualité par un vieillissement d'une durée de 10 heures. Ainsi en fonctionnement intermittent presque toute panne prématurée se déclarera. Il est néanmoins possible qu'un composant ne tombe en panne qu'après une durée de fonctionnement assez longue. C'est pourquoi **tous les appareils** bénéficient d'une **garantie de fonctionnement de 2 ans**. Sous réserve toutefois qu'aucune modification n'ait été apportée à l'appareil. Il est recommandé de conserver soigneusement l'emballage d'origine pour d'éventuelles expéditions ultérieures. La garantie ne couvre pas les dommages résultant du transport. Lors d'un retour l'on devrait apposer une feuille sur le coffret de l'appareil décrivant en style télégraphique le défaut observé. Lorsque celle-ci comporte également le nom et le numéro de téléphone de l'expéditeur cela facilitera un dépannage rapide.

## Conditions de fonctionnement

La gamme de température ambiante admissible durant le fonctionnement s'étend de +10°C à +40°C. Pendant le stockage ou le transport la température peut se situer entre -40°C et +70°C. Si pendant le transport ou le

stockage il s'est formé de l'eau de condensation l'appareil doit subir un temps d'acclimatation d'env. 2 heures avant mise en route. L'appareil est destiné à une utilisation dans des locaux propres et secs. Il ne doit pas être utilisé dans un air à teneur particulièrement élevée en poussière et humidité, en danger d'explosion ainsi qu'en influence chimique agressive. La position de fonctionnement peut être quelconque. Une circulation d'air suffisante (refroidissement par convection) est cependant à garantir. En fonctionnement continu il y a donc lieu de préférer une position horizontale ou inclinée (pattes rabattues). Les trous d'aération ne doivent pas être recouverts!

## Entretien

Diverses propriétés importantes du module devraient à certains intervalles être revérifiées avec précision.

En enlevant les deux vis du capot arrière de l'appareil de base HM8001 le coffret peut être retiré vers l'arrière. Au préalable le cordon secteur et toutes les liaisons par câbles BNC sont à retirer de l'appareil.

Lors de la fermeture ultérieure de l'appareil il est à veiller que sur tous les côtés le coffret est glissé correctement sous le bord de la face avant et arrière.

En retirant les deux vis à l'arrière du module les deux couvercles de châssis peuvent être enlevés. Lors de la fermeture ultérieure il est à veiller que les languettes soient positionnées correctement dans les encoches du châssis avant.

## Mise en service du module

En supposant que les instructions du mode d'emploi de l'appareil de base HM8001 aient été suivies – notamment en ce qui concerne le respect de la tension secteur appropriée – la mise en service du module se limite pratiquement à son introduction, laquelle peut se faire aussi bien dans l'ouverture droite que gauche de l'appareil de base. L'appareil de base doit être débranché avant de procéder à l'introduction ou à un changement de module.

La touche rouge POWER placée au centre du cadre avant du HM8001 est alors sortie et un petit cercle (o) devient visible sur le bord supérieur étroit de la touche. Si les bornes BNC placées à l'arrière du HM8001 ne sont pas utilisées, il est recommandé, pour des raisons de sécurité de débrancher les câbles BNC éventuellement raccordés à celles-ci.

Afin d'obtenir un raccordement fiable avec les tensions d'utilisation les modules doivent être introduits jusqu'en butée. Si tel n'est pas le cas il n'y a aucune liaison entre fil de garde et boîtier du module (fiche au-dessus du connecteur dans l'appareil de base) et aucun signal de mesure ne doit alors être appliqué aux bornes d'entrée du module. D'une façon générale le module doit être en marche et en état de fonctionner avant application d'un signal de mesure. Si un défaut était décelé sur l'appareil, aucune autre mesure ne doit être effectuée. Avant coupure du module ou lors d'un changement de module doit tout d'abord être séparé du circuit de mesure. Lorsque la touche d'alimentation secteur est enfoncée, le module et l'appareil de base sont prêts à fonctionner. Le raccordement entre le branchement de prise de terre du HM8001 et le fil de garde secteur doit être établi en priorité avant toute autre connexion.



## Choix du mode de fonctionnement

Le clavier à touches de commutation du mode de fonctionnement permet la sélection de la fonction de mesure désirée. Le choix entre mesures de résistances, de courants et de tensions s'effectue au moyen de touches se libérant mutuellement. Pour les gammes courants et tensions il existe de plus le choix entre mesure continue ou alternative.

## Choix de gamme

Le commutateur de gammes à 6 positions ⑩ permet la commutation entre les différentes gammes de mesure. Les gammes de mesure sont divisées en décades. La plus petite gamme indique la valeur limite 0,2V, 0,2mA resp. 0,2k $\Omega$  c.a.d. les valeurs limites de gamme afficheront 199,99mV, 199,99 $\mu$ A ou 199,99 $\Omega$  max. Dans la gamme 20M $\Omega$ /20A l'affichage maximal est de 19,999M $\Omega$ /19,999A. Dans toutes les autres gammes l'affichage s'effectue directement en V, mA ou k $\Omega$ . Lors de mesures de tensions ou courants de grandeur inconnue il y a lieu de choisir d'abord la gamme de mesure la plus élevée et de commuter ensuite sur la gamme dont l'affichage est le plus favorable.

## Affichage des valeurs de mesure

Les valeurs de mesure seront représentées par 5 afficheurs DEL. La valeur maximale du 1er chiffre est 1; ceci correspond à un affichage 4½ chiffres avec une capacité de mesure de 19999 points. Un signe moins apparaît devant les chiffres lorsqu'en mesure de grandeurs continues la polarité positive de la valeur mesurée se trouve à la borne COMMON ⑤. Avec les entrées court-circuitées l'affichage indique (selon la gamme de mesure) la valeur zéro  $\pm 2$  unités. En dépassement de gamme (dans les gammes de mesure de résistances également entrée ouverte) l'affichage clignote et affiche la valeur zéro.

## Entrées de mesure

Le HM8011-3 est équipé de quatre bornes de branchement protégées avec lesquelles, en utilisation de câbles de mesure appropriés (par ex. HZ15) des contacts fortuits avec la grandeur mesurée sont totalement exclus. Par mesure de sécurité les câbles de mesure devraient être vérifiés périodiquement pour des défauts d'isolement et le cas échéant être remplacés. La borne „COMMON” ⑤ (noire) est commune à toutes les gammes de mesure. Le potentiel proche de la terre de toutes les grandeurs de mesure devrait être appliqué à cette borne. Là se trouvent le potentiel zéro et le blindage intérieur du HM8011-3. L'entrées ③ mA (bleu) et ⑪ 20A (bleu) n'est destiné qu'à des mesures de courants tandis que l'entrée ⑦ V/k $\Omega$  est prévue pour toutes les autres mesures. Chaque borne est appropriée pour recevoir des fiches banane de diamètre 4mm.

## Mesures des tensions

**La tension d'entrée maximale du HM8011-3 est de 1000Vc lorsque la borne COMMON est au potentiel terre, c.a.d.: En connectant le HM8011-3 à l'objet à mesurer la somme de la tension de mesure et de celle de la borne COMMON par rapport à la terre ne doit pas dépasser 1000Vc. En l'occurrence la valeur maximale de la tension entre borne COMMON et terre est de 500Vc.**

En tensions alternatives la valeur efficace vraie de la tension d'entrée sera mesurée et une composante continue sera supprimée. La borne COMMON ⑤ devrait si possible être directement à la terre ou au point du circuit de mesure possédant le potentiel le plus faible.

Les gammes de mesure des tensions 0,2V et 2V sont protégées des tensions d'entrée jusqu'à 380V, toutes les autres gammes jusqu'à 1000Vc.

Lors de mesures sur des circuits avec des composants inductifs des tensions élevées inadmissibles peuvent apparaître à l'ouverture du circuit. Dans ces cas il y a lieu de prendre des dispositions pour éviter une destruction du HM8011-3 par tensions inductives.

## Mesures des courants

En mesures des courants le branchement de l'objet à mesurer s'effectue à la borne mA ③. **Le HM8011-3 devrait être branché dans le circuit dont le potentiel par rapport à la terre est le plus faible. Pour raisons de sécurité la tension à la borne COMMON ne doit pas dépasser 500Vc par rapport à la terre.**

En mesures de courants alternatifs la valeur efficace vraie du courant sera mesurée et une composante continue sera supprimée. Les gammes courants sont protégées contre les surcharges par fusibles (gamme 2000mA jusqu'à 2A, les autres gammes jusqu'à 200mA). La gamme de courant 20A n'est pas protégée par fusibles. Un courant supérieur à 10A ne doit donc circuler dans le HM8011-3 de façon continue. La durée maximale de mesure de courant 10A est de 30sec. Après rupture d'un fusible la cause de la surcharge doit tout d'abord être écartée et ne remettre qu'ensuite le HM8011-3 à nouveau en état de fonctionnement.

## Mesures des résistances

En mesures de résistances le branchement de l'objet à mesurer s'effectue entre la borne COMMON ⑤ et la borne V/k $\Omega$  ⑦. Aux bornes de branchement se trouve alors une tension continue. Par conséquent seuls des objets sans tension devraient être mesurés étant donné que des tensions présentes dans les circuits de mesure faussent le résultat.

## Protection contre les surcharges

Toutes les gammes de mesure du HM8011-3 sont protégées contre différentes formes de surcharge. Des indications précises se trouvent dans les caractéristiques techniques.



En général: **Lors de mesures de grandeurs inconnues il faut toujours commencer dans la gamme de mesure la plus élevée et, partant de là, commuter sur une gamme avec affichage optimal. En cas de mal fonctionnement du HM8011-3 il faut d'abord écarter la cause avant de procéder aux mesures suivantes.**

**Changement de fusible:** Pour remettre le HM8011-3 en état après une surcharge dans une gamme courants l'un des deux fusibles doit être remplacé. Pour cela il faut ouvrir l'appareil, les fusibles n'étant accessibles qu'à l'intérieur. Dans tous les cas, seuls des fusibles du type indiqué doivent être utilisés sinon le HM8011-3 pourrait être endommagé et les caractéristiques techniques des gammes de mesure de courants ne plus être tenues.

### Facteur de crête

Pour l'évaluation de signaux complexes ou déformés la détermination de la valeur efficace vraie est nécessaire. Le multimètre numérique HM8011-3 permet des mesures de grandeurs alternatives avec affichage de la **valeur efficace vraie**. Le **facteur de crête** est une donnée importante pour l'interprétation des valeurs de mesure et l'appréciation de la précision. Il est défini comme le rapport entre la tension crête et la valeur efficace du signal.

$$\text{Facteur de crête} = FC = U_c / U_{\text{eff}}$$

Il est une mesure de la plage dynamique de la tension d'entrée d'un convertisseur de grandeurs alternatives et exprime la capacité de traiter des signaux de mesure avec une valeur de crête élevée sans que le convertisseur n'entre en saturation. Le facteur de crête du HM8011-3 va de 1 à 7 (pour des erreurs de mesure < 1%) et dépend de la hauteur de la valeur efficace du signal à mesurer. En limite de gammes de mesure le facteur de crête est encore de 3,5 max. c.a.d. il est de 7 au milieu de la gamme de mesure concernée. Pour des signaux ayant un facteur de crête supérieur la précision d'affichage est réduite.

Erreur ~  
additionnelle  
[%]



Fig. 1  
Facteur de crête

Ceci dépend entre autres de la bande passante du convertisseur de valeurs efficaces. Des mesures de signaux complexes ne seront que peu influencées lorsqu'il n'y a pas de composantes harmoniques importantes du signal de mesure situées au-dehors de la bande passante de 150 kHz (-3dB) du convertisseur.

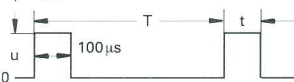
Une autre grandeur d'influence sur la précision de mesure est le rapport cyclique du signal de mesure. Le facteur de crête se trouve alors dans la relation suivante:

$$FC = \sqrt{T/t}$$

T = durée de période

t = durée d'impulsion

u = tension d'impulsion



La courbe de signaux représentée a par ex. avec un rapport cyclique de 1% un facteur de crête de 10. La précision indiquée en fig. 1 est valable pour cette forme de signal à tension d'impulsion constante de 1 Volt.

### Test des fonctions

#### Généralités

Ce test doit aider à vérifier à certains intervalles les fonctions du HM8011-3 sans grands frais en appareils de mesure. Afin d'atteindre l'équilibre thermique le module et l'appareil de base dans son coffret doivent être mis sous tension au-moins 60 minutes avant début du test.

#### Appareils de mesure utilisés

Calibreur Fluke 5101 B/Rotek 600 AC/DC  
1 Résistance 180kΩ ±0.01%.

Si l'un des calibreur indiqués est disponible ou des étalons de précision adéquate toutes les gammes de mesure du HM8011-3 peuvent être vérifiées à l'aide des tableaux suivants indiquant les valeurs limites. Le ré-étalonnage ne devrait cependant être effectué que lorsqu'un calibreur de précision adéquat est disponible. Il faut veiller qu'avant chaque changement de gamme le signal présent au HM8011-3 ne représente pas une charge inadmissible de l'objet en examen.

Pour la liaison entre calibreur et HM8011-3 des câbles blindés devraient être utilisés afin d'éviter toutes influences indésirables sur le signal de mesure.

#### a) Gammes de tensions continues (Tableau 1)

Gamme	Référence (+23°C)	Limites d'affichage
200 mV	100.00 mV	99.94–100.06
2 V	1.0000 V	.9994–1.0006
20 V	10.000 V	9.994–10.006
200 V	100.00 V	99.94–100.06
2000 V	1000.0 V	999.4–1000.6

#### b) Gammes de tensions alternatives (Tableau 2)

Gamme	Référence (+23°C)	Limites d'affichage
200 mV	100.00 mV	<sup>(1)</sup> 99.34–100.64 <sup>(2)</sup> 98.86–101.14
2 V	1.0000 V	<sup>(1)</sup> .9934–1.0064 <sup>(2)</sup> .9886–1.0114
20 V	10.000 V	<sup>(1)</sup> 9.934–10.064 <sup>(2)</sup> 9.886–10.114
200 V	100.00 V	<sup>(3)</sup> 99.34–100.64 <sup>(4)</sup> 98.86–101.14
2000 V	750.0 V	<sup>(3)</sup> 745.2–754.8 <sup>(4)</sup> 741.4–758.6

<sup>(1)</sup> = 40 Hz à 10 kHz  
<sup>(2)</sup> = 20 Hz à 20 kHz

<sup>(3)</sup> = 40 Hz à 100 Hz  
<sup>(4)</sup> = 20 Hz à 400 Hz

**c) Gammes de courants continus** (Tableau 3)

Gamme	Référence (+23°C)	Limites d'affichage
200 µA	100.00 µA	99.78–100.22
2 mA	1.0000 mA	.9978–1.0022
20 mA	10.000 mA	9.978–10.022
200 mA	100.00 mA	99.78–100.22
2 A/20 A	1000.0 mA	991.8–1008.2

**d) Gammes de courants alternatifs** (Tableau 4)

Gamme	Référence (+23°C)	Limites d'affichage
200 µA	100.00 µA	99.16–100.84
2 mA	1.0000 mA	.9916–1.0084
20 mA	10.000 mA	9.916–10.084
200 mA	100.00 mA	99.16–100.84
2 A/20 A	1000.0 mA	988.6–1011.4

**e) Gammes résistances** (Tableau 5)

Gamme	Référence (+23°C)	Limites d'affichage
200 Ω	100.00 Ω	99.83–100.17
2 kΩ	1.0000 kΩ	.9987–1.0013
20 kΩ	10.000 kΩ	9.987–10.012
200 kΩ	100.00 kΩ	99.87–100.12
2000 kΩ	1000.0 kΩ	998.7–1001.2
20 MΩ	10.000 MΩ	9.968–10.022

**Séquence de calibration**

**A – Fréquence d'impulsions**

Brancher le fréquencemètre au point test "100kHz" du connecteur de test CN101. Régler la fréquence d'impulsions sur 100kHz ± 50Hz avec VR107 [1].

**B – Point zéro**

Commuter sur la gamme 0,2V =. Entrée ouverte positionner l'affichage sur zéro avec VC103 [2].

**C – Tension de référence**

Commuter sur la gamme 2V =. Appliquer 1,8000V =. Régler l'affichage sur 1,8000V avec VR106 [3].

**D – Amplification de tension continue**

Commuter sur la gamme 0,2V =. Appliquer 0,1800V =. Régler l'affichage sur 180.00V avec VR105 [4].

**E – Référence de résistance**

Commuter sur la gamme 200kΩ. Brancher une résistance de 180kΩ ± 0,01% (ou le calibrateur correspondant) à l'entrée. Régler l'affichage sur 180.00k avec VR101 [5].

**F – Point zéro en tension alternative**

Commuter sur la gamme 2V ~. Court-circuiter l'entrée. Placer l'affichage sur zéro avec VR104 [6].

**G – Amplification 1 en tension alternative**

Commuter sur la gamme 2V ~. Appliquer 1,8V ~/

400Hz. Régler l'affichage sur 1.8000V ± 5 unités de comptage avec VR103 [7].

**H – Amplification 10 en tension alternative**

Commuter sur la gamme 0,2V ~. Appliquer 0,180V ~/400Hz. Régler l'affichage sur 180.00 ± 5 unités de comptage avec VR102 [8].

**I – Compensation en fréquence**

a) Commuter sur gamme 200V ~. Appliquer 180V/400Hz. Régler l'affichage sur 179.10 ± 10 unités de comptage avec VC101 [9].

b) Commuter sur 20V ~. Appliquer 18V/20kHz. Régler l'affichage sur 17.99 ± 10 u. d. c. avec VC102 [10].

c) Répéter les points a) et b).

**Caractéristiques techniques du 8011-3 (suite)**

**Coefficient de température par °C:** (Référence: 23°C)

V =	gamme 200mV	0,007% L	+0,001% G
	autres gammes	0,005% L	+0,001% G
V ~	toutes gammes	0,02% L	+0,005% G
mA =	toutes gammes	0,02% L	+0,005% G
mA ~	toutes gammes	0,05% L	+0,01% G
Ω	toutes gammes	0,015% L	+0,001% G

L = de la lecture G = de la gamme

**Courants de mesure en mesures de résistances:**

gamme 200 Ω: 1 mA; gamme 200 kΩ: 1 µA;  
gamme 2 kΩ: 100 µA; gamme 2/20 MΩ: 100 nA;  
gamme 20 kΩ: 10 µA;

**Tension de mesure en mesures de résistances:**

8V typique entrées ouvertes; fonction de la valeur de résistance à mesurer. La polarité négative de la tension de mesure est à la borne COMMON.

**Chute de tension en mesures de courants:**

gamme 0,2 mA – 20 mA : 0,5V max.  
gamme 200 mA : 1,5V max.  
gamme 2000 mA : 0,5V max.

**Protection contre les surcharges**

**Gammes de mesure de tensions:**

gammes 0,2V et 2V: U<sub>e</sub> max. 380V<sub>c</sub>  
toutes les autres gammes: U<sub>e</sub> max. 1000V<sub>c</sub>.

**Gammes de mesure de courants:**

0.2 mA à 200 mA: fusible faible intensité 200 mA type Wickmann 19193 200 mA rapide  
gamme 2000 mA: fusible faible intensité 2 A type Wickmann 19194 2 A rapide  
tension d'entrée max. toutes gammes 250V<sub>c</sub>.  
La gamme de courant 20 A n'est pas protégée.

**Gammes de mesure de résistances:**

Tension d'entrée max. toutes gammes 350V<sub>c</sub>.

**Conditions de fonctionnement:**

+10°C à +40°C humidité relative max.: 80%

**Affichage**

Affichage DEL 7 segments 4½ chiffres, 8x5 mm

**Cadence de mesure:** 2,5 mesures par seconde

**Alimentation:** (du HM 8001)

25V~/140 mA (Σ = 3,5 VA)

**Dimensions du boîtier** (sans conn. plat 22 pôles):

L 135, H 68, P 228 mm Masse: env. 1 kg