



■ CONTROLEUR D'INSTALLATION

C.A 6115N



FRANÇAIS

Notice de fonctionnement

 **CHAUVIN
ARNOUX**



Signification du symbole  :

ATTENTION ! Consulter la notice de fonctionnement avant d'utiliser l'appareil.

Dans la présente notice de fonctionnement, les instructions précédées de ce symbole, si elles ne sont pas bien respectées ou réalisées, peuvent occasionner un accident corporel ou endommager l'appareil et les installations.

Significations du symbole  :

Cet appareil est protégé par une isolation double ou une isolation renforcée. Il ne nécessite pas de raccordement à la borne de terre de protection pour assurer la sécurité électrique.

Vous venez d'acquérir un **Contrôleur d'installation C.A 6115N** et nous vous remercions de votre confiance.

Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :

- **lisez** attentivement cette notice de fonctionnement,
- **respectez** les précautions d'emploi.

PRECAUTIONS D'EMPLOI

- N'aspergez et n'immergez en aucun cas le contrôleur C.A 6115N dans l'eau.
- Cet instrument peut-être utilisé sur des installations de catégorie III, pour des tensions n'excédant pas 300 V par rapport à la terre. La catégorie III répond aux exigences de fiabilité et de disponibilité sévères correspondant aux usages permanents sur des installations fixes industrielles (cf IEC 664-1).
- N'utilisez en aucun cas le contrôleur C.A 6115N sur des installations présentant un potentiel de plus de 300 V par rapport à la terre.
- Utilisez des accessoires de branchement dont la catégorie de surtension et la tension de service sont supérieures ou égales à celles de l'appareil de mesure (300 V Cat III). N'utilisez que des accessoires conformes aux normes de sécurité (EN 61010-2-032).
- Si un fusible a fondu, veuillez suivre les instructions de cette brochure pour le remplacer !
- Toute procédure de dépannage ou de vérification métrologique doit être effectuée par du personnel compétent et agréé !

GARANTIE

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant **douze mois** après la date de mise à disposition du matériel (extrait de nos Conditions Générales de Vente, communiquées sur demande).



SOMMAIRE

1. PRESENTATION GENERALE	4
2. DESCRIPTION DE L'INSTRUMENT	6
3. PREMIERE MISE EN SERVICE	7
4. UTILISATION GENERALE	8
4.1 Vérifications automatiques	8
4.2 Raccordement de l'instrument	8
4.3 Principe de fonctionnement du C.A 6115N	9
4.4 Modification des variables (seuils...)	9
4.5 "SET UP" = Réglages généraux	10
4.6 Power down "Pd" (mode veille)	11
4.7 Information de mise sous tension	11
4.8 Sonde de commande déportée	11
4.9 Codes erreur CA 6115N (répertoriées selon la version du logiciel)	12
5. MESURES	12
5.1 Vérification de la position de la phase avec la fiche secteur	12
5.2 Vérification du conducteur de protection PE (terre)	13
5.3 Mesure de tension et de fréquence	14
5.4 Mesure de courant et de courant de fuite, avec une pince	15
5.5 Mesure de résistance d'isolement	17
5.6 Contrôle de différentiel	20
5.7 Mesure de la résistance de terre RA et ZA (depuis la version 2.8 du logiciel)	26
5.8 Mesure d'impédance de boucle / Courant de court-circuit / Tension de défaut Impédance de terre/Résistance sélective	30
5.9 Mesure de résistance / Contrôle de continuité	37
5.10 Détermination de l'ordre des phases	39
5.11 Compensation des cordons de mesure	40
6. INTERFACE RS232 / MEMOIRE	41
6.1 Caractéristiques techniques de la RS232	41
6.2 Enregistrement / Relecture des valeurs mesurées	42
6.3 Impression des valeurs mesurées	44
6.4 Enregistrement ou impression à intervalles programmables	46
7. ADAPTATEUR SERIE-PARALLELE (RS232 - CENTRONICS) (OPTION)	47
8. LOGICIEL WINDOWS C.A 6115 UTILITY POUR PC (OPTION)	48
9. ENTRETIEN ET MAINTENANCE	49
9.1 Entretien	49
9.2 Charge de l'accumulateur	49
9.3 Remplacement des fusibles	49
9.4 Stockage	50
9.5 Vérification métrologique	50
9.6 Service après-vente	50
10. REFERENCES POUR COMMANDER	51

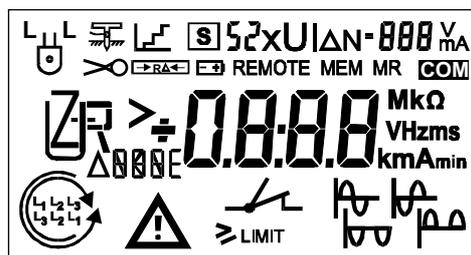


1. PRESENTATION GENERALE

Appareil de mesure destiné au contrôle de la sécurité des installations électriques.

Fonctions de mesure : Tension, fréquence, courant/courant de fuite, résistance d'isolement, disjoncteur différentiel, résistance de terre – résistance de terre sélective, tension de défaut, impédance de boucle, courant de court-circuit, résistance/continuité, ordre des phases, test du conducteur de protection, contrôle des branchements

Affichage : 3 ½ digits (1999 points), LCD – avec rétro-éclairage



Mise en œuvre : Commutateur central et touches

CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT

Altitude : jusqu'à 2000 m

Température de service : -10° C. . . + 50° C

Température nominale : 0° C. . . + 35° C

Température de stockage : -20° C. . . + 60° C

Coefficient de température : ± 0,1% L/K

Humidité relative : 80% max jusqu'à 31°C sans condensation

Utilisation en intérieur

Erreurs admissibles et erreurs d'utilisation

: se rapportent à la plage de température nominale et à la tension ou courant sinusoïdal

Degré de pollution : 2, absence de pollution ou pollution sèche non conductrice.

De temps en temps, une conductivité temporaire provoquée par de la condensation peut être admise. Par exemple, local fermé chauffé sans présence de brouillard ni de vapeur.

SECURITE

Indice de protection : IP 40 selon EN 60529
IK 04 selon EN 50102 (Ed. 95)

Classe de protection : Conforme à la classe de protection II selon EN 61010-1 (Ed. 95)

Sécurité : EN 61010-1 300 V catégorie d'installation III,
degré de pollution 2 + EN 61557 (Ed.97)

Protection d'entrée : Par verrouillage logiciel, avec varistors contre la tension
 $U_{eff} > 600$ V et fusible à haut pouvoir de coupure M-3,15 A-500 V-10 kA-6,3 x 32 mm
Entrée pince protégée par fusible M-2 A-380 V-10 kA-5 x 20 mm

Surcharge admissible : U_{eff} max. = 500 V dans toutes les fonctions



CEM : Emission suivant EN 50081-1 (Ed. 92)
Immunité suivant EN 50082-1 (Ed. 95)

Alimentation : Accumulateur NiMH 7,2 V/1000 mAh avec chargeur intégré
Raccordement via le cordon de mesure

Durée de charge : max. 120 Min. (charge rapide)

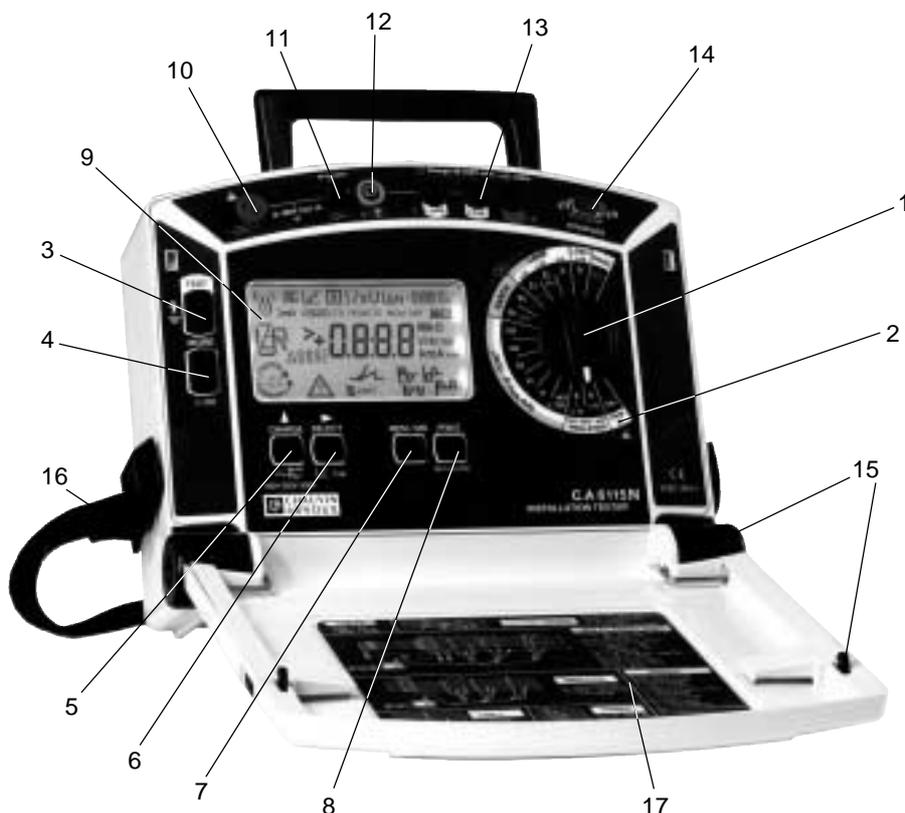
Nombre de mesures avec une charge : Min. 1500 avec utilisation de courant maximum (mesures d'isolement 500 V)

Dimensions : 295 mm x 230 mm x 108 mm (L x l x H) avec le couvercle ;

Poids : Environ 2,1 kg avec l'accumulateur



2. DESCRIPTION DE L'INSTRUMENT



- 1 Commutateur servant à sélectionner la fonction de mesure désirée et à mettre l'instrument hors tension (OFF).
- 2 LED de contrôle de charge, qui s'allume ou clignote en cas de charge automatique lorsque le commutateur est sur "OFF/CHARGE" et que l'instrument est raccordé à la tension réseau.
- 3 Touche servant à lancer le test sélectionné par le commutateur. Le TEST commence lors du relâchement de cette touche sauf pour les fonctions ISOLEMENT ou CONTINUITÉ où le TEST démarre immédiatement. Elle permet également de vérifier la présence éventuelle de tension sur le conducteur de protection PE (masse), ou bien son éventuelle coupure.
- 4 Touche servant à afficher les informations et valeurs mesurées supplémentaires par rapport à la valeur principale et/ou allumer le rétro-éclairage de l'afficheur (appui > 2 secondes).
- 5 Touche multifonction pour le choix de la tension d'essai en isolement (100V, 250V ou 500V), la sélection des fonctions lors des contrôles de différentiel : sans déclenchement (—L); AC phase positive (—); AC phase négative (—); DC phase positive (—); DC phase négative (—). Pour le réglage des valeurs limites, le choix de places en mémoire, les états de commutation : à partir de l'indication des résultats des mesures, affichage des mesures de tension actives.



- 6 Touche multifonction pour la sélection des fonctions lors des contrôles de différentiel : mesure du courant de déclenchement avec RAMPE ($I_{\Delta N}$) ; mesure du temps de déclenchement en mode impulsion : essai à $I_{\Delta N}$; essai sélectif à $2 I_{\Delta N}$ ($I_{\Delta N}^2$) ; $5 I_{\Delta N}$, 150 mA ou 250 mA., pour le réglage de valeurs limites ou le choix de places en mémoire. Etat de commutation : à partir de l'indication des résultats de mesure, affichage des mesures de tension actives.
- 7 Touche multifonction pour l'enregistrement de valeurs mesurées (MEM) ou le rappel de valeurs enregistrées (MR).
- 8 Touche multifonction pour l'impression de valeurs mesurées (PRINT), ou l'accès au menu «SET UP» (PROGRAMMATION) si l'appui est > 2 secondes.
- 9 Afficheur LCD 2000 points, chiffres de 17 mm de hauteur avec point décimal automatique, divers symboles et unités, rétro-éclairage avec arrêt automatique.
- 10 Entrée pour pinces ampèremétriques (deux douilles de sécurité \varnothing 4mm)
 **AVERTISSEMENT : A utiliser exclusivement avec les pinces d'origine, conformément à la norme EN 61010, avec des cordons de sécurité !**
- 11 Fusible pour l'entrée des pinces ampèremétriques (M-2 A-380 V-10 kA-5 x 20 mm).
- 12 Borne pour sonde de terre (douille de sécurité \varnothing 4 mm).
- 13 Bornes de connexion de mesure, (3 douilles de sécurité \varnothing 4 mm).
 **AVERTISSEMENT : Tension maximale par rapport à la terre = 300 V.**
- 14 Interface RS232, SUB-D à 9 pôles (Câblage, voir chapitre «Interface RS232»).
- 15 Dispositif mécanique, permettant de fixer le couvercle dans différentes positions. Pour modifier la position, tirez les deux coulisseaux, à gauche et à droite, simultanément vers le haut et faites pivoter le couvercle.
 **ATTENTION ! Ne forcez jamais pour ouvrir le couvercle !**
- 16 Sangle de transport
- 17 Etiquette avec les caractéristiques techniques et les schémas de raccordement.

3. PREMIERE MISE EN SERVICE

Le **C.A 6115N** est doté d'accumulateurs NiMH intégrés. Ces derniers doivent être chargés avant la première mise en service (voir § 9.2).

Ouverture de l'instrument :

Tirez les deux coulisseaux situés sur les côtés du couvercle. En même temps, ouvrez le couvercle. Relâchez ensuite les coulisseaux et mettez le couvercle dans la position désirée.

 **ATTENTION : Ne forcez jamais pour ouvrir l'instrument !**
La position d'utilisation de terrain (couvercle ouvert à 115°) est une position bloquée, pour un meilleur confort lors des mesures. Utilisez toujours les coulisseaux latéraux pour sortir de cette position, vers l'arrière ou l'avant.

Pour fermer le couvercle, actionnez les coulisseaux et fermez.

REMARQUE : En position ouvert à 180°, on peut même retirer le couvercle. Lors de sa remise en place, vérifiez son enfoncement maximum dans son logement avant toute rotation. Ne jamais forcer.



4. UTILISATION GENERALE

Le **C.A 6115N** est très facile à utiliser, quelle que soit la fonction de mesure sélectionnée.

1. Tournez le commutateur sur la fonction désirée. L'instrument est dans la configuration de test la plus classique.
2. Branchez l'instrument conformément aux schémas de raccordement préconisés dans cette notice
3. Démarrez la mesure au moyen de la touche «TEST».

NOTE : La version 2.8 du C.A 6115N propose deux méthodes pour effectuer une mesure avec le bouton TEST. Un appui bref sur ce bouton permet d'effectuer une mesure normale. En appuyant sur ce bouton de façon prolongée (> 2 sec. jusqu'à ce que le buzzer sonne), l'appareil mesure la valeur moyenne de 10 mesures individuelles. Cela peut être particulièrement utile en cas de perturbations importantes. Ceci peut être utilisé pour toutes les fonctions comportant une résistance de boucle ou de terre.

4. Relevez le résultat de mesure ou affichez les résultats complémentaires au moyen de la touche «MORE».
5. Enregistrez les résultats au moyen de la touche «MEM/MR» ou imprimez-les au moyen de la touche «PRINT».

4.1 Vérifications automatiques

Le **C.A 6115N** contrôle automatiquement les conditions de mesure avant le début de chaque test, par exemple:

- Tension réseau
- Fréquence
- Température dans le boîtier
- Etat de charge des accumulateurs
- Absence de tension lors de la mesure d'isolement et de résistance
- Absence de tension sur le conducteur de protection PE (masse)
- Raccordement correct des cordons : la présence d'une terre est contrôlée dans toutes les mesures, grâce à la touche TEST.

Si les conditions s'avèrent incorrectes pour les mesures, l'instrument n'entreprend aucune mesure et en affiche la cause.

Les valeurs mesurées subissent également une vérification automatique. Par exemple, en cas de dépassement des valeurs limites programmées, une alarme visuelle et acoustique se déclenche !

Si les fusibles nécessaires à une mesure sont défectueux, l'instrument indiquera " _ _ _ " sur l'afficheur LCD.

4.2 Raccordement de l'instrument

Dans les installations dotées de prises secteur, utilisez le cordon de mesure avec fiche secteur. Vous éviterez ainsi les erreurs de câblage et pourrez exploiter au maximum toutes les possibilités de mesure.

Le **C.A 6115N** indique automatiquement la position de la phase du réseau. Il indique également si le conducteur neutre est raccordé au «L».

REMARQUE : Afin d'éviter toute erreur d'indication, utilisez exclusivement les câbles de mesure d'origine. Pour les mesures de résistance, de résistance d'isolement et d'ordre de phases, ainsi que pour les mesures dans les tableaux de distribution, utilisez le câble de mesure à 3 cordons séparés.

Si les mesures doivent être effectuées avec la sonde de terre, le cordon de la sonde (cordon vert sur enrouleur) doit être raccordé à la douille "  ". L'appareil contrôlera automatiquement que le raccordement est fait et affichera le symbole correspondant sans clignotement. Si le symbole clignote, la sonde est nécessaire et n'est pas raccordée ou raccordée mais interdite pour cette mesure.

Si la pince de courant est connectée, le symbole correspondant apparaît sur l'afficheur. Si ce symbole clignote, c'est que la pince est nécessaire pour la mesure choisie mais n'est pas raccordée OU que la pince est raccordée alors que c'est interdit pour la mesure choisie.



4.3 Principe de fonctionnement du C.A 6115N

Le C.A 6115N offre principalement deux modes de fonctionnement :

1. Avant une mesure (vous venez de tourner le commutateur sur une des différentes positions) :

Le C.A 6115N est alors en état de surveillance des conditions de mesure. En appuyant sur la touche "MORE", vous pourrez lire : les tensions entre les différentes bornes connectées, la fréquence, le courant mesuré par la pince si elle est connectée, les valeurs limites programmées, ainsi que d'autres paramètres qui diffèrent suivant la fonction choisie avec le commutateur : limite de tension de contact, tension de référence pour le calcul du courant de court-circuit, tension d'essai en isolement...

- A ce niveau, vous pouvez donc consulter toutes ces valeurs avec la touche "MORE" et éventuellement les modifier avec les touches "SELECT" et "CHANGE" lorsque c'est possible.
- Si vous appuyez sur la touche "MEM / MR", le C.A 6115N se placera en mode Rappel Mémoire (MR) puisqu'aucune mesure n'a été lancée (voir chapitre 6.2).
- Si vous appuyez sur la touche "PRINT", le C.A 6115N se placera en mode Impression de la Mémoire (voir chapitre 6.3).

2. Après une mesure (vous avez appuyé sur la touche "TEST") :

Le C.A 6115N indique les différents résultats de mesure, qui sont consultables avec la touche "MORE".

- Si l'instrument indique « - - - » comme résultat de mesure, la mesure a été interrompue par un problème (cordons de mesure non raccordés à l'instrument, fusible interne défectueux...) ou par des perturbations. Recommencez.
- Si vous appuyez sur la touche "MEM / MR", le C.A 6115N se placera en mode Mémorisation de la mesure effectuée. Voir le Chapitre 6.2.
- Si vous appuyez sur la touche PRINT, le C.A 6115N se placera en mode Impression immédiate de la mesure effectuée.

Avant ou après une mesure, l'affichage de paramètres secondaires avec la touche « MORE » peut être écourté et simplifié en allant dans le menu "SET-UP" (voir chapitre 4.5) ou plus simplement en utilisant le logiciel PC en option avec le C.A 6115N.

Retournez au mode «Avant une mesure» (mesure de tension). Tournez le commutateur sur une autre position ou appuyez sur «CHANGE» ou «SELECT». Les valeurs mesurées sont alors effacées.

4.4 Modification des variables (seuils...)

Le C.A 6115N dispose de plusieurs variables réglables (seuils, ...) suivant les mesures choisies. Cela permet à l'utilisateur d'évaluer facilement les résultats de mesures.

Toutes ces variables sont pré-réglées en usine sur des valeurs pratiques. Elles pourront au besoin être modifiées directement sur le terrain, dans l'instrument. Cependant, pour des raisons de sécurité, ces modifications ne restent en vigueur que tant que le C.A 6115N est en marche.

Après chaque arrêt de l'appareil, les valeurs réglées à la livraison sont rétablies.

Si les modifications doivent devenir permanentes, celles-ci doivent être réalisées au moyen du logiciel PC proposé en option avec le C.A 6115N.

Fonction	Valeurs par défaut des variables
Test d'isolement	Tension de mesure, $U_N = 500 \text{ V}$, Limite $R_{lim} = 500 \text{ k}\Omega$, Buzzer bu = ON
Test de diff.	$U_L = 50 \text{ V}$, Mesure de $Z_s = \text{ON}$, Affichage de $I_k = \text{ON}$, $U_{REF} = 230 \text{ V}$, Buzzer bu = ON
Test de terre	$R_A \text{ lim} = 100 \Omega$, Compensation des cordons $R_A = \text{ON}$
Test de boucle	$Z_s \text{ lim} = 100 \Omega$, Tension de référence $U_{REF} = 230 \text{ V}$, Compensation des cordons $R_A = \text{ON}$
Test de continuité	Limite $R_{lim} = 5 \Omega$, Compensation des cordons $R_A = \text{ON}$
Rotation de phase	Pas de variable



Modification des variables :

1. Tournez le commutateur sur la position désirée.
2. Appuyez plusieurs fois sur la touche «MORE» pour afficher les variables. Modifiez les au moyen des touches «CHANGE» et «SELECT».
3. Pour enregistrer les modifications, appuyez sur la touche «MORE».

4.5 "SET UP" = Réglages généraux

Ce mode permet d'adapter le fonctionnement du C.A 6115N aux souhaits et besoins de l'utilisateur : réglage de l'arrêt automatique, du buzzer, de la date, de l'heure, de la compensation des cordons, de la vitesse de communication RS232....

Il permet aussi de configurer le C.A 6115N soit en un appareil extrêmement simple d'emploi qui affiche seulement les paramètres / résultats principaux de mesure, soit en un appareil évolué qui affiche en plus des paramètres / résultats principaux un certain nombre de paramètres / résultats secondaires intéressants, différents dans chaque fonction.

Voici la liste des réglages possibles :

Pd	Power down	on/off	Sur off, empêche l'arrêt automatique de l'instrument (économie des batteries) s'il n'est pas utilisé pendant quelques minutes
bu	Buzzer	on/off	Sur off, empêche la surveillance des limites par bip sonore
dAt	Date	06 05 96	Réglage de la date avec «SELECT» et «CHANGE»
tim	Heure	AM 12:31	Réglage de l'heure avec «SELECT» et «CHANGE»
R_A	R de compensation :	on/off	Sur off, supprime la compensation des cordons
bd	Débit en bauds : 300...9,6 K.- - -		Vitesse de l'interface RS232 L'indication « - - - » signifie mode série-parallèle (à choisir pour imprimer sur une imprimante parallèle A4 avec l'adaptateur vendu en option. Voir § 7) L'indication « -P- » signifie que la sonde de commande déportée peut être utilisée (voir § 4.7).
prt	Format d'impression : doc/prt		doc : Impression type «documentation» prt : Impression type «protocoles»

La suite du menu SET-UP ci-dessous liste les paramètres / résultats secondaires qui peuvent être supprimés de l'affichage pour chaque fonction. Les croix « x » repèrent les fonctions où le choix « Affichage ou non (ON ./ OFF) » est possible :

Paramètres	Réglage	RCD	EARTH	LOOP	INSULATION	LOW Ω
int	Sélection d'intervalle (mode enregistr. automatique)	0,1...199,9 min	X	X		
U _L	Limite de tension de contact	on/off	X	X		
U _{REF}	Tension de référence pour I _K	on/off	X	X		
I _K	Courant de court-circuit	on/off	X			
Z _S	Impédance de boucle	on/off	X			
Z _S lim	Limite d'impédance de boucle	on/off	X	X		
R _S	Résistance de boucle	on/off	X	X		
R _A lim	Limite de résistance de terre	on/off	X			
R lim	Limite de résistance	on/off			X	X
Z _A	Impédance de terre(1)	on/off	X	X		

(1) Réglage seulement avec la version 3.2 du logiciel UTILITY



Réalisation des modifications :

1. Tournez le commutateur sur la position désirée.
2. Appuyez sur la touche «Print / SET-UP» pendant plus de 2 sec. – Affichage de tous les segments de l'afficheur.
3. Vous pouvez maintenant appuyer plusieurs fois sur la touche «MORE» pour afficher successivement tous les paramètres du SET-UP et les modifier au moyen des touches «CHANGE» et «SELECT».
4. Pour quitter «SET UP» et mémoriser les changements effectués, appuyez sur «MORE» jusqu'à la fin de la boucle de SET-UP ou appuyez sur «TEST». Si vous tournez le commutateur, les paramètres changés ne seront pas mémorisés après l'arrêt de l'instrument.

4.6 Power down "Pd" (mode veille)

Afin d'éviter toute consommation d'énergie inutile, l'instrument se met en mode de veille environ 1 minute après la dernière utilisation – L'écran indique « - - - ». L'affichage peut être réactivé par un appui sur n'importe quelle touche.

Cette fonction (Power down «Pd») peut être désactivée dans le «SET UP».

4.7 Information de mise sous tension

Après un bref essai d'affichage de tous les segments, quelques chiffres apparaissent devant le commutateur de l'appareil dans l'état des mesures de tension. Ces chiffres indiquent la version du logiciel (2 chiffres à gauche) et le numéro de l'appareil, composé de 6 chiffres : 3 chiffres pour l'affichage principal et 3 chiffres en haut à droite.

Exemple:

28	300	001
----	------------	-----

 signifie :

version 2.8 du logiciel 300 001 Numéro de l'appareil

4.8 Sonde de commande déportée

Cette sonde se branche sur la prise RS232 du C.A 6115N. Elle dispose d'une borne de sécurité 4 mm sur sa partie inférieure, qui permet de brancher l'un des 3 cordons de test L, N, ou PE, au choix.

Toutes les mesures sont alors possibles grâce au bouton jaune situé sur la sonde, qui a la même fonction que le bouton «TEST» du C.A 6115N.

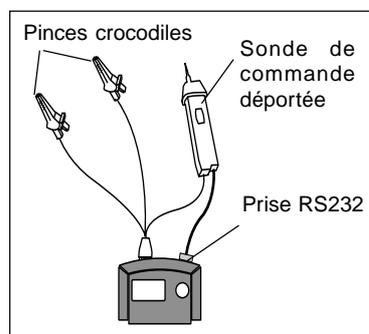
Un poussoir au dos de la sonde permet d'éclairer le point de mesure (éclairage de 500 lux environ). Une fonction très utile pour les mesures hors tension, comme l'isolement par exemple.

L'utilisation de la sonde nécessite, dans le menu «SET-UP» (voir § 4.5), de régler le paramètre «bd = baud rate» sur «-P-».

ATTENTION : Le test de tension PE (raccordé à la terre) ne s'effectue pas avec la sonde.

Un bouton poussoir au dos de la sonde permet à l'opérateur d'éclairer le point de mesure (éclairage environ 500 lux.). Cette fonction peut être très pratique pour relever des mesures sur des installations hors tension par exemple.

Pour utiliser la sonde, réglez tout d'abord le "bd = baud rate" (vitesse en bauds) sur "-P" dans le menu "SET-UP" (Cf. § 4.5).





4.9 Codes erreur CA 6115N (répertoriées selon la version du logiciel)

- V2.3:** E00 – erreur dans le total de contrôle du programme du microcontrôleur
E01 – débordement de pile
E02 – erreur dans l'état du programme
E03 – valeur affichée hors de la gamme
E04 – erreur dans le total de contrôle de la mémoire (MEM/MR)
E05 – totaux de contrôle EEPROM (l'un des 4)
E06 – réinitialisation de surveillance
E07 - communication EEPROM
E08 – erreur d'initialisation RTC ou d'accès
E09 – relais de contrôle bistables

Extensions dans V2.4 :

- E05 – total de contrôle EEPROM – données de l'imprimante
E15 - total de contrôle EEPROM – données de calibrage du commutateur
E25 - total de contrôle EEPROM – données du calibrage des mesures
E35 - total de contrôle EEPROM – numéro de l'appareil

Extensions dans V2.7 :

E09 – affiche le numéro d'un relais défaillant si le test échoue au niveau de l'angle supérieur droit de l'affichage

Extensions dans V2.8 :

- E45 – EEPROM – contenus erronés pour les constantes des mesures

Ces messages d'erreur permettent de trouver le diagnostic approprié pour remédier aux erreurs. Dans tous les cas, il est nécessaire d'envoyer l'appareil à un service clients compétent.

5. MESURES

5.1 Vérification de la position de la phase avec la fiche secteur

Cette fonction est utile pour repérer rapidement le conducteur pour lequel plus de 20 volts ont été détectés à l'entrée PE (phase) dans les prises secteurs. Cela évite l'utilisation d'une lampe d'essai traditionnelle. Il convient d'utiliser le cordon de mesure avec fiche secteur. Un conducteur neutre non connecté est également recommandé.

5.1.1 Description de la fonction

La tension des conducteurs "L" et "N" est mesurée par rapport au conducteur "PE" (terre). La tension la plus élevée (> 20 V) est désignée comme phase et repérée par L dans le symbole «**L**» affiché sur l'écran LCD de l'instrument. Cette indication de position se fait par rapport au marquage situé sur la fiche secteur (point blanc). Si les deux segments «L3» sont affichés, les indications de tension permettent de repérer le problème. Si les tensions L-PE et N-PE indiquent la même tension réseau, par exemple 230 V, cela signifie que le conducteur N est mal connecté à la phase. Si la tension N-PE indiquent la moitié de la tension réseau, par exemple 115 V, cela signifie que le conducteur N n'est pas connecté.

AVERTISSEMENT : On ne peut prétendre que le contact avec le conducteur non désigné par «**L**» soit sans danger. L'instrument indique seulement la tension la **plus élevée** par rapport au PE !

En cas d'utilisation du câble de mesure à 3 cordons séparés, veillez à raccorder correctement le cordon PE (blanc) au réseau.

5.1.2 Caractéristiques techniques

- Tension nominale : 20 - 300 V; 15,3 ... 420 Hz
Résistance interne : Environ 400 k Ω
Surcharge maximale : U_{eff} max. = 500 V



5.1.3 Réalisation d'une mesure

1. Raccordez le **C.A 6115N** à l'installation, comme illustré.

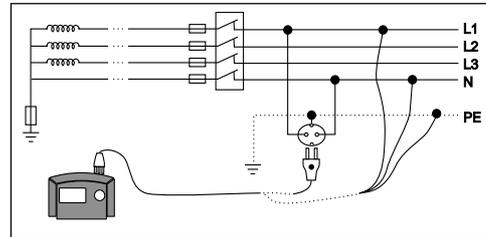
2. Tournez le commutateur dans n'importe quelle position

Vérifiez que le point blanc sur la fiche secteur peut être vu d'en haut.

3. Explication des différents affichages :

U_{LH}^L = la tension la plus élevée par rapport à la terre (PE) se situe **sur la broche de gauche de la fiche secteur**

U_{HL}^L = la tension la plus élevée par rapport à la terre (PE) se situe **sur la broche de droite de la fiche secteur**



En cas d'utilisation du câble de mesure à 3 cordons séparés :

Si " U_{HL}^L " apparaît, cela signifie que L_1 (rouge) présente la tension la plus élevée par rapport au conducteur PE (blanc). Si " U_{LH}^L " apparaît, cela signifie que L_2 (jaune) est raccordé à la tension la plus élevée.

REMARQUE : Afin d'éviter toutes erreurs d'indication, utilisez exclusivement les câbles de mesure d'origine.

5.2 Vérification du conducteur de protection PE (terre)

Lorsque l'utilisateur touche la touche conductrice "TEST", l'instrument détecte si une tension > 50 V est présente sur le conducteur de protection PE, comparé à la terre neutre, ou si le conducteur de protection PE est coupé ou absent.

Si aucune terre PE n'est détectée par l'instrument mais que vous souhaitez tout de même lancer une mesure qui n'utilise pas la terre, vous devez appuyer sur la touche "TEST" avec un outil isolant : gant, stylo...

5.2.1 Description de la fonction

Un réseau intégré de résistances de valeurs élevées entre L, N et PE permet de polariser le conducteur de protection PE. En faisant contact avec la touche conductrice «TEST», l'utilisateur établit un lien avec le potentiel de la prise de terre de protection via la résistance de son corps. Si le conducteur de protection est sous tension ou s'il est manquant, un décalage de potentiel est détecté, évalué par le processeur et signalé par «PE». Un signal acoustique se déclenche simultanément.

5.2.2 Caractéristiques techniques

Contrôle : Conducteur de protection, pour vérifier la présence de tension ou une coupure.

Tension : > 50 V - 300 V AC 16-300 Hz
Mesure de la différence de tension entre l'électrode de contact (touche «TEST») et le PE

Interruption : Repérage automatique et verrouillage de la mesure, à une tension réseau 90 – 440 V ; 16 – 65 Hz

Résistance interne : environ 700 k Ω



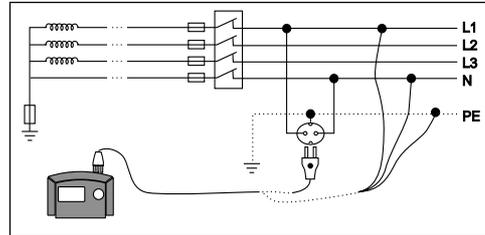
5.2.3 Réalisation d'une mesure

1. Raccordez le **C.A 6115N** à l'installation, comme illustré ci-contre.

2. Tournez le commutateur dans n'importe quelle position, excepté la position de détermination de l'ordre des phases.

En cas d'utilisation du câble de mesure à 3 cordons séparés, vérifiez que le PE (cordon blanc) est raccordé correctement.

3. Touchez la touche «TEST» (le corps de l'utilisateur ne doit pas être isolé de la terre : ne pas utiliser de chaussures isolantes, ou d'objet en plastique pour faire contact avec la touche « TEST » mais touchez plutôt un élément à la terre comme par exemple une conduite d'eau...)



Explication de l'affichage : ■ «PE» avec U_{L-N} = tension réseau et U_{L-PE} , U_{N-PE} = environ 50% tension réseau.

Le conducteur de protection PE (terre) est interrompu ou raccordé à des valeurs ohmiques élevées !

■ «PE» avec $U_{L-N} = 0$, et U_{L-PE} , $U_{N-PE} = 100\%$ tension réseau.

Le conducteur de protection PE (terre) est à la tension réseau !

⚠ ATTENTION ! Danger d'électrocution ! Mettez l'installation hors tension, sécurisez-la et éliminez les défauts.

5.3 Mesure de tension et de fréquence

5.3.1 Mesure de tension AC/DC - Caractéristiques techniques

Toutes les valeurs mesurées sont calibrées pour une onde sinusoïdale.

Gamme de mesure	Plage	Résolution	Gamme de fréquence
95 ... 440 V	0 ... 500 V	1 V	DC - AC 15,3 ... 450 Hz

Précision : $\pm (1 \% \text{ de } L. + 1 \text{ pt})$

Résistance interne : Environ 400 k Ω (L - N - PE)

Surcharge admissible : $U_{\text{eff max.}} = 500 \text{ V}$

5.3.2 Mesure de fréquence – Caractéristiques techniques

Elle est possible dans toutes les positions du commutateur.

Gamme de mesure	Résolution	Gamme de fonctionnement
15,3 ... 99,9 ... 450 Hz	0,1 ... 1 Hz	5 ... 400 V

Précision : $\pm (0,01 \% \text{ de } L. + 1 \text{ pt})$

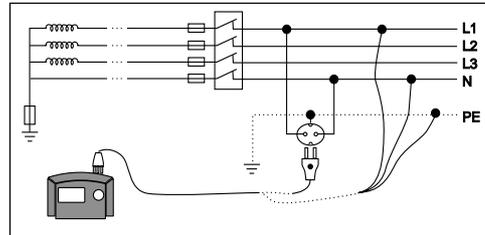
Résistance interne : Environ 400 k Ω (L - N - PE)

Surcharge admissible : $U_{\text{eff max.}} = 500 \text{ V}$



5.3.3 Réalisation d'une mesure de tension et de fréquence

1. Raccordez l'instrument selon le schéma ci-contre.
2. Tournez le commutateur dans n'importe quelle position
3. Relevez toutes les mesures à l'aide de la touche «MORE».
4. Pour enregistrer ou imprimer les tensions et fréquence, un TEST sous tension (différentiel, terre, boucle, rotation de phase) doit être lancé avec la touche TEST; les tensions et fréquence sont toujours enregistrées ou imprimées avec le test effectué



⚠ ATTENTION ! : Les tensions et fréquence enregistrées avec un TEST ne peuvent être visualisées que lors d'une impression ou d'un transfert des mesures en mémoire vers le PC puis vers EXCEL ; En effet, les paramètres d'environnement des mesures (tensions, fréquence, courant) ne sont pas visualisables sur l'écran LCD en mode Rappel Mémoire (MR) : voir chapitre 6.2.

5.3.4 Indications d'erreurs - Remarques

Affichage	Signification	Remarques
$U_{L-PE} > 500V$	Gamme de mesure dépassée	Tension supérieure à 500 V
$F > 450 Hz$	Aucune mesure possible, Fréquence en dehors de la gamme nominale ou DC	Fréquence supérieure à 450 Hz
$F 00 Hz$		Fréquence inférieure à 15,3 Hz ou DC
$F - - - Hz$	Aucune mesure possible, aucune tension présente	Tension < 0,1 V
	Aucune mesure possible Accumulateur déchargé	Chargez les accumulateurs Si l'indication apparaît plusieurs fois → Service après-vente

5.4 Mesure de courant et de courant de fuite, avec une pince

Cette fonction permet de mesurer des courants très faibles de l'ordre de quelques mA (courants de défaut, courants de fuite, etc...) jusqu'à des courants de l'ordre de 300 A AC.

L'utilisation d'une pince permet la meilleure sécurité possible lors des mesures.

5.4.1 Description de la fonction

Une pince de courant avec un rapport de transformation de 1000:1 est connectée via une entrée d'amplificateur opérationnel (OP). La circulation de courant sans puissance qui en résulte élargit considérablement la gamme de mesure de la pince, permettant ainsi de mesurer quelques mA, même avec des pinces ampèremétriques traditionnelles servant à mesurer des courants forts.



5.4.2 Caractéristiques techniques

Avec pince	Gamme de mesure	Résolution	Gamme de fréquence	Précision
C103	0,004 ... 300 A	1 mA ... 1 A	45 ... 450 Hz	$\pm 2\%$ de L. ± 1 pt *
MN21	0,003 ... 200 A	1 mA ... 1 A	45 ... 450 Hz	$\pm 2\%$ de L. ± 1 pt *

* par rapport aux pinces ampèremétriques C 103, et MN 21

REMARQUE : Si les valeurs mesurées fluctuent fortement, cela signifie que la tension réseau est perturbée (pointes de tension, coupures de tension, etc.) ou que la fréquence n'est pas stable. Dans pareil cas, il faut s'attendre aussi à des fluctuations des valeurs mesurées dépendant des tensions réseau, par exemple boucle (Z_s), terre (R_A), différentiel (DDR-RCD-FI), etc...

⚠ ATTENTION : Si l'instrument est raccordé au réseau et que le voyant rouge de charge est allumé, les bornes d'entrée de la pince peuvent être sous tension !
Ne branchez donc sur ces bornes que des pinces conformes à l'EN 61010, avec des cordons de sécurité, comme celles proposées en option avec le C.A 6115N.

⚠ ATTENTION : Aucune tension d'origine étrangère ne doit être appliquée sur les entrées de la pince !
A défaut, le fusible de protection grillerait et l'entrée pourrait être endommagée !

5.4.3 Réalisation d'une mesure

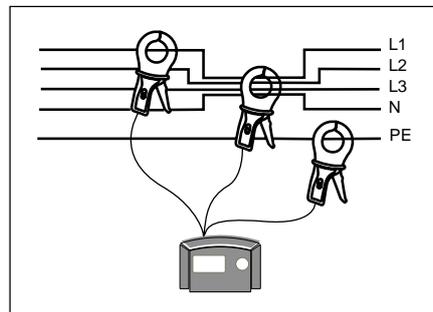
1. Tournez le commutateur dans n'importe quelle position et raccordez la pince aux bornes «Pince». L'indication "  " apparaît automatiquement, - A défaut, faites afficher l'indication «I...A» au moyen de la touche «MORE».
2. Raccordez la pince aux circuits dont on veut mesurer le courant, comme indiqué sur le schéma de connexion
3. Relevez la mesure.

Pour enregistrer ou imprimer le courant mesuré, un TEST (différentiel, terre sans pince, boucle sans pince, rotation de phase) doit être lancé avec la touche TEST ; le courant de même que les tensions et fréquence sont toujours enregistrés ou imprimés avec le test effectué.

Pour enregistrer les valeurs d'un courant de fuite à intervalles réguliers, voir le chapitre 6.4.

⚠ ATTENTION : La valeur du courant enregistrée avec un TEST ne peut être visualisée que lors d'une impression ou d'un transfert des mesures en mémoire vers le PC puis vers les tableaux (EXCEL™...). En effet, les paramètres d'environnement des mesures (tensions, fréquence, courant) ne sont pas visualisables sur l'écran LCD en mode Rappel Mémoire (MR) : voir chapitre 6.2.

REMARQUE : Si la borne rouge "Entrée pince" de l'appareil est raccordée à un cordon et que l'écran LCD n'affiche pas le symbole « pince », le fusible de la pince est sans doute grillé (changement possible à partir de la face avant).





5.4.4 Indications d'erreurs

Affichage	Signification	Remarques
	Gamme de mesure dépassée	Courant mesuré trop élevé, mauvaise pince (par exemple 100:1) ou tension d'origine étrangère raccordée
	Aucune mesure possible	Fréquence en dehors de la gamme 45...450Hz ou bien courant trop petit
	Aucune mesure possible Accumulateur déchargé	Chargez les accumulateurs Si l'indication apparaît plusieurs fois → Service après-vente

5.5 Mesure de résistance d'isolement

Cette fonction permet de mesurer les résistances d'isolement jusqu'à 600 M Ω (300 M Ω sous 100-250 V). Comme tensions d'essai, on pourra choisir entre 500, 250 ou 100 V DC, avec un courant nominal > 1 mA conformément à DIN VDE 0413 et à EN 61557 (Ed. 97). La mesure de la résistance d'isolement est possible entre 3 points de manière automatique, L - N - PE par exemple, sans changer les cordons de position.

5.5.1 Description de la fonction

La tension présente sur les bornes est d'abord mesurée. Si elle est < 20 V, la tension d'essai 500/250/100 V DC sélectionnée est générée dès l'appui sur «TEST». Après chaque mesure, les capacités éventuellement encore chargées sont déchargées à travers une résistance interne; la tension s'affiche alors automatiquement tant qu'elle dépasse 20 V. Dans la fonction «L - N - PE», l'instrument mesure automatiquement et en une seule fois l'isolement entre toutes les bornes : L-N, L-PE et N-PE.

5.5.2 Caractéristiques techniques

Mesure de la résistance d'isolement selon EN 61557-2 (Ed. 97) / DIN VDE 0413 partie 1 (9/80)

Tension nominale : 100 ; 250 ; 500 V DC commutable

Tension à vide : $\leq 1,05 \times U_N \pm 5V$

Courant nominal : ≥ 1 mA DC

Courant de court-circuit : < 12 mA DC

Surcharge admissible : $U_{\text{eff max.}} = 600$ V AC

Max. : $U_{\text{eff}} = 50$ V AC (Aucune mesure n'est lancée)

Durée de mesure : Tant que la touche «TEST» est enfoncée, ou 4 s en mode automatique
Décharge automatique après chaque mesure, à travers 400 k Ω .

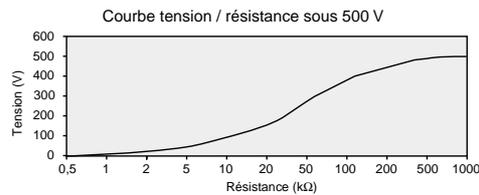
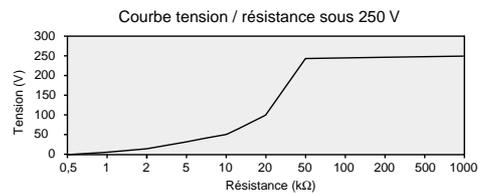
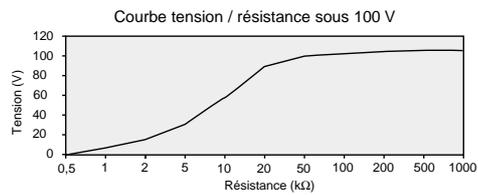


Gamme de mesure	Résolution	Précision
5 k Ω ... 9,99 M Ω ... 600/300* M Ω	1 ... 10 ... 100 k Ω ... 1 M Ω	\pm (6 % de L. + 1 pt)

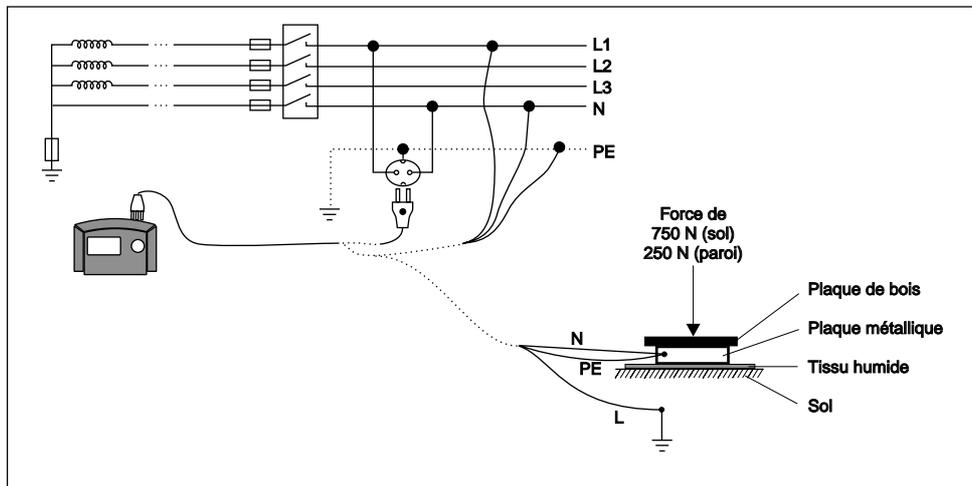
* uniquement à 100 V, 250 V

Gamme de mesure de la tension continue	Résolution	Précision
1 ... 520 V	1 V	\pm (1 % de L. + 1 pt)

5.5.3 Diagramme de la tension de mesure en charge



5.5.4 Réalisation d'une mesure





1. Raccordez l'instrument selon le schéma de connexion.
2. Placez le commutateur en position «INSULATION», L - N - PE automatique ou L-PE (2 pôles)
En cas d'utilisation d'un câble de mesure à 3 cordons séparés pour une mesure bipolaire L-PE, le cordon N (jaune) non utilisé doit être relié au cordon PE (blanc).
En cas d'utilisation du câble de mesure avec prise secteur, l'appareil considère que la phase se trouve à droite du point blanc situé sur la prise secteur.
3. Appuyez sur la touche «TEST».
Pour la mesure bipolaire L-PE, maintenez la touche enfoncée jusqu'à ce que la valeur indiquée se stabilise. Pour arrêter la mesure, relâchez la touche.
4. Relevez la mesure.
La tension continue résiduelle suite à la mesure s'affiche automatiquement. Lors de ce processus, toutes les capacités se déchargent en même temps. Cette fonction est automatiquement activée après chaque mesure jusqu'à ce que la tension soit < 20 V !

Pour lancer une nouvelle mesure, appuyez de nouveau sur la touche «TEST».

Pour revenir à l'affichage de la tension réseau U_{L-N} , tournez le commutateur ou bien appuyez sur CHANGE ou SELECT.



AVERTISSEMENT : En cas de composante capacitive dans l'élément testé, la mesure peut faire apparaître des tensions de 510 V dangereuses pour l'utilisateur. Laisser toujours l'élément testé se décharger à travers l'instrument à la suite de la mesure. Les appareils sensibles aux surtensions, par exemple les systèmes commandés par microprocesseur, doivent être déconnectés pour des raisons de sécurité lors des mesures.



ATTENTION ! Les mesures de résistance d'isolement ne sont autorisées que sur des installations hors tension. L'absence de tension est contrôlée automatiquement lors du raccordement. Si la tension est > 20 V, aucune mesure n'est réalisée.

REMARQUE : Si des utilisateurs sont raccordés au réseau avant les mesures, il faudra veiller pendant la mesure à ce qu'ils soient déconnectés sur au moins une borne (en retirant le fusible, par exemple). Si les valeurs de résistance d'isolement exigées ne sont pas atteintes, les appareils devront être déconnectés complètement du réseau.

5.5.5 Evaluation des valeurs de mesure

Le tableau ci-dessous donne les valeurs minimum qui doivent s'afficher, compte tenu de l'erreur de mesure, pour être sûr d'avoir un isolement suffisant (voir normes).

Valeur d'isolement théorique	Valeurs minimales affichées
100 k Ω	0,107 M Ω
250 k Ω	0,266 M Ω
500 k Ω	0,531 M Ω
1000 k Ω	1,061 M Ω
10 M Ω	10,61 M Ω
100 M Ω	106,1 M Ω



5.5.6 Indications d'erreurs

Affichage	Signification	Remarques
U_{L-PE} 230V 	Aucune mesure possible, Tension présente sur l'entrée de mesure	Tension > 20 V sur l'entrée, par exemple tension réseau non coupée
R_{L-N} 600 M Ω	Valeur mesurée supérieure à 600 M Ω (sous 500V) ou 300 M Ω (sous 100V - 250 V)	Résistance supérieure à la gamme de mesure, cordon coupé ou mal raccordé
R_{L-N} 200 k Ω 	Valeur mesurée inférieure à la LIMITE réglée	Activation de l'alarme utilisateur ! Court-circuit sur la ligne, éventuellement ponts N – PE
R_{L-PE} - - - k Ω 	Aucune mesure possible	Mauvais raccordement des cordons de mesure à l'appareil
U_{L-N} 0V		
	Aucune mesure possible, Accumulateur trop faible	Chargez l'accumulateur– si cela est impossible, le fusible de chargement est peut-être défectueux voir «Remplacement des fusibles»

5.6 Contrôle de différentiel

La fonction de mesure RCD-FI permet de tester le bon fonctionnement des différentiels. Des courants de défaut nominaux $I_{\Delta N}$ de 10 / 30 / 100 / 300 / 500 mA et en position «VAR» de 6 mA à 1000 mA peuvent être sélectionnés. La tension de défaut «U_F» (à $I_{\Delta N}$), le courant de déclenchement «I_A» et la durée de déclenchement «t_A» peuvent être mesurés.

De plus, des courants d'essai 2x $I_{\Delta N}$, 5x $I_{\Delta N}$ et 150/250 mA sont également disponibles .

En utilisant la sonde de terre, la résistance de terre «R_A» peut aussi être mesurée !

Sans sonde de terre, la résistance de boucle «R_S» et le courant de court-circuit «Ik» peuvent également être mesurés.

Pour tous les courants d'essai, la mesure de la tension de défaut, de la résistance de boucle, du courant de court-circuit et de la résistance de terre est possible, simultanément au test de différentiel, sans déclenchement des différentiels 30 mA.

Pour les mesures de temps de déclenchement, le courant est interrompu après 500 ms pour des raisons de sécurité, lorsque le différentiel ne déclenche pas.

Pour tester la tension de défaut admissible dans les anciennes installations (65 V), avec déclenchement, on utilise une procédure de mesure auto-adaptative qui, en cas d'augmentation de la tension de défaut, réduit la durée de déclenchement admissible à 100 ms conformément à l'EN 61010.

En cas d'utilisation de la sonde de terre, des tensions parasites jusqu'à 70 V peuvent être affichées et ne faussent pas le résultat de la mesure. Si la tension parasite dépasse 70 V, aucune mesure n'est lancée. La résistance maximum tolérée pour la sonde de terre est de 15 k Ω .

NOTE : Il est possible de réduire les mesures instables dues à des perturbations importantes dans la fiche secteur en appuyant de façon prolongée sur le bouton "TEST" (disponible sur la version 2.8 et ultérieures).

5.6.1 Description de la fonction

Après le test des tensions U_{L-PE} et U_{N-PE} , la source de courant est appliquée à la tension la plus élevée par rapport au PE.



L'instrument fait d'abord circuler un courant $< 40\%$ de $I_{\Delta N}$ ce qui lui permet de calculer la résistance de boucle Z_S puis la tension de défaut $U_F = Z_S \times I_{\Delta N}$ sans déclencher le différentiel.

Si la sonde de terre est utilisée, la tension de cette sonde est mesurée en charge et la tension de défaut et la résistance de terre sont calculées à partir de cette valeur.

Un test de non-déclenchement du différentiel est ensuite automatiquement réalisé. Le réseau est pour cela chargé pendant 50 périodes (> 1000 ms) avec 50% de $I_{\Delta N}$.

Suivant le choix initial de l'utilisateur, le test suivant est soit un test « Rampe » pour obtenir le courant exact de déclenchement du différentiel, soit un test « Impulsion » pour obtenir le temps de déclenchement du différentiel :

- Dans la fonction «**RAMPE**», le courant de défaut créé est augmenté en 17 pas de 50% à 103% de $I_{\Delta N}$. Chaque pas (niveau de courant) est maintenu constant pendant 200 ms. Le courant exact (I_A) et la durée de déclenchement (t_A) pour le pas engendrant le déclenchement sont mesurés et affichés.
- Dans la fonction «**IMPULSION**», le courant de défaut nominal ($I_{\Delta N}$) réglé est appliqué de manière constante pendant 500 ms maximum. Lors de l'essai d'un différentiel sélectif (), deux fois le courant de défaut nominal ($2 \times I_{\Delta N}$) est appliqué. Si le différentiel se déclenche, la durée de déclenchement sera mesurée et affichée (t_A). Si cette durée est entre 200 ms et 500 ms, le résultat clignote pour indiquer que ce temps est supérieur aux normes en vigueur.

Quel que soit le test choisi, la phase ($0-180^\circ$) et la forme (sinus/impulsion DC) du courant d'essai peuvent être sélectionnées.

Si l'on fait afficher le symbole "↖" sur l'écran LCD, seul le test initial à $I < 40 I_{\Delta N}$ est réalisé : tension de défaut, résistance de boucle..., sans déclencher le différentiel. Ces tests (boucle, terre...) très utiles pour une analyse rapide de l'installation ont une précision inférieure à celle disponible dans les fonctions spécifiques.

Vérifiez l'inversion des conducteurs N-PE. Si le différentiel ne se déclenche pas pendant la période d'essai, l'appareil teste à nouveau automatiquement le même différentiel avec les connexions N-PE inversées. Si le différentiel se déclenche, il se peut alors que l'installation des fils soit erronée. L'appareil émet avec un message d'erreur et fait clignoter les symboles N-PE. La même fonction se met en place lorsqu'une mesure sans déclenchement est sélectionnée.

5.6.2 Caractéristiques techniques

Méthode de mesure : Mesure de la chute de tension (sans sonde) ou de la différence de tension (avec sonde) selon DIN VDE 60413 partie 6 (8/87)
Essai de disjoncteur différentiel selon EN 61557-6

Tension nominale : 95-145, 175-300 V sinus

Gamme des fréquences : 15,3...17,5 Hz, 45...65 Hz

Surcharge admissible : $U_{eff} \max. = 500$ V (aucune mesure n'est lancée au-delà de 300 V)

Durée de mesure (avec déclenchement) : $1,5$ s en mode Impulsion, 1 s si $5 I_{\Delta N}$, $3,4$ s max en mode Rampe

Durée de mesure (sans déclenchement) : 1 s

Courant de défaut nominal réglable $I_{\Delta N}$	Précision ...% Valeur théorique	Remarques
10, 30, 100, 300, 500 mA Variable : 6 ... 1000 mA $x1, x2, x5 I_{\Delta N}, 150, 250$ mA	0 ... + 7 %	$I_{\Delta N} \max. 1000$ mA

Résistance interne : environ 400 k Ω



Courant de défaut nominal $I_{\Delta N}$ (mA)	Gamme de mesure R_A et Z_S	Résolution (Ω)	Précision
10	20 ... 999 Ω - 9,99 k Ω	1...10	10 % de L. + 4 pt
30	2 ... 999 Ω - 3,33 k Ω	0,1... 10	
100	2 ... 999 Ω	0,1 ...1	
300	0,2 ...333 Ω	0,01 ... 1	
500	0,2 ...199 Ω	0,01 ... 1	
1000	0,2 ... 99,9 Ω	0,01	

Gamme de mesure de la tension de contact (U_F)	Résolution	Précision
0,1 ... 1.5 ... 99.9 V	0,1 V	0...+15 % de L. + 2 pt

Gamme de mesure du temps de déclenchement (t_A)	Gamme	Résolution	Précision
Rampe : 0...200 ms Impulsion : 0...500 ms Sans déclenchement : 0...1000 ms (avertissement automatique si $t_A > 200$ ms)	0,1... 7...500 ms	0,1 ms	± 2 ms

Gamme de mesure du courant de déclenchement	Résolution	Précision
17 pas de 0,5 à 1,033 $I_{\Delta N}$ entre 6...1000 mA	3,33% de $I_{\Delta N}$	$\pm (0...+7 \% \text{ de L} + 3,33\% \text{ de } I_{\Delta N})$

Avec Sonde

Gamme de mesure de la tension de la sonde	Résolution	Précision
0 ... 4 ... 70 V	1 V	$\pm (2 \% \text{ de L.} + 1 \text{ pt})$

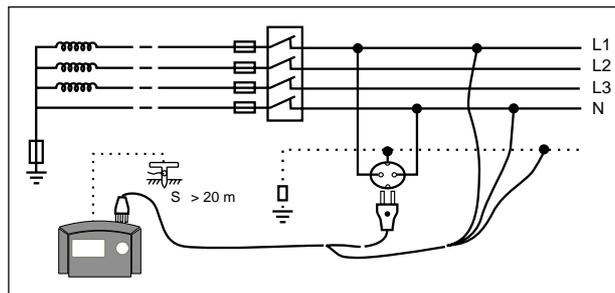
Résistance interne : Environ 1,6 M Ω

Résistance de sonde max. : ≤ 15 k Ω

Tension parasite : Max. 70 V par rapport au potentiel PE ;
Aucune mesure n'est lancée au-delà de cette tension.

5.6.3 Réalisation d'une mesure

Le schéma ci-dessus représente un réseau TT. Il est aussi possible d'effectuer des tests différentiels sur des réseaux TN et IT. Les tests s'effectuent toujours en monophasé, l'instrument étant connecté aux bornes de phase, neutre et terre. La connexion au neutre n'est pas obligatoire (dans ce cas, connecter les cordons de test "neutre" et "terre" à la terre. Dans ce cas, le test d'inversion N-PE ne fonctionne pas.



1. Raccordez l'instrument comme illustré (la sonde de terre est facultative! Elle est nécessaire si vous désirez que l'instrument mesure la résistance de terre en même temps que le test de différentiel).



2. Tournez le commutateur sur la fonction «RCD/FI», sur le courant de défaut nominal $I_{\Delta N}$ désiré.
Si vous désirez changer le mode de test (rampe, impulsion, test de tension de défaut) ou bien le type d'onde (AC+, AC-, DC+, DC-), appuyez sur les touches «CHANGE» ou «SELECT» pour obtenir le réglage désiré. Le symbole correspondant s'affiche ! Ces 2 touches permettent aussi le choix du calibre du différentiel dans la position VAR 6 ... 1000 mA, pendant les 3 premières secondes après la rotation du commutateur, sinon ensuite, après affichage de ce calibre à l'aide de la touche MORE.
3. Démarrez la mesure avec la touche «TEST».
4. Relevez la tension de défaut «U_F» qui apparaît comme premier résultat.
5. Appuyez plusieurs fois sur la touche «MORE» pour afficher les valeurs complémentaires (temps, courant...)
6. Mémorisez les mesures avec la touche «MEM/MR» ou imprimez-les avec la touche «PRINT».

Méthode amont-aval :

Cette méthode permet de faire déclencher un différentiel même si un différentiel de calibre inférieur se trouve en amont. Dans ce cas relier l'instrument à une phase en amont du différentiel à tester et relier les cordons de test restants (neutre et terre) au neutre en aval du différentiel à tester. Cette méthode n'est utilisable qu'en monophasé ou triphasé avec neutre, car en triphasé sans neutre, la tension phase-phase est supérieure à la gamme de fonctionnement de l'appareil (95...300 V).

Dans la fonction test de tension de défaut (), les branchements du réseau sont automatiquement vérifiés afin de contrôler la permutation éventuelle N-PE.



ATTENTION : dans ce cas, en cas de défaut d'isolement dans l'installation, le différentiel ne fonctionnera pas.

Pour lancer une nouvelle mesure, appuyez de nouveau sur la touche «TEST».

Pour revenir à l'affichage de la tension réseau U_{L-N} , tournez le commutateur ou bien appuyez sur CHANGE ou SELECT.



ATTENTION ! Afin de vous assurer que la protection différentielle fonctionne correctement, la première mesure sur chaque circuit (prise de courant, appareil, ...) doit être un essai «avec déclenchement». Seuls les points de mesure connectés en parallèle peuvent être testés «sans déclenchement».

Lors du contrôle des différentiels de protection triphasé, chaque phase (L_1 , L_2 , L_3) doit être contrôlée par rapport au conducteur de protection PE, afin de s'assurer que toutes les phases sont raccordées correctement au différentiel.

- Fluctuations des valeurs de tension de défaut mesurées

Si, lors de mesures consécutives, de grosses différences sont constatées entre les valeurs, cela indique de fortes fluctuations de la tension réseau.

Dans ce cas, vous pouvez avantageusement effectuer une mesure avec la sonde de terre, comme décrit ci-après :

- Mesures avec la sonde de terre, applicables aux réseaux d'alimentation TT

Dans ce cas, la tension de défaut n'est plus issue du calcul $Z_s \times I_{\Delta N}$ mais elle est calculée à partir de $R_A \times I_{\Delta N}$. Les parasites réseau influençant beaucoup plus Z_s que R_A (car Z_s est la boucle passant par le transformateur), la valeur de U_F est plus précise si une sonde est utilisée.

Pour les mesures avec sonde, en plus des branchements illustrés sur le schéma, raccordez le cordon de la sonde à la borne " S /  " de l'instrument. Le symbole "  " apparaît. L'autre extrémité du cordon doit être reliée à la terre par un piquet.

Veillez à placer la sonde en dehors de toute zone de potentiel – à une distance d'environ 20 m par rapport aux prises de terre actives (voir le schéma de raccordement). Réalisez la mesure, relevez la valeur de terre mesurée ou enregistrez-la. Déplacez la sonde de $\pm 10\%$ de la distance et répétez la mesure. Si la mesure reste inchangée, cela signifie que la distance est suffisante. Dans le cas contraire, déplacez la sonde jusqu'à ce que la valeur se stabilise.

S'il n'est pas possible de planter un piquet dans la terre, le cordon de la sonde peut être raccordé à un conducteur neutre mis à la terre (conducteur N). Dans ce cas, la mesure tient compte de la résistance de la prise de terre du transformateur (selon DIN VDE 0100 max. 2 Ω).



- Contrôle d'installations avec une tension de défaut maximale de 25 V (lieux humides)

Avant de lancer un test, affichez la limite de tension U_L avec la touche MORE et changez la limite, 25 V/ 50 V, avec la touche CHANGE.

- Remarques concernant le déroulement d'un test de différentiel sélectif ()

Le déroulement de la mesure est standard, mais le calcul des valeurs mesurées et l'essai de déclenchement (selon DIN VDE 0100) s'effectuent à partir de la formule $R_A = U_L / 2 \times I_{\Delta N}$ (l'essai de déclenchement se fait avec deux fois le courant de défaut nominal).

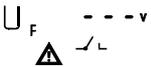
De plus, une pause de 30 secondes est ajoutée entre les tests initiaux (à $I < 40\% I_{\Delta N}$) et l'essai de déclenchement. Un compteur qui décroît de 30 à 0 au rythme d'1Hz apparaît alors sur l'écran. Lorsque 0 s'affiche, l'essai de déclenchement du différentiel est lancé.

Cette attente de 30 secondes peut-être écourtée par un nouvel appui sur «TEST».

La raison de cette temporisation vient de la conception des différentiels sélectifs, qui sont insensibles aux surtensions pouvant intervenir dans les réseaux. Ils possèdent en effet une capacité d'accumulation d'énergie, qui se charge suite aux tests initiaux effectués par l'instrument (avec $I < 40\% I_{\Delta N}$). Le temps de déclenchement de ce type de différentiels est alors modifié. Cet effet « mémoire » est corrigé et annulé par le temps de décharge de 30 s.



5.6.4 Indications d'erreurs - Remarques

Affichage	Signification	Remarques
	Tension de contact non mesurable, car supérieure à 100 V ATTENTION : danger !	Résistance de terre trop importante Réglage éventuellement faux du courant d'essai
	Aucune mesure possible Le différentiel a déjà déclenché lors de l'essai préalable à $I < 0,4 I_{\Delta N}$	Des courants de fuite dans l'installation + le courant d'essai $< 0,4 I_{\Delta N}$ ont déclenché le différentiel. Circuit inductif. Mauvais courant d'essai sélectionné Différentiel défectueux qui se déclenche à $I < 40 \% I_{\Delta N}$. Réduire le courant d'essai dans la position VAR.
	Le différentiel a déclenché lors du test à 50% $I_{\Delta N}$	Des courants de fuite dans l'installation + courant d'essai ont déclenché le différentiel. Circuit inductif. Mauvais courant d'essai sélectionné. Différentiel défectueux qui se déclenche à $I < 50 \% I_{\Delta N}$.
	Mesure du temps de déclenchement impossible Le différentiel a déjà déclenché lors de l'essai à 40% ou 50 % de $I_{\Delta N}$	Les courants de fuite dans l'installation + 40% ou 50 % $I_{\Delta N}$ déclenchent le différentiel. Le différentiel se déclenche à 40% ou 50 % $I_{\Delta N}$.
	Le différentiel n'a pas déclenché avec la fonction Rampe à 103 % $I_{\Delta N}$.	Connexion N-PE éventuelle, mauvais courant d'essai sélectionné, Différentiel défectueux
	Le différentiel n'a pas déclenché à $I_{\Delta N}$ dans les 500 ms	Différentiel défectueux ou mal raccordé. Répétez éventuellement l'essai en mode sélectif. Mauvais courant d'essai réglé.
	Aucune mesure possible, Tension entre la sonde et PE supérieure à 70 V	La sonde est traversée par une tension supérieure à 70 V par rapport au PE, par exemple tension parasite, réseau étranger
	Aucune mesure possible, raccordement de la sonde non conforme	R_A trop élevé, Absence de sonde
	Inversion entre N et PE	Attention : la protection différentielle de l'installation ne pourra fonctionner !
	Conducteur de protection défectueux	Conducteur de protection (PE) interrompu, mal raccordé ou sous tension, ATTENTION : Danger d'électrocution !
	Mesure impossible, Accumulateur déchargé	Chargez l'accumulateur – voir «Charge de l'accumulateur»



5.7 Mesure de la résistance de terre R_A et Z_A (depuis la version 2.8 du logiciel)

L'instrument doit être raccordé au réseau sous tension et la terre à mesurer ne doit pas être déconnectée. Un seul piquet auxiliaire (sonde) est nécessaire. D'où un gain de temps par rapport à une mesure traditionnelle avec 2 piquets auxiliaires.

Le test s'effectue en mesurant la différence de potentiel entre une sonde (piquet de terre) servant de point de référence et la terre à mesurer. En fonction du courant injecté, on détermine ainsi des résistances de terre pouvant aller jusqu'à 10 k Ω .

L'instrument tolère et mesure des tensions parasites jusqu'à 20 V. Si ces tensions sont plus élevées, aucune mesure n'est possible. Dans ce cas, il faut déplacer la sonde.

Un contrôle automatique de la résistance de la sonde a lieu avant la mesure. L'instrument tolère des résistances de sonde jusqu'à 15 k Ω .

Si, pendant la mesure, des tensions de défaut > 50 V surviennent par rapport à la terre, la mesure se termine automatiquement dans les 200 ms.

Dans certains cas, les composants inductifs peuvent être essentiels (longue ligne électrique aérienne dans les systèmes TT ou mauvais état de la terre dans les systèmes TN). Dans ces cas, la version 2.8 du CA 6115N permet d'afficher l'impédance Z_A . En règle générale, cette fonction est inhibée, mais associée au logiciel Utility 3.2, cette fonction peut être activée dans le panneau SET UP. Cf. également chapitre 5.8.

Pour les mesures sur des installations protégées par différentiel, veuillez utiliser la fonction de mesure " R_A \leftarrow ". Cette fonction permet une mesure de la résistance de terre sans déclenchement des différentiels 30 mA.

De plus, la mesure sélective d'une prise de terre parmi plusieurs en parallèle est également possible, sans déconnecter la terre de l'installation. Une pince ampèremétrique (en option) doit alors être raccordée au C.A 6115N. (Cf. également chapitre 5.8).

NOTE : Il est possible de réduire les mesures instables dues à d'importantes perturbations dans la fiche secteur en appuyant de façon prolongée sur le bouton "TEST" (disponible sur la version 2.8 et ultérieures).

5.7.1 Description de la fonction

Lors du test, la source de courant est connectée au conducteur dont la tension est la plus élevée par rapport au «PE». Le réseau est alors chargé avec un courant variable suivant la résistance de terre et la chute de tension de la prise de terre est mesurée par rapport à la terre de référence (sonde). La résistance de terre est calculée à partir des deux valeurs I et U. En cas d'utilisation d'une pince ampèremétrique, seul le courant mesuré par la pince intervient dans le calcul.

NOTE : en cas de résistances à la terre parallèles très basses, les résistances de contact et des cordons de la connexion PE influent beaucoup sur le résultat des mesures. Il est donc recommandé de compenser les résistances des cordons au niveau du point de raccordement avant la réalisation des mesures. Veuillez placer la pince très près du raccordement PE.

Résistance de terre (avec sonde), selon EN 61557-5 (Ed. 97).

Méthode de mesure : Mesure de la différence de potentiel avec une sonde et du courant (DIN VDE 0413 partie 7 - 7/82)

Tension nominale : 95 ... 145 V, 175 ... 300 V

Gamme des fréquences : 15,3 ... 17,5 Hz, 45 ... 65 Hz

Surcharge admissible : $U_{\text{eff max.}} = 500$ V (aucune mesure n'est démarrée au-delà de 300 V)

Fonction R_A , Z_A (à partir de la version 2.8)

Gamme de mesure	Résolution (Ω)	Courant d'essai (Impulsions)	Précision
0,15 ... 6,99 Ω	0,01	1500 mA crête	\pm (10 % de L. + 3 pt) (si mesure sélective)
0,7 ... 19,99 Ω			
20,0 ... 199,9 Ω	0,1	650 mA crête	\pm (15 % de L. + 10 pt) (si mesure sélective)
200 ... 1,999 k Ω	1	80 mA crête	
2,0 ... 9,99 k Ω	10	10 mA crête	

Durée de mesure : 3 ... 60 Périodes, en fonction de la résistance de terre et du courant d'essai.



Gamme de mesure de la tension de la sonde	Résolution	Précision
1 ...70 V	0,1 V	$\pm (2 \% \text{ de L.} + 1 \text{ pt})$

NOTE : Le composant inductif de Z_a est mesuré entre les valeurs $0 \leq Z_a \leq 15 \Omega$.

Fonction R_A (sans déclenchement des différentiels 30 mA) :

Gamme de mesure	Résolution (Ω)	Courant d'essai	Précision
1,5 ... 199,9 Ω	0,1	10 mA eff	$\pm (10 \% \text{ de L.} + 3 \text{ pt})$
0,200...1,999 k Ω	1		
2,00... 9,99 k Ω	10		

Fonction $R_{A \text{ SEL}}$ (utilisation d'une pince ampèremétrique) :

Gamme de mesure	Résolution (Ω)	Courant d'essai (mA)	Précision
0,7 ... 19,99 Ω	0,01	1500	$\pm (15 \% \text{ de L.} + 10 \text{ pt})$
20,0 ... 199,9 Ω	0,1	650	

Tension de la sonde : Max. 20 V par rapport au potentiel PE

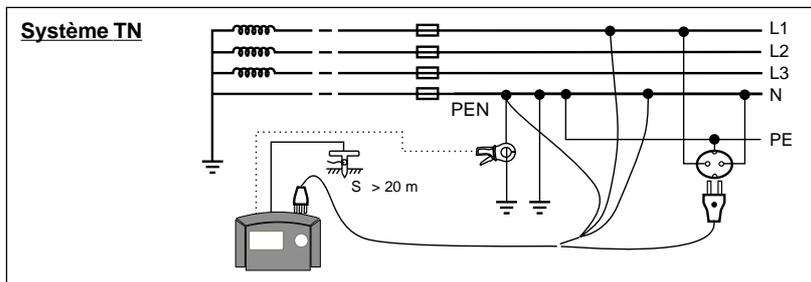
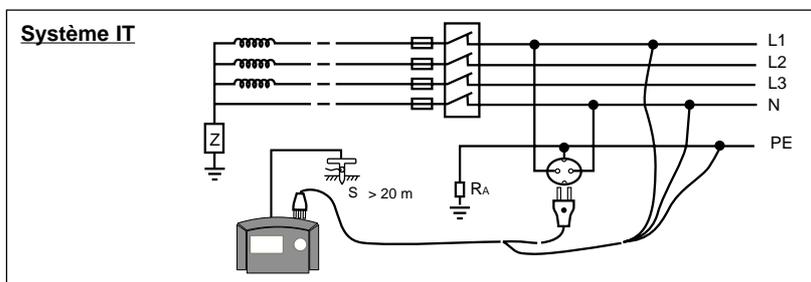
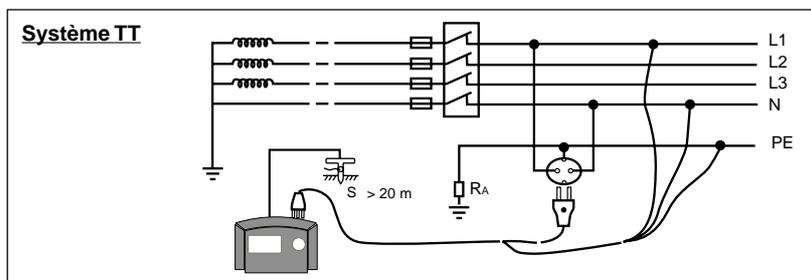
Aucune mesure n'est démarrée au-delà de cette tension.

Résistance de la sonde: Max. 15 k Ω

Mesure sélective : Vérifier que le courant I_{SEL} de mesure ne soit pas $< 10 \text{ mA}$ (pour $R_A = 0...18 \Omega$) ou $< 5 \text{ mA}$ pour $R_A > 18 \Omega$. Dans ce cas, la mesure serait en dehors de la gamme de précision de l'appareil (affichage de "- - -" comme résultat de mesure de terre sélective $R_{A \text{ SEL}}$).

REMARQUE : Pour obtenir des mesures très précises de petites résistances de terre, une **compensation des cordons de mesure (5.11)** peut être réalisée. La même fonction Rsel est disponible en position Z_s (chapitre 5.8) avec une meilleure résolution.

5.7.2 Réalisation d'une mesure



Dans cette fonction, la connexion au neutre n'est pas obligatoire en mesure "R_A" mais elle l'est en mesure "R_A ←".

Pour "R_A", vous pouvez donc connecter les cordons de test "neutre" et "terre" à la terre PE.

1. Raccordez l'instrument comme illustré sur les schémas ci-dessus.

REMARQUE :

Dans les cas où le conducteur de terre est relié à la terre par plusieurs connexions en parallèle (en système TN par exemple, cela permet de maintenir le potentiel du conducteur PEN à 0 sur toute sa longueur alors qu'il est parcouru par des courants de neutre), utilisez la fonction de mesure «R_A SEL» avec une pince ampèremétrique (en option), pour mesurer chaque terre sélectivement sans les déconnecter.

ATTENTION : Dans pareil cas, raccordez la pince et le cordon de mesure PE (blanc) aussi près que possible de la prise de terre à mesurer et procédez à la compensation des cordons avant d'entreprendre la mesure !



Système TT : C'est le schéma idéal pour mesurer rapidement et facilement la terre des masses : pas de barrette de terre à déconnecter et un seul piquet auxiliaire à planter !

Système IT : C'est aussi facile qu'en TT mais **ATTENTION :**

Le transformateur d'alimentation doit être relié à la terre par une impédance. Il ne doit pas être totalement isolé de celle-ci, sinon le courant de mesure ne peut circuler. La terre des masses "R_A" et la terre du transformateur doivent également être distinctes sinon le courant de mesure ne passera pas par la terre.

Le réseau ne doit pas non plus être en état de premier défaut non corrigé, car la mesure crée un deuxième défaut à la terre ! Vérifier l'indication donnée par votre CPI.

Système TN : Vous pouvez mesurer facilement chaque mise à la terre en parallèle du PEN grâce à la pince ampèremétrique (mesure sélective).

Sans l'utilisation de la pince, la mesure donne la valeur de la terre globale raccordée au réseau, ce qui est peu intéressant et peu significatif. En effet, en système TN, les courants de défauts ne circulent pas ou peu dans la terre, qui est purement « fonctionnelle ». Les courants de défauts se rebouclent en effet surtout par le neutre et sauf présence de différentiels, la faible impédance de la boucle de défaut les rend très élevés. Ils sont alors coupés par des fusibles ou des disjoncteurs.

Il est donc beaucoup plus intéressant de mesurer la tension de défaut en fonction des différentiels en place (protection des personnes contre les contacts indirects), ainsi que l'impédance de la boucle de défaut pour calibrer les fusibles et disjoncteurs.

2. Placez le commutateur en position R_A. Si le symbole "☒" clignote, c'est que la sonde nécessaire à la mesure n'est pas connectée sur la borne "S / ☒".

3. Pour lancer la mesure, appuyez sur la touche «TEST».

4. Relevez la mesure R_A ou bien R_{A SEL}

Lisez le Ra ou le Za (disponible sur la version 2.8) ou celle de la sel. R_A.

NOTE : la fonction Za est accessible au moyen du logiciel Utility version 3.2 (la fonction Za est inhibée dans le paramétrage par défaut)

5. Si vous le désirez, enregistrez les mesures au moyen de la touche «MEM» ou imprimez-les au moyen de la touche «PRINT».

Pour lancer une nouvelle mesure, appuyez de nouveau sur la touche «TEST».

Pour revenir à l'affichage de la tension réseau U_{L-N}, tournez le commutateur ou bien appuyez sur CHANGE ou SELECT.

⚠ ATTENTION ! Pour éviter toute influence, veillez à placer la sonde en dehors de toute zone de potentiel – à une distance d'environ 20 m par rapport aux prises de terre actives (voir les schémas de raccordement). Réalisez la mesure, déplacez la sonde et répétez la mesure. Si la mesure reste inchangée, cela signifie que la distance est suffisante. Dans le cas contraire, déplacez la sonde jusqu'à ce que la valeur se stabilise.

Mesures sans sonde

S'il est impossible d'utiliser une sonde, le cordon de la sonde peut être raccordé au conducteur neutre mis à la terre (conducteur N). Etant donné qu'avec cette méthode de mesure, la résistance de terre du neutre du transformateur (R_B) est comprise dans le calcul, la mesure est donc une valeur de terre par excès.

Evaluation des valeurs de mesure

Le tableau ci-dessous donne les valeurs maximum qui doivent s'afficher, compte-tenu de l'erreur de mesure, pour être sûr d'avoir une résistance de terre maximum (voir normes).

Résistance de terre théorique maximum (Ra)	Valeurs maximales affichées
0,1 Ω	0,06 Ω
0,3 Ω	0,24 Ω
0,5 Ω	0,42 Ω
0,7 Ω	0,60 Ω
1,0 Ω	0,88 Ω
3,0 Ω	2,70 Ω
5,0 Ω	4,52 Ω
10,0 Ω	9,06 Ω



5.7.3 Indications d'erreurs - Remarques

Affichage	Signification	Remarques
$U_{L-PE} < 90^v$ < LIMIT	Aucune mesure possible, étant donné que la tension se situe en dehors de la gamme nominale	Tension inférieure à 90 V Eventuellement mauvais raccordement
$U_{L-PE} > 400^v$ > LIMIT		Tension trop élevée
$F > 450 Hz$	Aucune mesure possible, fréquence en dehors de la gamme nominale	Fréquence supérieure à 450 Hz
$F 00 Hz$		Fréquence inférieure à 15,3 Hz
R_A	Aucune mesure possible, Il n'y a pas de tension présente	Le différentiel de l'installation a déclenché pendant la mesure, Utilisez la fonction RA
$U_{S-PE} > 70^v$	Aucune mesure possible, tension entre la sonde et le PE > 70 V	Le raccordement de la sonde génère une tension par rapport au PE supérieure à 70 V, par exemple tension parasite, réseau étranger
PE	Conducteur de protection défectueux	Conducteur de protection éventuellement interrompu, mal raccordé ou sous tension ATTENTION : Danger d'électrocution !
$R_E > 15 K\Omega$ > LIMIT	Aucune mesure possible Le raccordement de la sonde n'est pas correct	La résistance de la sonde de terre est trop élevée (> 15KΩ). Le câble est coupé.
	Aucune mesure possible, Raccordement de la sonde non conforme	Résistance de la sonde de terre trop élevée. Sonde non raccordée
hot	Température limite dépassée	Après environ 3 minutes, appuyez de nouveau sur la touche «Test»
E03	Mesure interrompue Erreur 03 détectée	Erreur – Relancez. Si plusieurs occurrences, une vérification en atelier est nécessaire.
	Mesure impossible	Accumulateur trop faible Chargez l'accumulateur

5.8 Mesure d'impédance de boucle / Courant de court-circuit / Tension de défaut/Impédance de terre/Résistance sélective

Dans les réseaux TT, TN et IT, cette fonction permet de vérifier les systèmes de protection mis en place. L'instrument permet ainsi de mesurer rapidement et facilement l'impédance de boucle entre L et PE (sauf en système IT) et l'impédance du réseau entre L et N ou L et L, ainsi que le courant de court-circuit correspondant, dans des réseaux de 95 - 440 V AC. La polarité correcte du réseau (positions de L et N) est automatiquement détectée.

En système TT, la mesure de l'impédance de la boucle L – PE est une manière rapide et pratique de mesurer la résistance de la prise de terre sans planter aucun piquet ! Le résultat trouvé est une mesure par excès de la résistance de terre car il inclut la résistance de mise à la terre du transformateur de distribution et la résistance des câbles, qui sont normalement tous les deux négligeables. Donc si le résultat est bon, vous êtes sûr que votre terre est bonne !



Pour mesurer la tension de défaut (U_F) selon la norme SEV 3569, tension entre le PE et la sonde lors de l'apparition d'un courant de court-circuit, il faut raccorder la sonde (piquet de terre).

La tension de défaut d'un court circuit est calculé de la façon suivante :

$$U_F = I_K \times R_A, (Z_A) = U_{ref} \times Z_A / Z_s$$

I_K : courant de court circuit

R_A, Z_A : résistance de terre (impédance)

Z_A est accessible avec C.A 6115N version 2.8 associé au logiciel Utility 3.2.

Dans la fonction Zs L-PE, il est possible d'effectuer les mesures suivantes selon le raccordement au niveau des entrées. L'appareil effectue automatiquement les différentes mesures (application: systèmes TT ou TN) :

Raccordement	Résultats des mesures secteur
1. L, PE, (N en option)	Zs, Rs, I_K
2. L, PE, Sonde, (N en option)	Zs, Rs, $I_K, U_F, (Z_A)$
3. L, PE, Sonde, pince, (N en option)	Zs, Rs, I_K, U_F, Z_{sel}

Avec cette fonction, la mesure Rsel a, grâce au fort courant d'essai, la meilleure résolution possible. La limite de la mesure maximale de Rsel est le ratio entre Rsel et Zs, qui peut atteindre 1000, mais le courant au niveau des pinces doit être supérieur à 5 mA.

Dans la fonction Zi L-N, sont possibles les mesures suivantes (application : systèmes TT, TN ou IT) :

Raccordement	Résultats des mesures secteur
1. L, N (PE en option)	Zi, Ri, I_K
2. L, L Phase-phase (PE en option)	Zi, Ri, I_K

Dans la fonction Zs sans déclenchement L-P, sont possibles les mesures suivantes : systèmes TT, TN) :

Raccordement	Résultats des mesures secteur
1. L, N, PE	Zs, Rs, I_K

Si le réseau à mesurer est équipé de différentiels, la fonction spéciale " Zs  " permet de mesurer derrière des différentiels 30 mA sans risque de les déclencher (système "ALT", breveté par CHAUVIN ARNOUX).

Si l'installation est fortement perturbée par de nombreux courants de fuite existants, il est possible de réduire encore le courant de mesure avec le logiciel PC en option avec le C.A 6115N.

Si la mesure est instable, cela peut provenir des fluctuations de la tension du réseau. Répétez la mesure plusieurs fois pour obtenir une valeur stable ou faites une moyenne de 5 mesures.

NOTE : Dans cette fonction L, N et PE doivent être connectés.

NOTE : Il est possible de réduire les mesures instables dues à des perturbations importantes dans la fiche secteur en appuyant de façon prolongée sur le bouton "TEST" (disponible sur la version 2.8 et ultérieures).

5.8.1 Description de la fonction

La tension du réseau est d'abord contrôlée par l'instrument.

Sur la position L-PE du commutateur, la charge est appliquée à la plus élevée des deux tensions mesurées (L-N ; L-PE). Par la suite, le réseau est alternativement non chargé (à vide), puis chargé (avec $I < 5A$ en mode normal ou $I < 15 mA$ en mode " Zs  "). A partir de la différence des deux tensions mesurées (à vide / en charge) et du décalage de phase, le processeur calcule l'impédance de boucle et l'affiche.

Le calcul du courant de court-circuit (I_K) s'effectue selon $I_K = U_{Réseau} / Z_s$. La valeur $U_{Réseau}$ de référence correspond ici à la tension nominale du réseau sélectionnée (110/127/220/230/380/400 V) ou à la tension réellement mesurée. Le réglage de cette tension de référence s'effectue avec les touches MORE et CHANGE / SELECT avant de lancer la mesure (pour que la tension réelle soit utilisée, faire apparaître « - - - »).



Pour que la tension de défaut (tension de la prise de terre au courant nominal du différentiel) soit mesurée et affichée en position L - PE, il faut brancher la sonde de terre.

Si la sonde de terre et une pince ampèremétrique sont raccordées à l'instrument, la mesure sélective de prise de terre est aussi réalisée automatiquement (position Zs SEL).

5.8.2 Caractéristiques techniques

Méthode de mesure : Impédance de boucle Z, Résistance de boucle R selon CEI 61557 - 3

Tension nominale : 95 ... 145 V, 175 ... 300 V, 330 ... 440 V (L - N ou L - L)

Gamme des fréquences : 15,3 ... 17,5 Hz, 45 ... 65 Hz

Courant d'essai : < 5 A à 230 V / 400 V, max. 15 mA pour Zs ↗

Durée de mesure : 4 à 50 périodes

Surcharge admissible : $U_{\text{eff max.}} = 500 \text{ V}$ (aucune mesure n'est démarrée au-delà de cette valeur)

Mesure de Zs sans déclenchement des différentiels 30 mA :

Gamme de mesure	Résolution	Précision
0,20 ... 1,99 Ω	0,01 Ω	$\pm (15 \% \text{ de L.} + 3 \text{ pts})$
2,00 ... 199,9 Ω	0,01 ... 0,1 Ω	$\pm (5 \% \text{ de L.} + 3 \text{ pts})$

Mesure de Zs avec un courant plus élevé (< 5 A) pour une meilleure précision :

Gamme de mesure	Résolution	Précision
0,080 ... 0,500 Ω	0,001 Ω	$\pm (10 \% \text{ de L.} + 16 \text{ pts})$
0,500 ... 1,999 ... 19,99 ... 199,9 Ω	0,001 ... 0,1 Ω	$\pm (5 \% \text{ de L.} + 3 \text{ pts})$

Si la résistance de terre sélective est mesurée simultanément (utilisation de la sonde de terre et de la pince), la gamme de mesure est limitée à 199,9 Ω . Voir le chapitre 5.7 pour les autres caractéristiques qui sont inchangées (précision, courant de test).

Mesure de la tension de prise de terre (SEV 3569) $U_{\text{ref}} \times Z_A / Z_s$

Gamme de mesure	Résolution	Calcul du résultat
0 ... 200 V	1 V	<ol style="list-style-type: none"> Mesure de I_K, puis Mesure de Z_A (non affichée), puis Calcul $Z_A \times I_K =$ Tension de défaut

Résistance de sonde max. : $\leq 15 \text{ k}\Omega$

Tension parasite max. : 70 V par rapport au potentiel PE. Aucune mesure n'est démarrée au-delà de ces tensions.

Mesure de Rsel avec compensation des cordons

Gamme	Résolution	Précision
0.0800 ... 1.999 Ω	0.001 Ω	$\pm (10\% + 16 \text{ chiffres})$
2 ... 19.99 Ω	0.01 Ω	$\pm (10\% + 16 \text{ chiffres})$
20 ... 199.9 Ω	0.1 Ω	$\pm (20\% + 16 \text{ chiffres})$

Courant de court-circuit :

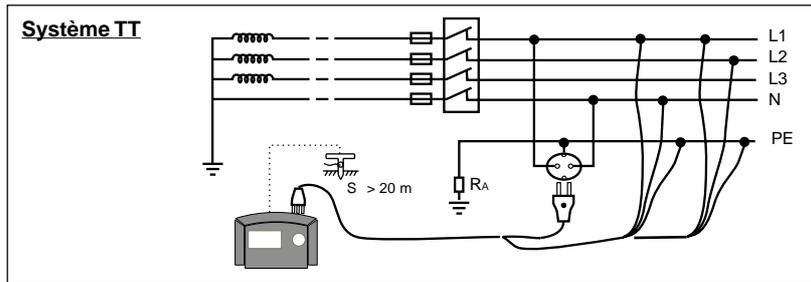
Gamme de I_K	Résolution	Formule de calcul
0,1 A ... 29,9 kA	0,1 A ... 100 A	$I_K = U_{\text{REF}} / R_S$



5.8.3 Réalisation d'une mesure

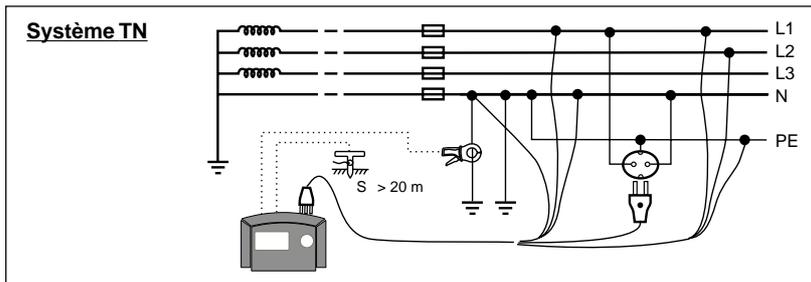
Dans cette fonction, la connexion au neutre n'est obligatoire que pour la mesure " Z_s ". Pour " Z_s ", le cordon de test "neutre" pourra être connecté à la terre et pour " Z_i ", il pourra être connecté à une phase (mesure de boucle phase-phase).

1. Raccordez l'instrument selon les schémas de connexion ci-dessous.

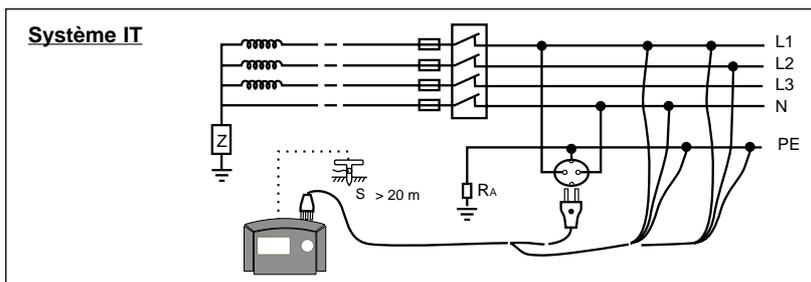


Système TT : La mesure de la boucle L-PE permet une mesure rapide de la terre sans planter de piquet (valeur par excès).

La mesure de la boucle L-N permet de calculer le courant de court-circuit et de dimensionner les protections (fusibles ou disjoncteur)



Système TN : La mesure des boucles L-PE ou L-N ou L-L permet une mesure des boucles de défaut et un calcul des courants de court-circuit pour dimensionner les fusibles ou disjoncteur.



Système IT : La mesure des boucles L-N ou L-L permet une mesure des boucles de défaut et un calcul des courants de court-circuit pour dimensionner les fusibles ou disjoncteur. La boucle L-PE ne peut être mesurée en raison de la forte impédance de mise à la terre du transformateur d'alimentation (> gamme de mesure) voir à son isolement total de la terre.



2. Tournez le commutateur sur la position LOOP «Z_s» L-PE pour l'impédance de la boucle de terre ou «Z_r» L-N pour l'impédance du réseau .

Pour que la tension de défaut soit mesurée automatiquement sur la position LOOP Z_s, connectez la sonde de terre à l'appareil.

En cas de mesure de terre sélective simultanément à la boucle (utilisation d'une sonde et d'une pince), raccordez la pince et le cordon de mesure PE (blanc) du câble à 3 cordons aussi près que possible de la prise de terre à mesurer et procédez à la compensation des cordons avant d'entreprendre la mesure !

3. Appuyez sur la touche «TEST».

4. Avec la touche «MORE», affichez les mesures supplémentaires (courant de court-circuit (I_k), tension de référence (U_{REF}), résistance de boucle (R_b) ou (R) et, en cas d'utilisation d'une sonde et d'une pince, résistance de terre sélective (R_{SEL}), courant de mesure (I_{SEL}) et tension de défaut (U_F).

Pour lancer une nouvelle mesure, appuyez de nouveau sur la touche «TEST».

Pour revenir à l'affichage de la tension réseau U_{L-N}, tournez le commutateur ou bien appuyez sur CHANGE ou SELECT.

Note : Pour les mesures dans les systèmes triphasés, l'impédance de boucle doit être mesurée entre chaque conducteur de phase (L₁, L₂, L₃), le conducteur de neutre et le conducteur de protection (PE).

REMARQUE : Cet appareil peut fonctionner à des tensions de 95 à 440 V. D'après les prescriptions en vigueur, le calcul du courant de court-circuit (I_k) et de la tension de prise de terre (U_{S-PE}) doit se rapporter à la «tension nominale». L'appareil utilise pour ses calculs le réglage choisi avec les touches MORE, CHANGE et SELECT avant de lancer la mesure. Ces réglages peuvent être modifiés :

1. Nouvelle tension nominale Europe (230/400 V) – *Etat de livraison*
2. Ancienne tension nominale Europe (220/380 V)
3. Tension réellement mesurée (affichée avec "- -")

REMARQUE : *Pour obtenir des mesures très précises de petites impédances de boucle ou de réseau, une compensation des cordons peut être réalisée (voir 5.11).*

Le tableau suivant donne les valeurs maximales de résistance de boucle et minimales de courant de court-circuit (basé sur 230 V), compte-tenu de l'erreur de mesure, pour rester dans les limites tolérables (voir normes).

Courant de court-circuit = Tension de réseau / Impédance de boucle (valeur affichée max.)

Impédance de boucle / Impédance de réseau		Courant de court-circuit	
Valeur théorique	Valeur affichée max.	Valeur théorique	Valeur affichée min.
0,08 Ω	0,056 Ω	2875 A	4,11 kA
0,1 Ω	0,075 Ω	2300 A	3,07 kA
0,3 Ω	0,257 Ω	766,67 A	895 A
0,5 Ω	0,473 Ω	460 A	486 A
0,7 Ω	0,6664 Ω	328,57 A	346 A
1,0 Ω	0,949 Ω	230 A	242 A
3,0 Ω	2,854 Ω	76,67 A	85,5 A
5,0 Ω	4,73 Ω	46 A	48,6 A
10,0 Ω	9,49 Ω	23 A	24,2 A
15,0 Ω	14,25 Ω	15,33 A	16,1 A



Impédances de boucles maximales autorisées pour différents dispositifs de protection selon le tableau A1 de la norme DIN VDE 100, partie 610 (exemple).

$U_0 =$ 220 V 4)	Fusible basse tension selon la norme DIN VDE 0636				Disjoncteur selon la norme DIN VDE 0641 avec caractéristique L		Disjoncteur avec caractéristiques 1), 2), 3)	
	I_n (A)	I_a (5 s) (A)	Z_s (5 s) (Ω)	I_a (0,2 s) (A)	Z_s (0,2 s) (Ω)	$5 I_n$ (A)	Z_s (\leq 0,2 s) (Ω)	$15 I_n$ (A)
2	9,21	23,9	20	11,0	10	22	30	7,3
4	19,2	11,5	40	5,5	20	11	60	3,7
6	28	7,9	60	3,7	30	7,3	90	2,4
10	47	4,7	100	2,2	50	4,4	150	1,5
16	72	3,1	148	1,5	80	2,8	240	0,9
20	88	2,5	191	1,2	100	2,2	300	0,7
25	120	1,8	270	0,8	125	1,8	375	0,6
32	156	1,4	332	0,7	160	1,4	480	0,5
35	173	1,3	367	0,6	175	1,3	525	0,4
40	200	1,1	410	0,5	200	1,1	600	0,37
50	260	0,8	578	0,4	250	0,9	750	0,29
63	351	0,6	750	0,3	315	0,7	945	0,23
80	452	0,5	-	-	400	0,6	1200	0,18
100	573	0,4	-	-	500	0,5	1500	0,15
125	751	0,3	-	-	625	0,4	1875	0,12
160	995	0,2	-	-	800	0,3	2400	0,09

- 1) Caractéristique G selon la publication CEE 19/1
- 2) Caractéristique K selon la DIN VDE 0660 partie 101
- 3) Caractéristique U selon la publication CEE 19/2
- 4) Tension nominale du conducteur par rapport à la terre



5.8.4 Indications d'erreurs

Affichage	Signification	Remarques
U_{L-N} 90V < LIMIT	Aucune mesure possible, étant donné que la tension se situe en dehors de la gamme nominale	Tension inférieure à 90 V Raccordement éventuellement défectueux
U_{L-N} 440V > LIMIT		Tension supérieure à 440 V
PE 	Conducteur de protection défectueux	Conducteur de protection éventuellement interrompu, mal raccordé ou sous tension. ATTENTION : Danger d'électrocution !
F > 450 Hz	Aucune mesure possible, étant donné que la fréquence se situe en dehors de la gamme nominale	Fréquence supérieure à 450 Hz
F < LIMIT 0.0 Hz		Fréquence inférieure à 15,3 Hz
hot	Température de l'instrument trop forte	Laissez refroidir l'instrument. Après environ 5 minutes, redémarrez.
E03	Mesure interrompue Erreur constatée	Erreur – Relancez Si plusieurs occurrences, une vérification en atelier est nécessaire.
I_K --- k A	Aucune mesure possible	Le courant de court-circuit ne peut-être calculé, car $Z_s > 200 \Omega$
I_K > 29.9 k A	Dépassement de gamme de mesure	Courant de court-circuit calculé > 29,9 kA
R_{TE} > 15 k Ω > LIMIT	Aucune mesure possible Le raccordement de la sonde n'est pas correct	La résistance de la sonde de terre est trop élevée (> 15K Ω). Le câble est coupé.
U_F --- V	Tension de prise de terre impossible à mesurer	Limites de calcul pour la tension de défaut dépassée, $Z_s > 200 \Omega$, la tension de sonde ne peut être mesurée, éventuellement > 50 V
Z_{L-PE} --- A	Pas de résultat de mesure	Le différentiel a peut-être déclenché lors de la mesure. Utilisez la fonction Z_s sans déclenchement des diff. 30 mA.
	Mesure impossible, Accumulateur déchargé	Chargez l'accumulateur voir «Charge de l'accumulateur»



5.9 Mesure de résistance / Contrôle de continuité

Cette fonction permet de mesurer des résistances jusqu'à 1999 Ω , sous tension continue et avec inversion de polarité automatique. Pour tenir compte des résistances des cordons, il est possible de compenser la résistance de ceux-ci. De plus, un seuil maximum de résistance est programmable, avec émission d'un bip sonore pour valider la mesure.

5.9.1 Description de la fonction

On mesure d'abord si la tension présente est inférieure à 3 V. Si cette condition est remplie, la mesure démarre. L'accumulateur fait office de source de tension. La tension continue et le courant passant par l'échantillon sont mesurés, traités par le processeur et affichés comme résistance. En inversant le sens de circulation du courant, on obtient la deuxième valeur de résistance R_2 .

Afin d'éviter des pointes de tension au relais de commutation suite à la présence éventuelle d'inductance dans le circuit d'essai, l'inversion n'est activée qu'après décroissance du courant de mesure.

C'est pour cette raison que la durée de mesure dépend de la présence éventuelle d'inductance et peut s'élever à quelques secondes, si l'on autorise l'inversion du courant.

Il est en effet possible de bloquer l'inversion de polarité automatique. Il suffit de laisser le doigt appuyé sur la touche TEST. Dans ce cas, la mesure est beaucoup plus rapide et émet un bip sonore de validation quasi instantanément.

5.9.2 Caractéristiques techniques

Résistance (mesure de faible impédance) selon EN 61557-4 (Ed. 97) / DIN VDE 0413 partie 4 (7/77)

Gamme de mesure	Résolution	Précision
0,16 ... 2,99 ... 19,90 Ω ... 1999 Ω	0,01 ... 0,1 - 1 Ω	\pm (5 % de L. + 4 pt)

Résistance interne	: Environ 20 Ω
Durée de mesure	: Environ 5 s en cas d'inversion de polarité automatique, sinon 1s
Inductance admissible	: Max. 5 H sans dommage
Tension parasite en série admissible	: \leq 3 V AC / DC, aucune mesure n'est démarrée au-delà de cette valeur
Tension nominale	: 18 V DC
Courant de court-circuit	: \geq 200 mA DC jusqu'à 10 Ω , < 250 mA DC
Surcharge admissible	: U_{eff} max. = 500 V AC
Compensation des cordons	: jusqu'à 5 Ω max. (= R_{Δ})
	$R_{\text{indiqué}} = R_{\text{mesuré}} - R_{\Delta}$

5.9.3 Evaluation des mesures

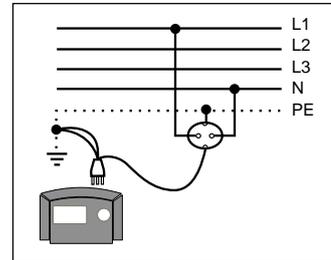
Le tableau ci-dessous donne les valeurs maximales de continuité affichées, compte-tenu de l'erreur de mesure, pour rester dans les limites tolérables (voir normes)

Résistances théoriques	Résistances affichées maximales
0,2 Ω	0,15 Ω
0,4 Ω	0,35 Ω
0,6 Ω	0,54 Ω
0,8 Ω	0,73 Ω
1,0 Ω	0,92 Ω
10,0 Ω	9,47 Ω



5.9.4 Réalisation d'une mesure

1. Raccordez le **C.A 6115N** selon le schéma de connexion proposé avec le câble à 3 cordons séparés. Reliez le cordon L_3 (blanc) au cordon L_2 (jaune). La mesure peut s'effectuer par exemple entre la barrette de terre et les différents points du circuit de masses : bornes de terre des prises secteur, carcasses métalliques de radiateurs ou de luminaires...



2. Tournez le commutateur sur la fonction «LOW Ω ».
3. Appuyez sur la touche «TEST» pour lancer la mesure de résistance.

Le pôle positif de la tension est sur L_1 et la masse sur L_3 – L'indication est $R1$.

Maintenez la touche «TEST» enfoncée pour vérifier si $R < \text{LIMIT}$, avec validation par bip sonore immédiat.

4. Dès que la touche TEST est relâchée, l'inversion de courant a lieu.
 $R = (R_1 + R_2)/2$ est affiché. R_1 et R_2 sont visibles grâce à la touche MORE. Si $R > \text{LIMIT}$, un bip sonore d'avertissement retentit.
5. Enregistrez les valeurs mesurées au moyen de la touche «MEM/MR» ou imprimez-les au moyen de la touche «PRINT».

Pour lancer une nouvelle mesure, appuyez de nouveau sur la touche «TEST».

Pour revenir à l'affichage de la tension réseau U_{L-N} , tournez le commutateur ou bien appuyez sur CHANGE ou SELECT.

Pour obtenir des mesures très précises de petites résistances, une compensation des cordons peut être réalisée. (Voir 5.11.)

⚠ ATTENTION ! Une mesure de la résistance ne peut être effectuée que hors tension. Cette condition est vérifiée pour autoriser un test. Si, pendant une mesure, une tension > 300 V est appliquée par erreur, le fusible de protection fond. Si cette tension est < 300 V, l'appareil est protégé sans fusible.

5.9.5 Indications d'erreurs

Affichage	Signification	Remarques
U_{L-N} 230V ⚠ $> \text{LIMIT}$	Aucune mesure possible Tension parasite sur l'entrée	Tension supérieure à 3 V AC/ DC
$R >$ 1999 Ω $> \text{LIMIT}$	Dépassement de la gamme de mesure	Résistance supérieure à 1999 Ω
E03	Mesure interrompue Erreur constatée	Erreur – Relancez. La compensation des cordons dépasse peut-être la limite. Si ce problème persiste, une vérification en atelier est nécessaire.
$\text{E} +$	Mesure impossible, Accumulateur déchargé	Chargez l'accumulateur voir «Charge de l'accumulateur»



5.10 Détermination de l'ordre des phases

Cette fonction permet de contrôler l'ordre des phases dans les réseaux triphasés avec des tensions de 20 V à 440 V et des fréquences de 15,3 ... 450 Hz. Les tensions L1 – L2 ou L2 - L3 et L3 – L1 et la fréquence sont également indiquées. La rotation peut également être contrôlée entre deux conducteurs et le neutre.

5.10.1 Description de la fonction

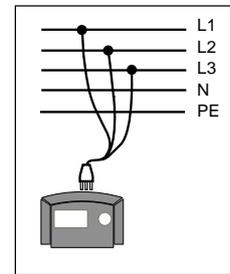
La mesure est effectuée par le microprocesseur par évaluation des passages par zéro de la tension. Les tensions entre tous les conducteurs sont mesurées et indiquées comme U_{1-2} , U_{2-3} ou U_{3-1} .

Détermination de l'ordre des phases selon EN 61557-7 (Ed. 97) selon DIN VDE 0413 Partie 9 (02/84)

- Tension nominale : 20 - 440 V AC
- Surcharge admissible : $U_{\text{eff max.}} = 500 \text{ V}$
- Gamme des fréquences : 15,3 - 450 Hz
- Courant de défaut max. : $\leq 1 \text{ mA}$

5.10.2 Réalisation d'une mesure

1. Raccordez l'appareil avec le câble à 3 cordons séparés comme illustré ci-contre.



2. Placez le commutateur en position "  PHASES ". **Si toutes les tensions et un champ magnétique rotatif sont présents**, la tension « U_{1-2} » sera indiquée, en même temps que le symbole



"  " Ordre de phase positif (ordre des phases $L_1 - L_2 - L_3$) ou



"  " Ordre de phase négatif (ordre des phases $L_3 - L_2 - L_1$).

Si une tension simple manque ou s'il n'y a pas de déphasage entre les tensions, le symbole "  " se mettra à clignoter.

3. Appuyez sur la touche «MORE» pour afficher les tensions U_{2-3} / U_{3-1} et la fréquence.
Si vous devez enregistrer ou imprimer le résultat, appuyez d'abord sur la touche «TEST» – l'indication est maintenant «gelée» et vous pouvez soit l'enregistrer au moyen de la touche «MEM/MR», soit l'imprimer au moyen de la touche «PRINT».

REMARQUE : En cas de coupure du conducteur L_3 , la moitié de la valeur de la tension U_{1-2} sera indiquée pour U_{3-1} et U_{2-3} .

5.10.3 Indications d'erreurs - Remarques

Affichage	Signification	Remarques
	Impossible de déterminer l'ordre des phases	(L1,L2,L3) sont sous tension < 20 V pas de déphasage, au moins 2 phases manquent



5.11 Compensation des cordons de mesure

Cette fonction permet d'enregistrer les résistances auxiliaires d'accessoires : pointes de touche, pinces crocodiles, cordons, etc. avant une mesure.

Elles sont ensuite déduites automatiquement des mesures lors de toutes les mesures de résistance (R_A, Z_s, R). Des valeurs jusqu'à 5 Ω peuvent être compensées.

La résistance des câbles de mesure livrés d'origine est déjà compensée lors de la fabrication et s'applique même lorsque $R_\Delta = 0.000$ s'affiche.

5.11.1 Caractéristiques techniques

Gamme de mesure	Résolution	Précision
0,01 ... 0,15 ... 2,99 ... 5,0 Ω	0,01 ... 0,1 Ω	\pm (5 % de L. + 3 pts)

Durée de mesure	: Environ 1 sec, pas d'inversion de polarité de la tension
Inductances admissibles	: Max. 5 H sans dommage
Tension parasite en série admissible	: \leq 3 V AC / DC, aucune mesure n'est démarrée au-dessus de cette valeur.
Tension nominale	: Tension batterie : \geq 6,5 V; max. 18 V DC
Courant de court-circuit	: \geq 200 mA DC
Surcharge admissible	: U_{eff} max. = 500 V (la mesure ne peut démarrer)
Compensation des cordons	: jusqu'à 5 Ω max. (R_Δ) $R_{\text{Indiqué}} = R_{\text{mesuré}} - R_\Delta$

5.11.2 Réalisation de la compensation

1. Tournez le commutateur sur les fonctions RCD, EARTH, LOOP ou LOW Ω
2. Appuyez autant de fois que nécessaire sur la touche «MORE» jusqu'à ce que « R_Δ » s'affiche.
3. Court-circuitez le câble à 3 cordons séparés et/ou leurs extensions (rallonges de cordons...).
4. Appuyez sur la touche «TEST».
5. La mesure est enregistrée **et sera déduite automatiquement des mesures dans toutes les fonctions concernée : RCD (Ra), EARTH, LOOP, LOW Ω .**

Le symbole "  " s'affiche pour indiquer une compensation, conformément à l'EN 61557.

5.11.3 Suppression de la compensation

Pour supprimer la valeur enregistrée, procédez comme indiqué ci-dessus (point 1+2), séparez les cordons (enlevez le court-circuit), appuyez sur la touche «TEST».

« R_Δ 0,000 Ω », s'affiche, indiquant que la valeur est supprimée.

La valeur de la résistance de compensation enregistrée est effacée lors de la mise hors tension de l'instrument.



6. INTERFACE RS232 / MEMOIRE

Cet appareil est équipé de série d'une interface RS232 (SUB-D 9 pôles) et d'une mémoire pouvant contenir environ 800 groupes de valeurs (une mesure + mesures secondaires + contexte : tension, courant, fréquence, date, heure...). L'instrument dispose d'une horloge temps réel pour la date et l'heure.

L'interface permet d'imprimer les valeurs mesurées ou enregistrées ou de les transférer vers un ordinateur grâce au logiciel C.A. 6115 UTILITY (en option).

L'appareil peut en outre être commandé à distance via la RS-232.

Grâce aux isolations internes, l'instrument peut aussi être utilisé en même temps pour les mesures.

Interface : RS232, 9 pôles, à séparation galvanique, pour l'impression ou le transfert des valeurs mesurées ou enregistrées et la commande à distance (REMOTE). Impression directe de protocole (tableau récapitulatif) sur imprimante parallèle A4 possible ou impression sur imprimante série de « tickets » de mesure

Heure : Horloge non volatile, alimentée sur accus, pour la date et l'heure.

Mémoire : Mémoire pouvant contenir jusqu'à 800 groupes de valeurs,
Groupe de valeurs = ensemble de toutes les valeurs mesurées par fonction,

6.1 Caractéristiques techniques de la RS232

Tension d'essai : 4 kV

Format de données : 1 bit de départ, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, sans parité
Protocole Xon/Xoff handshake

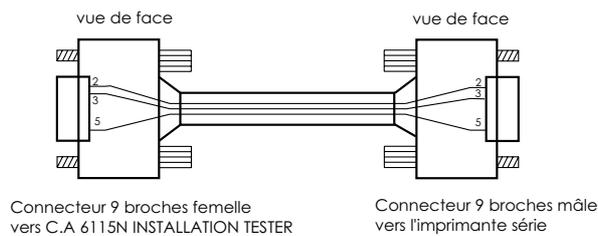
Vitesse en bauds : 300 bauds ... 9,6 kbaud , réglable dans «SET UP».

L'affichage "- P -" permet l'utilisation de la sonde de commande déportée. L'affichage " _ _ _ " permet d'imprimer sur une imprimante parallèle via l'adaptateur en option.

NOTE : Sélectionnez la vitesse en bauds de 9600 Bd sur le CA6115 au moment du transfert de données de l'appareil vers le PC avec le logiciel Utility.

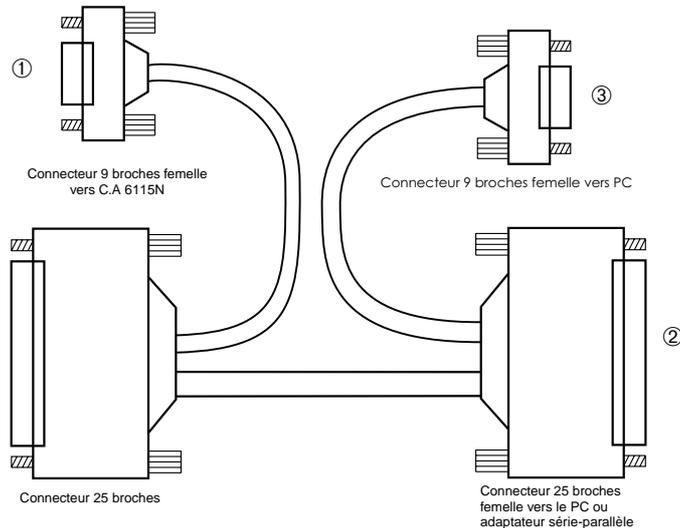
Alimentation en tension : Via l'interface

Connexion à l'imprimante série





Connexion à un PC ou à une imprimante série parallèle



■ Liaisons nécessaires DB9 → B25 (① → ②)

(câble null - modem standard) :

2 → 2 6 → 20
3 → 3 8 → 4
4 → 6
5 → 7

■ Conversion DB25 → DB9 (② → ③) :

2 → 3 5 → 5
3 → 2 6 → 4
4 → 6 8 → 7

6.2 Enregistrement / Relecture des valeurs mesurées

L'appareil permet l'enregistrement de 800 groupes de valeurs maximum (ensemble de toutes les valeurs mesurées par fonction) dans la mémoire interne (fonction MEM).

La mémorisation peut s'effectuer de deux manières différentes :

- 1. Mémorisation en série** : dès l'appui sur MEM après une nouvelle mesure, l'instrument propose automatiquement l'enregistrement sous le numéro de la première case mémoire libre après la dernière case occupée. Ce numéro peut être changé manuellement, entre 1 et 999.
Les mesures seront ainsi mémorisées les unes à la suite des autres.
- 2. Mémorisation par groupes** : Pour l'impression de protocoles en format A4 où chaque ligne représente une case mémoire et les colonnes représentent les fonctions, il est intéressant de regrouper dans la même case mémoire les mesures faites sous plusieurs fonctions (par exemple différentiels, isolement, boucle, etc.) de façon à remplir complètement chaque ligne. Il est donc possible d'enregistrer sous le même numéro les résultats de mesures faites sous des fonctions différentes : une mesure d'isolement, une mesure de différentiel, une mesure de terre...

Dans tous les cas, la gestion interne de la mémoire est fait à partir :

1. du numéro d'enregistrement,
2. de la fonction de mesure / position du commutateur.



6.2.1 Enregistrement des valeurs mesurées (MEM)

1. Effectuez la mesure désirée et attendez que la valeur mesurée s'affiche.

Appuyez sur la touche «MEM/MR» pour appeler la fonction d'enregistrement. «MEM» clignote et le numéro d'enregistrement libre suivant la dernière case occupée est proposé, par exemple :



L'affichage « FREE » signifie que la case mémoire n'est pas occupée pour la fonction choisie

L'affichage « OCC » signifie que la case mémoire est déjà occupée pour la fonction choisie

Si vous désirez modifier le numéro, appuyez sur la touche «SELECT» pour sélectionner le chiffre à modifier et appuyez sur la touche «CHANGE» pour modifier ce chiffre entre 0 et 9. Si vous choisissez un numéro de case mémoire déjà occupée par des mesures différentes, vous serez en mode « Mémorisation par groupes ». Si vous choisissez des cases mémoires différentes à chaque fois, vous serez en mode « Mémorisation en série ».

REMARQUE : en mode « Mémorisation par groupes », vous pouvez appuyer sur la touche «CHANGE» pendant 2 secondes pour revenir au dernier numéro d'enregistrement. Un appui de 2 secondes sur la touche «SELECT» fait passer au chiffre de dizaine suivant !

2. Appuyez sur la touche «MEM» pour valider le numéro sélectionné et enregistrer les valeurs
3. Un nouvel appui sur «MEM» ou "MORE" affiche la date de la mesure. La touche "MORE" permet d'afficher les données qui viennent d'être mémorisées.

Pour lancer une nouvelle mesure, appuyez sur la touche «TEST».

Pour revenir à l'affichage de la tension réseau U_{L-N} , tournez le commutateur ou bien appuyez sur CHANGE ou SELECT.

6.2.2 Relecture des valeurs enregistrées

Pour que l'accès à la mémoire soit le plus rapide possible, la fonction de Rappel Mémoire (MR) est directement liée à la position exacte du commutateur. Ainsi, lorsque de nombreuses valeurs sont mémorisées, il suffit de choisir avec le commutateur la fonction pour laquelle on souhaite rappeler des mesures. Lors de la recherche avec les touches SELECT et CHANGE (voir ci-dessous), l'instrument ne propose QUE les numéros de cases mémoire où se trouvent des mesures dans la fonction désirée.

Exemple : La mesure R_{ISO} L-N-PE a été réalisée et mémorisée dans la case mémoire N°5.

Procédure de relecture :

1. Tournez le commutateur en position INSULATION « R_{L-N-PE} » :
2. Appuyez sur la touche «MR» pour activer la relecture de mémoire.
3. Avec les touches «CHANGE» + «SELECT», sélectionnez le n° 5.
4. Confirmez en appuyant sur «MR» : le message «OK 05» s'affiche.
5. Avec «MORE», visualiser les valeurs enregistrées.

6.2.3 Effacement de la mémoire

1. Mettez l'instrument hors tension au moyen du commutateur.
2. Appuyez sur la touche «MEM/MR», maintenez-la enfoncée pendant 2 sec. et en même temps, tournez le commutateur pour mettre en marche l'instrument.
3. Une indication s'affiche, par exemple :



L'affichage « OCC + un chiffre » indique la dernière case occupée par une valeur. Vous pouvez relâcher la touche «MEM/MR».



4. Appuyez de nouveau sur la touche «MEM/MR». L'affichage revient en mesure de tension. Toutes les valeurs en mémoire ont été supprimées. Pour vérifier cela, appuyez sur «MEM/MR».



Cet affichage signifie que la mémoire est vide. Vous pouvez également supprimer facilement les valeurs en mémoire avec le logiciel PC en option.

! ATTENTION : Toutes les valeurs mémorisées sont irrévocablement supprimées !

6.3 Impression des valeurs mesurées

L'appareil offre deux possibilités d'impression :

1. L'impression de protocoles (prt)

Les mesures enregistrées, en groupes ou sous des numéros successifs, peuvent être imprimées en format A4 sous forme de tableau récapitulatif général, sur une imprimante externe avec une interface RS232, ou sur des imprimantes parallèles A4 via un adaptateur « série – parallèle » en option.

Si l'impression de protocole est utilisée en combinaison avec l'enregistrement par groupes, on obtient un tableau récapitulatif clair des contrôles effectués sur les installations.

En tête du protocole, figurent toutes les coordonnées de l'utilisateur de l'appareil (à remplir à la main ou imprimées automatiquement si elles ont été mémorisées dans l'instrument, via le logiciel PC).

Dans le tableau, les fonctions de mesure sont par colonne et les numéros de case mémoire par ligne.

Date : 13.04.00
Heure: 13:52

C.A 6115 - Test d'installation

Nom de la société: Chauvin Arnoux GmbH. Tél.: (1) 6161961 30
Adresse: Slamastr. 29 Fax.: (1) 6161961 61
Ville: A-1230 Wien Protocol N° :

Installation:.....

Ensemble de cases mémoire: 001 - 003 N° de l'instrument: 100004
U-Limite:.....50 V ,Fréquence (valeur):.....49.99 Hz

Cases	Impedance de boucle	Tension	RCD (diff.)	Densité	Tarze	Isolément	Constructeur	Rot. de phase
001	1.434 Ohm	1.027 Ohm	224 V	30 mA	225 V	0.928 Ohm	500 V	1.035 Ohm
002	1.434 Ohm	1.027 Ohm	224 V	30 mA	225 V	0.928 Ohm	500 V	1.035 Ohm
003	1.434 Ohm	1.027 Ohm	224 V	30 mA	225 V	0.928 Ohm	500 V	1.035 Ohm

Signature Signature du contrôleur



2. L'impression de documents (doc)

Les mesures pas encore enregistrées ou les mesures enregistrées peuvent être imprimées les unes à la suite des autres sur une imprimante série RS232 en format A6, ou sur des imprimantes parallèles A4 via un adaptateur « série - parallèle » en option.

HEURE 13:03 97.12.10	Instr. No. 100004

ISOLEMENT	MEM: 002
mesure automatique	
Tension de test: 500V	
R Limite: 500kΩ	
R (I-PE) - - - - -	5.24MΩ
R (N-PE) - - - - -	5.24MΩ
R (L-N) - - - - -	952kΩ
U L-N.... 0 V	U L-PE... 0 V
U N-PE.... 0 V	F..... ---

6.3.1 Préparation de l'impression

Les réglages ci-dessous effectués dans le menu SET-UP, permettent de configurer les paramètres d'impression par défaut.

1. Mettez l'instrument sous tension ou tournez le commutateur.
2. Appuyez sur la touche «PRINT / SET UP» pendant plus de 2 sec.
Tous les segments LCD s'affichent (Display Test) = 1^{er} écran du mode SET-UP.
3. Appuyez autant de fois que nécessaire sur la touche «MORE» jusqu'à ce que «bd» (baud rate = vitesse en baud) s'affiche. A l'aide des touches SELECT et CHANGE, choisissez la vitesse de l'interface RS232 en modifiant le « baud rate (bd) » entre 300 bauds et 9,6 kbauds.
Si vous utilisez une imprimante parallèle A4 et donc l'adaptateur série - parallèle, il faut choisir «- - -» pour la vitesse de l'interface.
4. Appuyez de nouveau sur la touche «MORE» pour que «prt» s'affiche.
Utilisez les touches suivantes :
«SELECT» – Pour faire clignoter le format d'impression (A4 / A6) ou le type d'impression («prt» OU «doc»)
«CHANGE» – Pour choisir le format d'impression A4 ou A6 et le type d'impression Protocole (prt) ou Document (doc)
A noter qu'avec le format A6, seul le type «Document» est disponible.
5. Pour quitter «SET UP» et mémoriser les changements effectués, appuyez sur " MORE " jusqu'à la fin de la boucle de SET-UP ou appuyez sur «TEST». Si vous tournez le commutateur, les paramètres changés ne seront pas mémorisés après l'arrêt de l'instrument.

L'impression peut se faire en 10 langues différentes (français, anglais, allemand, italien, espagnol, suédois, norvégien, lituanien, hollandais et tchèque). Il est nécessaire d'utiliser le logiciel PC, vendu en option, pour changer la langue par défaut : anglais.

6.3.2 Impression immédiate de mesures non enregistrées (doc)

Cette fonction permet d'imprimer immédiatement la mesure affichée, sous la forme «doc» (mesure avec la date, l'heure, etc.).

1. Reliez l'instrument à l'imprimante avec le câble approprié (voir chapitre 6.1). Ne mettre en marche l'imprimante série qu'après avoir d'abord mis en marche l'instrument. Dans le cas contraire, des signes « ? » peuvent s'imprimer indéfiniment.
2. Réalisez la mesure désirée.
3. Lorsque la mesure s'affiche, appuyez sur la touche «PRINT».
4. L'impression commence.
Si l'édition s'effectue sur une imprimante parallèle A4 au moyen d'un adaptateur série – parallèle en option, sélectionnez d'abord le format A4 et la vitesse en bauds (bd) = «- - -» dans le «SET UP» !
Une fois l'impression terminée, vous pouvez enregistrer la mesure avec «MEM/MR».

Pour lancer une nouvelle mesure, appuyez sur la touche «TEST».

Pour revenir à l'affichage de la tension réseau U_{L-N} , tournez le commutateur ou bien appuyez sur CHANGE ou SELECT.



6.3.3 Impression de valeurs enregistrées

Cette fonction permet d'imprimer les mesures en mémoire en format «doc» (mesures à la suite les unes des autres avec la date, l'heure, etc.) ou en format «prt» (protocole de mesure = tableau récapitulatif général en format A4).

1. **Reliez l'instrument à l'imprimante avec le câble approprié (voir chapitre 6.1). Ne mettre en marche l'imprimante série qu'après avoir d'abord mis en marche l'instrument. Dans le cas contraire, des signes « ? » peuvent s'imprimer indéfiniment.**
2. Tournez le commutateur pour être en état « Mesure de tension »
3. Appuyez sur PRINT : «Pr» s'affiche
Le format d'impression A4 ou A6 programmée dans le SET-UP s'affiche (changement possible avec CHANGE).
4. Appuyez sur PRINT de nouveau :
Le type d'impression programmé dans le SET-UP s'affiche (« Prt » ou « doc », changement possible avec CHANGE). Le petit afficheur du haut indique l'adresse mémoire de départ de l'impression. Le gros afficheur central indique l'adresse mémoire de fin d'impression (changement possible avec SELECT et CHANGE).
5. Appuyez sur PRINT une troisième fois :
Validation et début d'impression.

6.3.4 Indications d'erreurs

Affichage	Signification	Remarques
COM	L'interface ne parvient pas à établir une communication	Câble défectueux, Mauvais réglage de l'imprimante, Mauvais débit en bauds (bd)
E05	Erreur de l'interface Les données dans l'EEPROM sont perdues	Utilisez le logiciel PC pour reconfigurer l'instrument

6.4 Enregistrement ou impression à intervalles programmables

Le mode «Intervalle» sert à l'enregistrement ou l'impression automatique à cadence programmée de mesures de « Boucle » ou de « Terre ». On peut ainsi surveiller l'évolution de ces paramètres dans le temps, en fonction de la météo par exemple.

L'intervalle entre chaque mesure (int.) peut être réglé librement de 0,1 à 199,9 minutes.

Comme l'environnement des mesures (tensions, fréquence, courant...) est toujours mesuré et mémorisé en même temps que les mesures, cette fonction peut par exemple servir à enregistrer les courants de fuite d'une installation sur une période de temps.

ATTENTION : si la pince de courant est raccordée sur les positions Ra SEL et Zs SEL, c'est le courant de mesure de la terre sélective et non le courant de fuite de l'installation qui sera mémorisé. Pour les courants de fuite, utilisez plutôt la fonction Zs sans déclenchement des différentiels (—L).

La mémorisation commence à la première case mémoire libre après la dernière occupée.

Lancement du mode «Intervalle» :

1. Tournez le commutateur sur la fonction de mesure désirée (R_A , Z_S , Z_I)
2. Appuyez sur la touche «SET UP» pendant plus de 2 sec
Tous les segments LCD apparaissent
3. Appuyez autant de fois que nécessaire sur la touche «MORE» jusqu'à ce que «int.» s'affiche.



4. Réglez la cadence, en minute (0,1 ... 199,9), à l'aide des touches :
«SELECT» – pour sélectionner le chiffre à modifier
«CHANGE» – pour modifier le chiffre sélectionné entre 0 - 9.
5. Après avoir réglé l'intervalle de temps entre chaque mesure, appuyez sur «SELECT» – jusqu'à ce que «MEM» ou «COM» clignote. A l'aide de la touche «CHANGE», choisissez entre MEM – les valeurs mesurées seront mises en mémoire, ou COM – toutes les mesures seront transmises à l'interface RS232.
REMARQUE : Si vous désirez imprimer les mesures, voir les réglages décrits dans le chapitre 6.3 «Impression des valeurs mesurées».
6. Appuyez sur la touche «TEST» pour enregistrer vos réglages et lancer le mode Intervalle.
7. Arrêtez la mesure en tournant le commutateur.

7. ADAPTATEUR SERIE-PARALLELE (RS232 - CENTRONICS) (OPTION)

L'adaptateur RS232/Centronics disponible en option permet de convertir l'interface série (RS232) en une interface d'imprimante parallèle (Centronics), ce qui permet une impression directe de toutes les mesures sur des imprimantes de bureau au format A4, sans avoir recours à un ordinateur personnel.

■ Mise en œuvre de l'adaptateur

SET-UP :

1. Mettez l'instrument sous tension ou tournez le commutateur.
2. Appuyez sur la touche «PRINT / SET UP» pendant plus de 2 sec.
Tous les segments LCD s'affichent.
3. Appuyez autant de fois que nécessaire sur la touche «MORE» jusqu'à ce que «bd» (baud rate) s'affiche. A l'aide des touches SELECT et CHANGE, choisissez la vitesse de l'interface RS232 en modifiant le « baud rate (bd) » jusqu'à afficher «- - -»
4. Appuyez de nouveau sur la touche «MORE» pour que «prt» s'affiche.
Utilisez les touches suivantes :
«SELECT» – Pour faire clignoter le **format d'impression (A4/A6) et le type d'impression («prt» OU «doc»)**
«CHANGE» – Pour choisir le **format d'impression A4 ou A6 et le type d'impression Protocole (prt) ou Document (doc)**
A noter qu'avec le format A6, seul le type «Document» est disponible.
5. Pour quitter «SET UP» et mémoriser les changements effectués, appuyez sur « MORE » jusqu'à la fin de la boucle de SET-UP ou appuyez sur «TEST». Si vous tournez le commutateur, les paramètres changés ne seront pas mémorisés après l'arrêt de l'instrument.

■ Impression avec l'adaptateur :

1. Branchez le câble RS232 null - modem au C.A 6115N.
2. Reliez ce câble à l'adaptateur, puis l'adaptateur au câble de l'imprimante.
3. Mettez le C.A 6115N sous tension et attendez que la tension s'affiche.
4. Mettez l'imprimante sous tension.
5. Pour lancer une impression de mesures non enregistrées (impression immédiate), appuyez sur PRINT après une mesure.
6. Pour lancer une impression de mesures enregistrées, appuyez sur la touche «PRINT» (voir § 6.3) à partir du mode «mesure de tension».

⚠ ATTENTION : Cet adaptateur est conçu exclusivement pour être utilisé avec le C.A 6115N et ne convient à aucune autre application.



8. LOGICIEL WINDOWS C.A 6115 UTILITY POUR PC (OPTION)

Un logiciel Windows (3.11 ou 95 ou 98 ou NT) est disponible en option pour le C.A 6115N. Ce logiciel permet de lire les mesures enregistrées, de régler toutes les variables, par exemple la date, l'heure, les valeurs limites, etc., d'établir des protocoles d'essai et de créer des fichiers texte pouvant être lus par des logiciels tableurs comme EXCEL™ par exemple.

Installation

1. Insérez la disquette 1 dans votre lecteur.
2. Lisez la disquette au moyen du gestionnaire de fichiers
3. Double-cliquez sur «SETUP».
4. Suivez les instructions du gestionnaire d'installation.

Utilisation du logiciel

1. Vérifiez que la vitesse de l'interface RS232, dans le menu SET-UP de l'instrument, est bien réglée sur 9,6 kbauds.
 2. Raccordez le C.A 6115N au moyen du câble RS 232 (Câblage, voir «Interface RS232») à votre PC
 3. Lancez le programme en cliquant sur l'icône «C.A 6115»
 4. Mettez le C.A 6115N sous tension
Vérifiez que le paramètre Power Down (Pd) du SET-UP est sur «OFF»
 5. Le fonctionnement du logiciel est décrit dans le menu "Aide" de ce logiciel et dans le fichier engred.doc.
- Si vous disposez d'un écran 15", il peut-être nécessaire de modifier le format d'affichage (dans le «Panneau configuration» sous Windows) afin d'avoir au moins 800 x 600 points. Vous visualisez ainsi les fenêtres du logiciel dans leur totalité.

Affichage	Signification	Remarques
E05	Erreur de l'interface Les données dans l'EEPROM sont perdues	Utilisez le logiciel PC pour reconfigurer l'instrument



9. ENTRETIEN ET MAINTENANCE

9.1 Entretien

Le C.A 6115N n'a besoin d'aucun entretien s'il est utilisé correctement. Pour nettoyer l'instrument, utilisez uniquement un torchon imbibé légèrement d'eau savonneuse. N'utilisez en aucun cas des produits abrasifs, car vous risqueriez d'endommager l'instrument.

⚠ AVERTISSEMENT ! Avant de procéder à tous travaux d'entretien, de maintenance ou de remplacement de composants ou de fusibles, déconnectez l'instrument de toute source de tension.

9.2 Charge de l'accumulateur

1. Raccordez le C.A 6115N au moyen du câble avec fiche secteur à votre réseau d'alimentation (90-250 V AC 50 / 60 Hz).
2. Mettez le commutateur sur la position «OFF/CHARGE».
La charge commence automatiquement après quelques secondes – le voyant de charge devient rouge.
REMARQUE : Si la LED clignote lentement, cela signifie que l'accumulateur est prêt pour la charge rapide (elle peut durer plusieurs minutes si la température est inférieure à 5°C).
Si la LED est allumée de façon constante : la charge rapide se met en place.
Si la LED clignote rapidement : les batteries sont totalement chargées et la charge est en veille.

⚠ ATTENTION: En cas de températures en dehors de la plage +10....40 °C ou d'accumulateurs défectueux, la charge rapide ne pourra pas être activée !

3. Chargez l'instrument jusqu'à ce que le voyant de charge clignote régulièrement (après environ 120 min si la batterie était complètement déchargée).
4. L'appareil est maintenant prêt à fonctionner.

⚠ ATTENTION : Si le C.A 6115N est raccordé à la tension réseau et que la charge des accumulateurs est activée (le voyant s'allume ou clignote), les entrées de la pince ampèremétrique peuvent être sous tension !
Il ne faut par conséquent raccorder aucun cordon de mesure avec contact accessible, etc., uniquement une pince conforme EN 61010, avec des bornes de connexion protégées, fournie comme accessoire optionnel du C.A 6115N !

Le changement de l'accumulateur, au bout de plusieurs années d'utilisation, doit être effectué par un service compétent et agréé par CHAUVIN ARNOUX, MANUMESURE par exemple.

9.3 Remplacement des fusibles

Si les fusibles nécessaires à une mesure sont défectueux, l'instrument indiquera "_ _ _" sur l'afficheur LCD. Les fusibles utilisés sont ceux spécifiés par CHAUVIN ARNOUX sous peine d'exclusion de garantie.

9.3.1 Fusible de l'entrée de la pince ampèremétrique (11) (M 2 A - 380 V - 5 x 20 mm)

⚠ ATTENTION: Avant de remplacer le fusible, déconnectez tous les raccordements de l'instrument à une source de tension !

1. Ouvrez le porte-fusible avec un outil adapté, un tournevis ou une pièce de monnaie.
2. Remplacez le fusible par un fusible similaire ou d'origine.
3. Refermez le porte-fusible et verrouillez correctement.
4. Vérifiez le fonctionnement.
L'appareil est de nouveau en état de marche.



9.3.2 Protection de l'entrée de mesure



ATTENTION : L'appareil contient des fusibles à haut pouvoir de coupure (M - 3,15 A - 500 V - 10 kA - 6,3 x 32 mm) avec une capacité de coupure de 10 kA qui ne fonctionnent pas en cas d'utilisation conforme. Si les fusibles sautent, «- E -» s'affiche. **Dans ce cas, une vérification par un service agréé du C.A 6115N sera nécessaire.**

9.4 Stockage

Si le C.A 6115N reste stocké ou inutilisé pendant une période prolongée, chargez de temps en temps les accumulateurs afin d'éviter tout dommage.

9.5 Vérification métrologique

Il est indispensable de procéder régulièrement à la vérification métrologique de tous les instruments de mesure. Pour le contrôle et la vérification métrologique de votre instrument, veuillez contacter nos laboratoires agréés (liste fournie sur demande), ou la filiale, ou l'agent Chauvin Arnoux le plus proche.

9.6 Service après-vente

Pour les opérations de maintenance, n'utilisez que les pièces de rechange spécifiées. Le fabricant ne pourra être tenu pour responsable d'accident se produisant à la suite de réparations qui n'auraient pas été effectuées par son Service après-vente ou des réparateurs agréés.

Pour les vérifications et étalonnages de vos appareils, adressez-vous à nos laboratoires de métrologie accrédités COFRAC ou aux agences MANUMESURE.

Renseignements et coordonnées sur demande : Tél. 02 31 64 51 43 Fax 02 31 64 51 09

■ Réparation sous garantie et hors garantie

Adressez vos appareils à l'une des agences MANUMESURE, agréées CHAUVIN ARNOUX

Renseignements et coordonnées sur demande : Tél. 02 31 64 51 43 Fax 02 31 64 51 09

■ Réparation hors de France métropolitaine

Pour toute intervention sous garantie ou hors garantie, retournez l'appareil à votre distributeur.



10. REFERENCES POUR COMMANDER

■ **Contrôleur C.A. 6115N (F)** P01.1454.11B
Livré avec une petite sacoche contenant un câble pour mesure ou charge avec prise secteur type schuko, un câble de mesure avec 3 cordons séparés, 3 pointes de touche, 3 pinces crocodiles, un cordon vert + sa pointe de touche et le mode d'emploi en français.

■ **Contrôleur C.A. 6115N (F) + T** P01.1454.21A
Livré avec un sac de transport pour l'appareil + accessoires, un câble pour mesure ou charge avec prise secteur, type schuko, un câble de mesure avec 3 cordons séparés, 3 pointes de touche, 3 pinces crocodiles, un cordon vert + sa pointe de touche, un câble de 30 m sur enrouleur + un piquet de terre pour la mesure de terre avec un piquet auxiliaire et le mode d'emploi en français.

POUR UNE COMMANDE PERSONNALISÉE (LANGUE DU MODE D'EMPLOI, CÂBLE SECTEUR, ...), COMPLÉTER LA GRILLE CI-DESSOUS :
Etat de livraison : Comme décrit dans la grille + câble 3 cordons, 3 pointes de touche, 3 pinces crocodiles, 1 cordon vert + pointe de touche.

■ **Contrôleur d'installation**

C	A	6	1	1	5	N													
---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Langue du mode d'emploi & étiquette lexan (branchements) :

Français	F	X																	
Anglais	G	B																	
Allemand	D	X																	
Italien	I	X																	
Espagnol	E	X																	

Câble secteur pour charge et mesure :

France/Allemagne/Espagne (schuko)	F	R																	
Grande-Bretagne	G	B																	
Italie	I	T																	
Suisse	C	H																	
USA / Brésil	U	S																	

Sacs :

Pour câble secteur et câble 3 cordons	1
Kit terre + sac de transport pour appareil et accessoires	2

■ **Accessoires**

Sonde de commande déportée N°2	P01.1019.42
Logiciel PC «C.A. 6115 UTILITY» Windows	P01.1019.02
<i>Livré avec câble DB9F-DB25Fx2 + changeur de genre DB9M-DB9M</i>	
Logiciel PC «C.A. 6115 UTILITY» pour l'Allemagne	P01.1019.02A
<i>Livré avec câble DB9F-DB25Fx2 + changeur de genre DB9M-DB9M</i>	
Imprimante série N° 05	P01.1029.03
<i>Livrée avec câble DB9F-DB9M + changeur de genre DB9M-DB9M</i>	
Adaptateur pour imprimante parallèle + câble DB9F-DB25F x 2 + changeur de genre DB9M-DB9M	P01.1019.04
Lot Terre (1 piquet en T + 1 câble vert de 30 m sur enrouleur)	P01.1019.03
Sac rigide de transport (pouvant contenir l'appareil et tous les accessoires)	P01.2980.31
Pince de courant C103 1000/1	P01.1203.03
Pince de courant MN21 200/0.2	P01.1204.18

■ **Recharges**

Lot de 3 pinces crocodiles (rouge, jaune, blanche)	P01.1019.05
Lot de 3 pointes de touche (rouge, jaune, blanche)	P01.1019.06
Câble de mesure/recharge 3 cordons séparés	P01.2951.32
Câble de mesure/recharge pour prise secteur (FRA/ALL/ESP)	P01.2951.23
Câble de mesure/recharge pour prise secteur (SUI)	P01.2951.24
Câble de mesure/recharge pour prise secteur (GB)	P01.2951.25
Câble de mesure/recharge pour prise secteur (ITA)	P01.2951.26
Câble de mesure/recharge pour prise secteur (USA / Brésil)	P01.2951.88
Cordon vert de 3 mètres (lot de 4 coul.)	P01.2950.98



Pointe de touche verte	P01.1019.20
Cordon vert de 30 m sur enrouleur (pour mesure de terre)	P01.2951.28
Piquet en T (pour mesure de terre)	P01.1018.29
Sacoche de transport pour les 2 câbles de mesure/recharge	P01.2980.32
Câble PC RS232 DB9F-DB25Fx2 + changeur de genre DB9M-DB9M	P01.2951.72
Câble imprimante série RS232 DB9F-DB9M + changeur de genre DB9M-DB9M	P01.2951.73
Rouleau de papier (lot de 5)	P01.1018.42
Fusible 2A-380 V-10 kA-5 x 20 M (lot de 10) pour entrée pince	P01.2970.26
Fusible 3,15A-500 V-10 kA-6,3 x 32 M (lot de 10) pour entrée mesure	P01.2970.80









10 - 2001

Code 688 731 B00 - Ed. 3

Deutschland : CA GmbH - Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein - Tel : (07851) 99 26-0 - Fax : (07851) 99 26-60
España : CA Iberica - C/Roger de Flor N° 293, 4° 1ª - 08025 Barcelona - Tel : (93) 459 08 11 - Fax : (93) 459 14 43
Italia : AMRA MTI - via Sant' Ambrogio, 23/25 - 20050 Bareggia Di Macherio (MI) - Tel : (039) 245 75 45 - Fax : (039) 481 561
Österreich : CA Ges.m.b.H - Slamastrasse 29 / 3 - 1230 Wien - Tel : (1) 61 61 9 61 - Fax : (1) 61 61 9 61 61
Schweiz : CA AG - Einsiedlerstrasse 535 - 8810 Horgen - Tel : (01) 727 75 55 - Fax : (01) 727 75 56
UK : CA UK Ltd - Waldeck House - Waldeck road - Maidenhead SL6 8br - Tel : (01628) 788 888 - Fax : (01628) 628 099
USA : CA Inc - 99 Chauncy Street - Boston MA 02111 - Tel : (617) 451 0227 - Fax : (617) 423 2952
USA : CA Inc - 15 Faraday Drive - Dover NH 03820 - Tel : (603) 749 6434 - Fax : (603) 742 2346

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tél. (33) 01 44 85 44 85 - Fax (33) 01 46 27 73 89 - <http://www.chauvin-arnoux.com>