

# **Manuel ARGUS Copper Box v3**

Version : 1.03.1 / FR

© **by intec Gesellschaft für Informationstechnik mbH**  
**D-58507 Lüdenscheid, Allemagne, 2015**

Tous droits réservés, y compris ceux de traduction. Aucune partie de ce manuel ne peut être reproduite, dupliquée ni diffusée sous quelque forme que ce soit (impression, photocopie, microfilm ou tout autre procédé) sans autorisation écrite.

All rights are reserved. No one is permitted to reproduce or duplicate, in any form, the whole or part of this document without intec's permission.

---

1	Introduction .....	4
2	Consignes de sécurité .....	6
3	Caractéristiques techniques générales .....	12
4	Sélection de l'accès .....	17
5	Utilisation de l'ARGUS Copper Box v3 .....	18
5.1	Sélection et activation de la Copper Box .....	18
5.2	Raccourcis clavier (« hotkeys ») .....	20
5.3	Sélection des douilles .....	21
5.4	Tonalités d'alarme .....	22
6	Autotest .....	23
7	Mesure de tension (U= et U~) .....	32
8	Mesure de symétrie capacitive (CSym) .....	38
9	Mesure de capacité (C) .....	43
9.1	Calcul de la longueur de la ligne .....	46
10	Mesure de résistance d'isolement (Iso.) .....	48
11	Symétrie de résistance (RSym) .....	53
12	Mesure de résistance de boucle (R) .....	58
12.1	Calcul de la longueur de la ligne .....	61
13	Mesure de courant continu (I=) : .....	62
14	Affaiblissement de dissymétrie à 1 MHz (LCL) .....	63
15	Paradiaphonie (NEXT) .....	65
15.1	Démarrage de la mesure de NEXT .....	66
16	Détection de signature/Détection de terminaison .....	69
16.1	Résultats possibles .....	71
17	Contrôle (distant) du boucleur (Rem.) .....	73
18	Annexe .....	75
A)	Abréviations .....	75
B)	Licences logicielles .....	78
C)	Index .....	79

### 1 Introduction

#### L'ARGUS Copper Box v3

intec propose avec l'ARGUS Copper Box une extension aux testeurs xDSL ARGUS 151, ARGUS 152, ARGUS 155, ARGUS 162 et ARGUS 165. Cette Box USB permet de détecter à temps les tensions et courants dangereux et d'apprécier l'état physique d'une ligne – notamment dans l'impossibilité d'une synchronisation DSL ou en cas de trop faible débit, dû à une dissymétrie, à des défauts ou à d'autres problèmes mécaniques de la ligne.

La Box se relie tout simplement par interface USB-Host à un testeur ARGUS. L'interface utilisateur graphique de ce dernier permet à l'utilisateur de sélectionner la Box et d'effectuer aisément et rapidement toutes les mesures.

L'ARGUS Copper Box possède de série quatre douilles banane. Conçues pour les mesures en laboratoire et sur le terrain, ces douilles sont destinées à recevoir des cordons à fiches banane de 4 mm protégés contre les contacts accidentels.

#### Autres caractéristiques techniques de l'ARGUS Copper Box v3 :

- Un **autotest** permet d'exécuter en automatique différents profils de mesure préconfigurés.
- La **mesure de tension** permet de mesurer la tension d'alimentation (telle que SHDSL,  $U_{k0}$ , analogique (a/b)) ainsi que des tensions étrangères, dues, par exemple, au contact de deux fils ou à un défaut d'isolement.
- La **symétrie capacitive** permet de détecter les dissymétries sur la boucle locale, susceptibles d'entraîner des distorsions du signal ou des erreurs de transmission.
- La **mesure de capacité** indique les coupures ainsi que la capacité d'entrée typique des équipements raccordés et permet de tirer des conclusions sur la longueur de la ligne.
- La **mesure de résistance d'isolement** renseigne sur les endommagements de l'isolation des câbles, la pénétration d'humidité ou l'oxydation de contacts.
- La **symétrie de résistance** permet de détecter les irrégularités sur la boucle locale, susceptibles d'entraîner des distorsions du signal ou des erreurs de transmission.
- La **mesure de résistance de boucle** aide à déceler les courts-circuits et à estimer la longueur de lignes.
- La **mesure de courant continu** permet de détecter aussi bien les alimentations de secours, parasites ou normales que les coupures de la ligne.
- **Affaiblissement de dissymétrie (LCL)** : cette mesure à une fréquence de 1 MHz donne des indications sur l'existence éventuelle d'une dissymétrie sur la paire de conducteurs.
- **Mesure NEXT** : mesure de la diaphonie locale ou paradiaphonie à l'extrémité proche (« Near End Crosstalk ») à une fréquence de 1 MHz

- La **détection de signature** sert d'outil de détection de signatures et de terminaisons de test passives (TTP) sur la boucle locale.
- Le **contrôle distant de boucleur** intégré permet de faire passer à distance l'extrémité de la ligne dans l'état désiré à l'aide d'un boucleur électronique, en mode ponctuel ciblé ou automatique.

Toutes les mesures peuvent s'opérer sous forme de mesures TRG automatisées (a, b, Ground (terre)) avec la plus grande précision.

Son poids < 160 g et son boîtier plastique de grande qualité rendent l'ARGUS Copper Box non seulement très maniable, mais aussi insensible aux chocs, chutes ou autres sollicitations mécaniques. En dépit de ses hautes performances et de ses tensions de mesure élevées, la Box affiche une autonomie particulièrement longue, assurée par le puissant pack accumulateur Li-Ion du testeur ARGUS.

Sa compatibilité permet d'utiliser la Box avec plusieurs testeurs. Une équipe de montage peut ainsi ajouter au besoin la même Box à plusieurs testeurs ARGUS et bénéficier de toutes les fonctions additionnelles nécessaires sur chaque testeur. Le renvoi d'appareils au fabricant pour extension est ainsi inutile. La Box USB peut s'associer à l'ARGUS à l'aide d'une gaine en caoutchouc spéciale pour former une seule et même unité protégée.

Des mises à jour du firmware maintiennent aisément et rapidement à jour la Copper Box.

Un cordon de branchement de haute qualité (torsadé), un câble de terre et le présent manuel sont joints de série à la fourniture.

Pour toute question, veuillez vous adresser à :

intec Gesellschaft für Informationstechnik mbH

Rahmedestr. 90

D-58507 Lüdenscheid

Tél. : +49 (0) 2351 / 9070-0

Fax : +49 (0) 2351 / 9070-70

[www.argus.info](http://www.argus.info)

[support@argus.info](mailto:support@argus.info)

### 2 Consignes de sécurité

#### Consignes générales :

L'ARGUS Copper Box ne doit s'utiliser qu'avec les accessoires fournis. L'emploi d'autres accessoires peut entraîner des erreurs de mesure, voire endommager l'appareil et les équipements raccordés. N'utilisez l'ARGUS Copper Box que comme indiqué dans le présent mode d'emploi. Toute autre utilisation peut être à l'origine de dommages corporels et d'une destruction de l'ARGUS et/ou de l'ARGUS Copper Box.

1. Avant de raccorder l'ARGUS Copper Box à un accès, assurez-vous que les tensions/courants appliqués ne sont pas dangereux et bien conformes à ceux spécifiés pour l'ARGUS Copper Box ou ses accessoires. N'oubliez pas non plus que la tension peut varier durant la période de raccordement.
2. L'ARGUS Copper Box est uniquement prévue pour la mesure sur réseaux de télécommunications à puissance limitée. Elle ne sert pas, par exemple, à la mesure de tensions secteur (230 V/50 Hz).

#### Spécifications :

Tension continue, $U_{DC}$ ( $U=$ ) :	0 V à 220 V
Tension alternative, $U_{AC}$ ( $U\sim$ ) :	0 V à 210 V, (50 Hz, sinusoïdale)
Capacité, C ( $C$ , $C_{Sym}$ ) :	0,01 nF à 8 $\mu$ F @ 8 Hz
Résistance d'isolement, Iso (Iso.) :	0,1 k $\Omega$ à 1 G $\Omega$ , (105 V, 1 mA maxi)
	0,1 k $\Omega$ à 40 M $\Omega$ , (8 V, 8 mA maxi)
Résistance de boucle, R ( $R$ , $R_{Sym}$ ) :	0 k $\Omega$ à 40 M $\Omega$ , (13 V, 15 mA maxi)
Courant continu, $I_{DC}$ ( $I=$ ) :	0 mA à 500 mA
Affaiblissement de dissymétrie (LCL) :	Dissymétrie à 1 MHz @ 120 $\Omega$
Paradiaphonie (NEXT) :	Paradiaphonie à 1 MHz @ 120 $\Omega$

3. L'ARGUS Copper Box ne doit s'utiliser, sur toutes les interfaces et tous les accès, que dans le cadre auquel elle est destinée. Sa destination est la mesure de grandeurs physiques sur réseaux de télécommunications à puissance limitée. L'ARGUS Copper Box n'est conçue pour aucune autre utilisation (telle que mesure de composants électroniques, détermination des grandeurs de sortie de sources de tension, etc.).
4. À chaque mesure, il convient d'éviter tout contact avec des pièces sous tension (douilles, connecteurs, câbles, adaptateurs, etc.).
5. Les tensions supérieures à 50 V en alternatif et à 120 V en continu présentent un risque d'électrocution (danger de mort).
6. L'ARGUS Copper Box ne doit être utilisée que par du personnel qualifié.
7. L'ARGUS Copper Box n'est pas étanche. Protégez-la par conséquent de toute pénétration d'eau !
8. Le cordon de raccordement USB de l'ARGUS Copper Box ne doit être relié qu'aux testeurs ARGUS® habilités à cet effet (ARGUS 151, ARGUS 152, ARGUS 155, ARGUS 162, ARGUS 165). Chacun de ces testeurs doit être validé par une clé d'option prévue à cet effet. Il conviendra d'éviter de prolonger le cordon USB par une rallonge.

9. La compatibilité électromagnétique (CEM) a été contrôlée sur la base des prescriptions indiquées dans notre déclaration de conformité. L'ARGUS Copper Box est un équipement de classe A. Cet équipement peut engendrer des parasites en zone d'habitation. Dans ce cas, il est exigé de l'exploitant qu'il prenne des mesures adéquates pour les éviter.
10. Quand l'ARGUS Copper Box est utilisée en conditions extrêmes, un mécanisme de protection interne peut se déclencher pour protéger l'appareil, la Box et l'utilisateur. Dans ce cas, la Box ne doit plus être utilisée et ne peut être remise en état que par du personnel agréé. L'appareil ne doit pas être ouvert par du personnel non agréé.
11. Pour assurer la fiabilité de l'ARGUS Copper Box en fonctionnement de longue durée, veillez toujours à la protéger de manière optimale des hautes températures. L'ARGUS Copper Box ne doit être exclusivement utilisée que dans la gamme de température autorisée pour l'ARGUS (-10 °C à +50 °C en fonctionnement sur accu, 0 °C à +40 °C en fonctionnement sur secteur).

### Consignes d'utilisation :

1. Même une mesure sur réseaux de télécommunications à puissance limitée peut présenter des dangers – notamment en cas de défaut – et il convient donc de toujours commencer par vérifier que la ligne à examiner ne présente pas de tension d'alimentation (continue) ni de tension parasite (alternative). Dans l'un ou l'autre de ces deux cas, la tension doit être éliminée à coup sûr et empêchée d'être réappliquée avant d'effectuer d'autres tests.
2. Une fois que l'ARGUS Copper Box a été détectée par l'ARGUS, chaque mesure doit être démarrée et arrêtée séparément. Si l'on change de mesure sans avoir arrêté la mesure précédente, celle-ci est automatiquement arrêtée.
3. Avec l'ARGUS Copper Box, il convient de ne jamais passer d'une ligne à une autre quand une mesure a été démarrée. Le contrôle de tension réalisé à titre de sécurité avant le début d'une mesure serait sinon contourné. Le raccordement de la Box à une ligne sous tension d'alimentation normale avec mesure de résistance démarrée pourrait, par exemple, détruire l'appareil, même si cette tension est dans les spécifications de la mesure de tension. Avant chaque mesure (sauf en mesure de courant), la Copper Box vérifie systématiquement et automatiquement qu'il n'y a pas de tension sur la ligne et, si c'est le cas, arrête la mesure et affiche un message correspondant.
4. L'ARGUS Copper Box est dotée d'une « mesure TRG-opt. » automatique. Autrement dit, les grandeurs peuvent se mesurer entre différents fils, comme a (Tip), b (Ring), terre (Ground) et douille optionnelle (opt.). Les appariements que supporte l'ARGUS Copper Box pour les différentes mesures sont proposées à l'affichage sur l'ARGUS. L'ARGUS Copper Box effectue une mesure continue quand on ne sélectionne qu'une seule paire de conducteurs (telle que a/b ou a/terre ou b/terre), c'est-à-dire que les variations des valeurs sont immédiatement affichées.

### **Consignes particulières concernant les différentes mesures**

#### **Tension :**

Pour la mesure de tension, tenir compte de la gamme de mesure admissible indiquée plus haut.

#### **Capacité/Symétrie capacitive :**

Avant d'effectuer une mesure, on s'assurera que les limites de tension indiquées dans le tableau qui suit (voir page 10) ne seront pas dépassées durant la mesure. Certaines mesures peuvent faire l'objet d'un régime transitoire assez long. Une « mesure TRG-opt. » automatique peut donc prendre du temps.

#### **Résistance d'isolement :**

Avant d'effectuer une mesure, on s'assurera que les limites de tension indiquées dans le tableau qui suit (voir page 10) ne seront pas dépassées durant la mesure. Durant une mesure, l'ARGUS Copper Box peut appliquer à la ligne une tension de mesure allant jusqu'à 105 V (1 mA maxi). Certaines mesures peuvent faire l'objet d'un régime transitoire assez long. Un autotest peut donc prendre un certain temps.

#### **Résistance de boucle/Symétrie de résistance :**

Avant d'effectuer une mesure, on s'assurera que les limites de tension indiquées dans le tableau qui suit ne seront pas dépassées durant la mesure. Durant une mesure, l'ARGUS Copper Box peut appliquer à la ligne une tension de mesure allant jusqu'à 13 V (15 mA maxi).

#### **Courant continu :**

Pour la mesure de courant continu, tenir compte de la gamme de mesure admissible indiquée plus haut. L'ARGUS Copper Box sera impérativement montée en série dans le circuit.

#### **Dissymétrie, LCL/NEXT :**

Avant d'effectuer une mesure, on s'assurera que les limites de tension indiquées dans le tableau qui suit ne seront pas dépassées durant la mesure. Lors d'une mesure de LCL ou NEXT à l'aide de l'ARGUS Copper Box, tout type de cordon de mesure additionnel peut fausser la mesure. La longueur comme la position relative des cordons de mesure peuvent affecter considérablement le résultat des mesures. Les spécifications indiquées ne s'appliquent qu'à la Box elle-même, pas au système constitué de la Box et des cordons de mesure. Il est donc recommandé de relier directement le ligne de télécommunication à mesurer à la Box.

#### **Détection de signature/Contrôle distant de boucleur**

Avant d'effectuer une mesure, on s'assurera que les limites de tension indiquées dans le tableau qui suit ne seront pas dépassées durant la mesure.

<b>Limites de tension</b>		
<b>Mesure</b>	<b>UDC (V) jusqu'à</b>	<b>UAC (Veff) jusqu'à</b>
R*	3,5	30
R-Sym*	30	30
ISO-R*	5	30
C*	17	17
C-Sym*	17	17
LCL **	3	3
NEXT**	3	3
Signature**	3	3
Remote Box**	3	3
* mesurée sur charge de 200 k $\Omega$ .		
** si la résistance interne (Ri) de la source est > 1 M $\Omega$ , la mesure s'effectue jusqu'à 3,5 V.		

### **Collecte et élimination dans le respect de l'environnement**

La législation environnementale actuelle limite l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques, et notamment la concentration ou l'emploi de plomb (Pb), cadmium (Cd), mercure (Hg), chrome hexavalent [Cr(VI)], diphényles polybromés (PBB) et diphényles éthers polybromés (PBDE).

Nous confirmons par la présente que selon les assurances, le marquage et la documentation de nos fournisseurs, tous nos produits de mesure de la marque ARGUS ne contiennent pas de substances dans des concentrations, préparations ou applications telles que leur mise en circulation serait interdite aux termes en vigueur de la directive RoHS 2011/65/UE du Parlement européen et du Conseil du 8 juin 2011.

Notre numéro d'enregistrement attribué par l'EAR est : N° d'enregistrement DEEE : DE 92829367.

Conformément à la directive DEEE 2002/96/CE et à la loi allemande relative aux équipements électriques et électroniques ElektroG, nous apposons sur nos appareils de mesure, depuis octobre 2005, le symbole ci-dessous :



(  ) (DIN EN 50419).

ce qui veut dire que l'ARGUS et ses accessoires ne doivent pas être éliminés avec les ordures ménagères.

Pour ce qui est de la collecte des appareils usagés, veuillez vous adresser à notre Service Après-Vente.

### 3 Caractéristiques techniques générales

#### Spécifications de l'appareil :

**Dimensions/Poids**

Hauteur : 125 mm  
Largeur : 74 mm  
Profondeur : 22 mm  
Poids : 160 g environ

**Entrées/sorties**

- 4 douilles banane de 4 mm (protégées contre les contacts accidentels)  
- Connecteur USB A

**Gamme de température**

Température de service (ARGUS fonctionnant sur accu) : -10 °C à +50 °C  
Température de stockage : -20 °C à +60 °C  
Humidité relative de l'air : jusqu'à 95 %, sans condensation

**Divers**

Sécurité de l'utilisateur de l'ARGUS contrôlée selon la norme EN 60950-1

Conformité RoHS selon la directive DEEE

La compatibilité électromagnétique (CEM) a été contrôlée sur la base des prescriptions indiquées dans notre déclaration de conformité.



Marque CE

L'ARGUS Copper Box est conforme aux directives européennes 2004/108/CE et 2009/C197/03. Une déclaration de conformité détaillée est disponible sur demande.



L'ARGUS Copper Box est uniquement prévue pour la mesure sur réseaux de télécommunications à puissance limitée.



Il convient de veiller à ce que les fiches banane des cordons de mesure soient enfichées à fond dans les douilles de la Copper Box.

**Précisions de mesure :**

<b>Tension :</b>		
<b>Mesure de tension continue (U=) :</b>		
Gamme de mesure :	Résolution :	Précision :
0 V - 9,99 V	0,01 V	$\pm(0,5 \% + 2 \text{ chiffres})$
10 V - 220 V	0,1 V	$\pm(0,5 \% + 2 \text{ chiffres})$
<b>Mesure de tension alternative (sinusoïdale, 50 Hz) (U~) :</b>		
Gamme de mesure :	Résolution :	Précision :
0 V - 9,99 V	0,01 V	$\pm(2 \% + 2 \text{ chiffres})$
10 V - 210 V	0,1 V	$\pm(1,5 \% + 2 \text{ chiffres})$
Fréquence : 10 Hz à 200 Hz ; 0,2 Hz ; $\pm(1,5 \% + 2 \text{ chiffres})$ ; sinusoïdale		

<b>Dissymétrie capacitive (C<sub>Sym</sub>) :</b>		
Gamme de mesure :	Résolution :	Précision :
10 nF - 4 $\mu$ F	0,01 nF	Capacité relative $\pm 0,1 \%$

<b>Mesure de capacité, fréquence de mesure de 8 Hz (C) :</b>		
Gamme de mesure :	Résolution :	Précision :*
0,01 nF - 9,99 nF	0,01 nF	$\pm(4 \% + 4 \text{ chiffres})$
10 nF - 99,99 nF	0,01 nF	$\pm(4 \% + 4 \text{ chiffres})$
100 nF - 999,9 nF	0,1 nF	$\pm(3 \% + 1 \text{ chiffre})$
1 $\mu$ F - 8 $\mu$ F	1 nF	$\pm(3 \% + 1 \text{ chiffre})$
* Toutes les indications se rapportent à une mesure comparative sur condensateurs à film.		

<b>Mesure de résistance d'isolement, sous 105 V, 1 mA maxi (Iso.) :</b>		
Gamme de mesure :	Résolution :	Précision :
0,1 k $\Omega$ - 99,9 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	$\pm(2 \% + 1 \text{ chiffre})$
100 k $\Omega$ - 999 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(2 \% + 1 \text{ chiffre})$
1 M $\Omega$ - 9,99 M $\Omega$	10 k $\Omega$	$\pm(2 \% + 1 \text{ chiffre})$
10 M $\Omega$ - 99,9 M $\Omega$	100 k $\Omega$	$\pm(5 \% + 1 \text{ chiffre})$
100 M $\Omega$ - 1 G $\Omega$	100 k $\Omega$	$\pm(5 \% + 1 \text{ chiffre})$

<b>Mesure de résistance d'isolement, sous 8 V, 8 mA maxi (Iso.) :</b>		
Gamme de mesure :	Résolution :	Précision :
0,1 k $\Omega$ - 99,9 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	$\pm(2 \% + 1 \text{ chiffre})$
100 k $\Omega$ - 999 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(2 \% + 1 \text{ chiffre})$
1 M $\Omega$ - 9,99 M $\Omega$	10 k $\Omega$	$\pm(2 \% + 1 \text{ chiffre})$
10 M $\Omega$ - 40 M $\Omega$	100 k $\Omega$	$\pm(5 \% + 1 \text{ chiffre})$

<b>Différence de résistance (<math>R_{Sym}</math>) :</b>		
Gamme de mesure :	Résolution :	Précision :
10 $\Omega$ - 5 k $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm 0,2 \% \text{ de } R_s \pm 0,2 \Omega$

<b>Mesure de résistance de boucle, sous 13 V, 15 mA maxi (R) :</b>		
Gamme de mesure :	Résolution :	Précision :
1 $\Omega$ - 999,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1 \% + 3 \text{ chiffres})$
1 k $\Omega$ - 9,999 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1 \% + 1 \text{ chiffre})$
10 k $\Omega$ - 99,99 k $\Omega$	10 $\Omega$	$\pm(1 \% + 1 \text{ chiffre})$
100 k $\Omega$ - 999,9 k $\Omega$	100 $\Omega$	$\pm(1 \% + 1 \text{ chiffre})$
1 M $\Omega$ - 9,999 M $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(2 \% + 1 \text{ chiffre})$
10 M $\Omega$ - 40 M $\Omega$	10 k $\Omega$	$\pm(5 \% + 1 \text{ chiffre})$

<b>Mesure de courant continu (<math>I=</math>) :</b>		
Gamme de mesure :	Résolution :	Précision :
0,1 mA - 500 mA	0,1 mA	$\pm(2,5 \% + 3 \text{ chiffres})$

<b>Affaiblissement de dissymétrie, à 1 MHz (LCL) :</b>		
Gamme de mesure :	Résolution :	Précision :
0 dB - 55 dB	0,1 dB	$\pm 1,5 \text{ dB}$
55,1 dB - 65 dB	0,1 dB	$\pm 3 \text{ dB}$

\* La longueur des cordons de mesure peut affecter considérablement la précision de la mesure. Il convient donc d'effectuer toujours les mesures avec les accessoires d'origine.

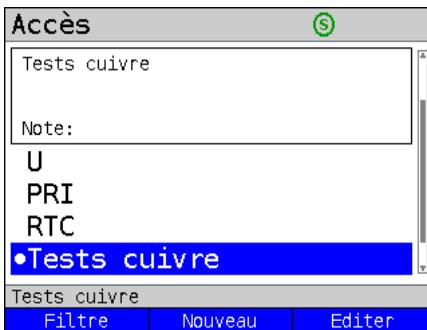
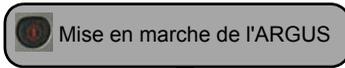
<b>Paradiaphonie, à 1 MHz (NEXT) :</b>		
Gamme de mesure :	Résolution :	Précision :
0 dB - 65 dB	0,1 dB	± 1 dB
* La longueur des cordons de mesure peut affecter considérablement la précision de la mesure. Il convient donc d'effectuer toujours les mesures avec les accessoires d'origine.		

<b>Conditions de référence (étalonnage) :</b>
- Température : +23 °C ± 5 °C
- Humidité relative de l'air : 50 % ± 20 %, sans condensation
- Fréquence de la grandeur à mesurer : 50 Hz ± 5 Hz, sinusoïdale



## 4 Sélection de l'accès

Ce qui suit décrit comment sélectionner et configurer le type d'accès « Tests cuivre ». Il est d'abord expliqué que l'ARGUS dispose de 100 accès configurables en toute liberté sous forme d'accès DSL, RNIS ou tests cuivre. Certains de ces 100 accès sont en général déjà préconfigurés à la livraison. À la mise en marche de l'ARGUS, la liste des accès devrait déjà comprendre au moins un accès intitulé « Tests cuivre ». Ceci devrait déjà suffire car la Copper Box peut lancer ce type de test comme test unitaire sur cet accès, tout comme d'autres tests cuivre, tels que TDR ou oscilloscope.



Le dernier accès utilisé est repéré par un ● à l'écran.

L'ARGUS affiche en outre un aperçu du paramétrage de l'accès sélectionné. La fenêtre de l'aperçu s'ouvre au bout de 2 secondes.

<Nouveau> Création d'un nouvel accès, voir manuel de l'ARGUS

<Editer> Édition de l'accès, voir manuel de l'ARGUS

<Filtre> Passage au menu « Filtre », voir manuel de l'ARGUS



Basculement de l'affectation des touches de fonction, voir manuel de l'ARGUS



Passage au menu principal.

Édition d'une note, voir manuel de l'ARGUS, point 5.4.



Suite page suivante

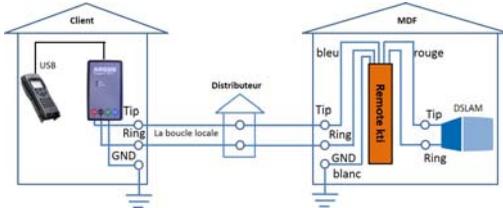
Le nom de l'accès « Tests cuivre » peut aussi s'éditer, par exemple pour le renommer en Copper Box, TDR ou autre.

Édition du nom de l'accès, voir manuel de l'ARGUS.

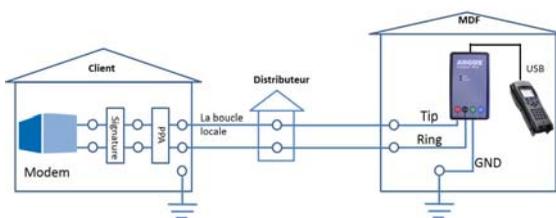
## 5 Utilisation de l'ARGUS Copper Box v3

L'ARGUS Copper Box sera d'abord reliée à l'interface USB-Host d'un testeur ARGUS. Le cas échéant, un code de validation (code d'option) devra encore être saisi sur le testeur ARGUS, sous Paramètres/Appareil/Option logicielle. La Box sera ensuite reliée au circuit à mesurer, voir exemples de raccordement.

Exemple de raccordement 1 (en direction du DSLAM)

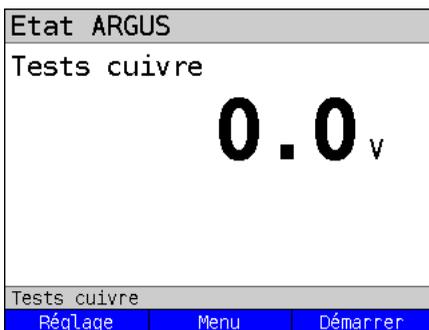


Exemple de raccordement 2 (en direction du modem)



### 5.1 Sélection et activation de la Copper Box

Le réglage du type d'accès « Tests cuivre » est expliqué au chapitre « Sélection de l'accès », voir page 17.



**Copper Box**

➡ Suite page suivante

ARGUS en affichage d'état.

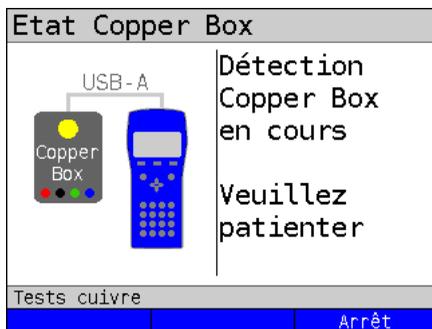
Avant d'effectuer un test cuivre, l'appareil mesure toujours la tension continue sur la prise « Line » (broches 4/5). Cette mesure a pour but d'avertir de la présence d'une tension lors d'un test cuivre sur la prise « Line » (par exemple TDR ou oscilloscope).



Il ne s'agit pas ici de la valeur que la Copper Box mesure entre les fils a et b.

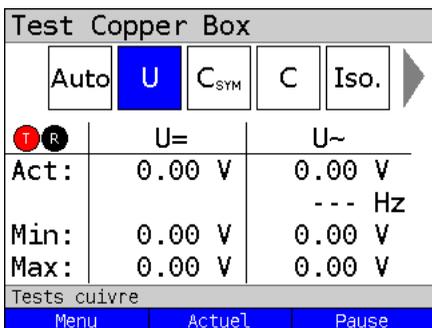
<Réglage> L'ARGUS passe notamment au paramétrage de l'autotest de la Copper Box, page 25.

Sélection de l'un des tests cuivre. Dans l'exemple, Copper Box.



La détection de la Copper Box par l'ARGUS s'exécute. Cela peut prendre quelques secondes. En cas d'apparition d'un conflit, procédez à une mise à jour ou consultez notre service après-vente. À l'issue de la détection, l'ARGUS active la Copper Box et démarre directement la mesure de tension.

L'ARGUS se trouve en affichage d'état de la Copper Box.



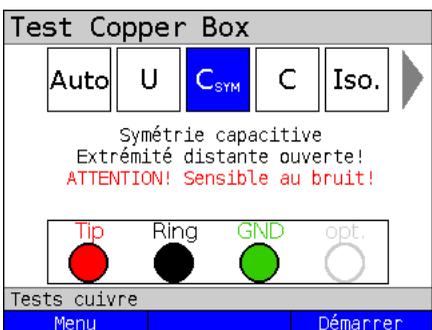
Une mesure continue de tension est ici effectuée entre les fils a et b.

<Actuel> Affichage des valeurs actuellement mesurées.

<Pause> Arrêt de la mesure continue.

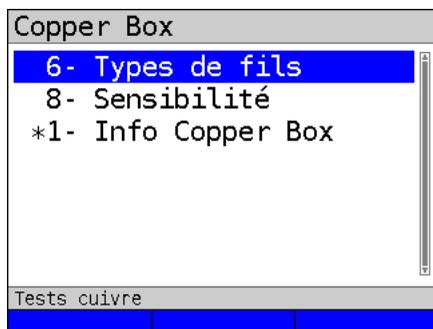


Les touches de curseur permettent de sélectionner d'autres tests, la mesure de symétrie capacitive dans l'exemple.



<Menu> Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 20.

<Démarrer> Démarrage de la mesure de symétrie capacitive.



Menu de la Copper Box.

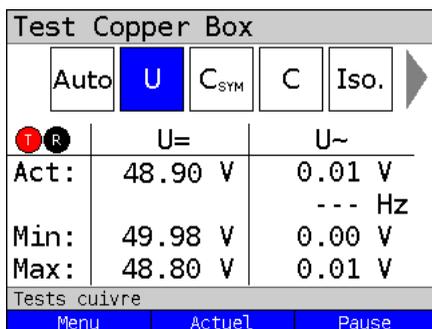
Selon le test sélectionné, les réglages sélectionnables sont les suivants :

## 5.2 Raccourcis clavier (« hotkeys »)

Hotkey	
Touche 0	Reset (RAZ, uniquement si affichage mini/maxi actif)
Touche 1	Profils d'autotest
Touche 3	Polarité (uniquement Iso.)
Touche 4	Limite (uniquement Iso.)
Touche 5	Tension de mesure (uniquement Iso.)
Touche 6	Types de câbles (R, R <sub>Sym</sub> , C, C <sub>Sym</sub> )
Touche 7	Code QR (uniquement à la fin d'un autotest)
Touche 8	Sensibilité (R, R <sub>Sym</sub> , C, C <sub>Sym</sub> )
Touche 9	Mode d'affichage
Successivement  et 	Info sur la Copper Box
Successivement  et 	Enregistrement (uniquement à la fin d'un autotest)
	Résistance d'entrée

Pour de plus amples informations sur les différents réglages, se reporter au chapitre des tests.

## 5.3 Sélection des douilles

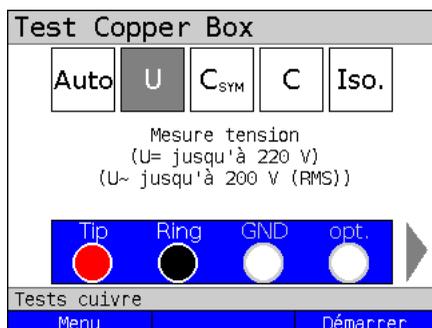


Par défaut, un test s'exécute sur les douilles a/b.



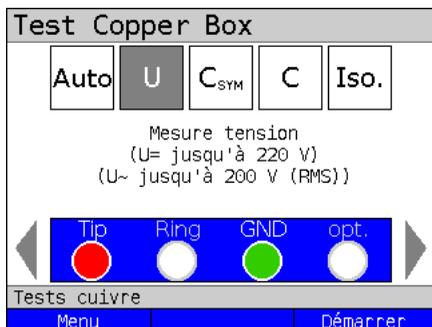
Sélection des douilles à l'aide des touches de curseur.

La sélection des douilles permet de choisir les fils entre lesquels s'effectue la mesure qui suit.



Les touches de curseur permettent de sélectionner différentes combinaisons de douilles.

Dans l'exemple, il a été sélectionné une mesure entre les douilles a et terre.



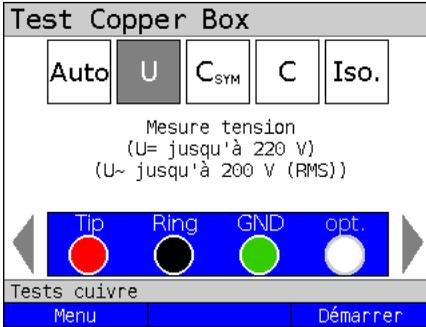
	rouge	fil a
	noir	fil b
	vert	terre
	bleu	opt. (optionnel)
	blanc	non sélectionné

<Menu> Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 20.

<Démarrer> Démarrage de la mesure de tension entre les douilles a et terre



3 x touche de curseur vers la droite



Dans l'exemple, les douilles sélectionnées sont a, b et terre.

<Menu> Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 20.

<Démarrer> Démarrage de la mesure de tension sur les douilles a / b / terre.



Chaque mesure entre deux douilles (p. ex. a et b) s'effectue toujours en continu.

### 5.4 Tonalités d'alarme

L'ARGUS, associé à la Copper Box, génère différentes tonalités d'alarme en cas d'apparition d'une erreur ou à la fin d'un test. Les tonalités d'alarme doivent être activées dans le paramétrage de l'ARGUS, voir manuel principal.

court - court	Erreur : - À l'apparition d'une tension parasite. - En l'absence de boucle ou de terre ( $R_{Sym}$ ). - En l'absence de terre/ligne ou en présence d'une boucle ( $C_{Sym}$ ).
court - long	Test terminé : - Après chaque test s'étant terminé de lui-même. - Après l'autotest (pas après chaque test dans le cas présent).
court - court - long	En cas d'apparition d'une erreur à la fin d'un test.
long	Signale la nécessité d'une saisie par l'utilisateur.

## 6 Autotest

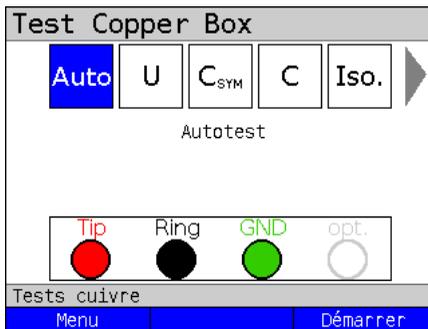
L'ARGUS effectue, selon le profil d'autotest configuré, différents tests automatisés. Cinq profils configurables en toute liberté (y compris le contrôle distant de boucleur) sont disponibles pour l'autotest.



**Avant chaque mesure (sauf mesure de courant), l'appareil effectue un contrôle de tension pour s'assurer que les limites de tension indiquées dans le tableau (voir page 10) se seront pas dépassées.**

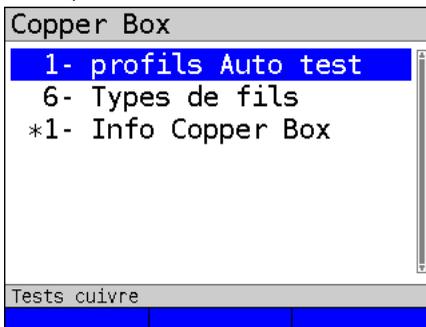
Les gammes de mesure, résolutions et précisions de la mesure considérée sont indiquées au chapitre « Caractéristiques techniques », voir page 12.

### Paramétrage de l'autotest



ARGUS en affichage d'état.

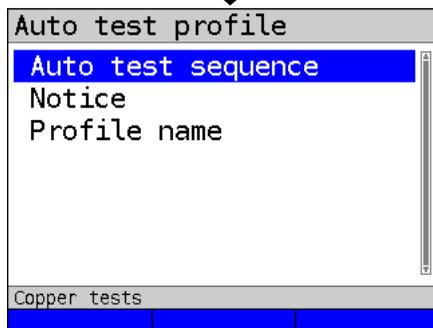
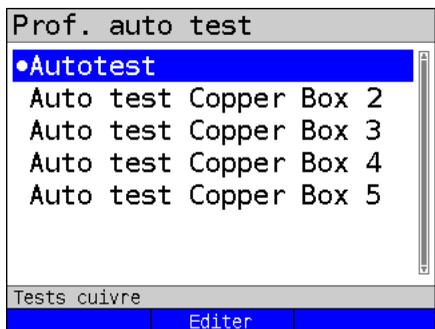
L'autotest n'a pas encore été lancé.

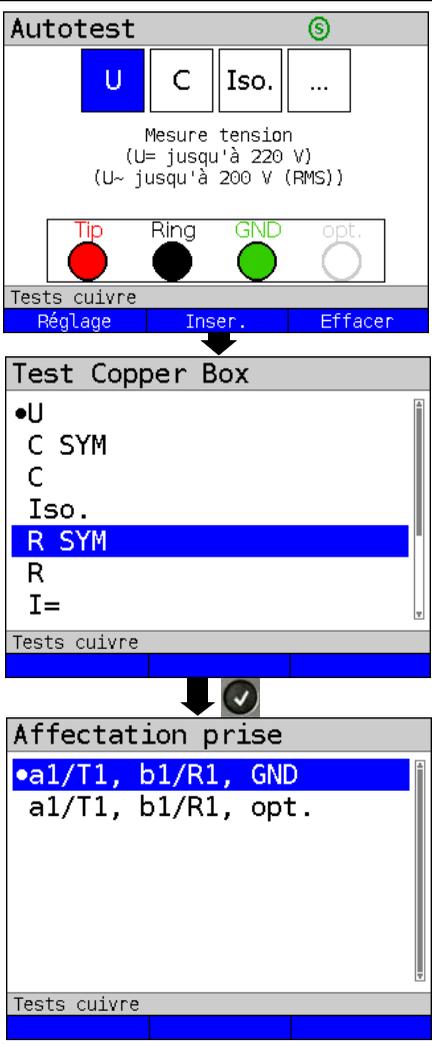


Les détails des différents mesures sont donnés au chapitre correspondant. Le cycle d'un exemple d'autotest sera expliqué ci-dessous.

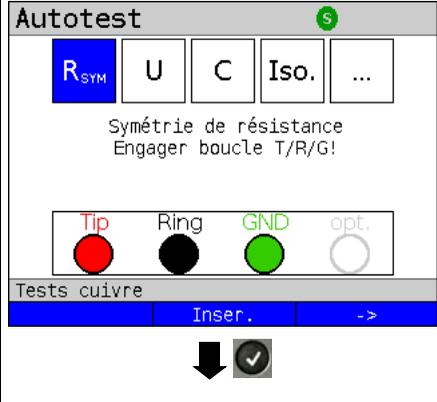
- 1 - Profils d'autotest





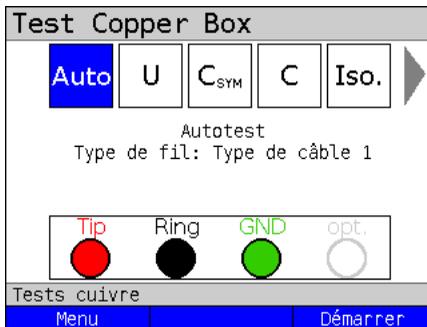
Paramètre	Explication
<b>Profils d'autotest</b>	
Autotest / avec boucleur / de la Copper Box	Tous les tests disponibles pour la Copper Box peuvent être regroupés dans un test automatisé. L'appareil peut enregistrer 5 profils différents.
Séquence d'autotest	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;">  <p><b>Autotest</b></p> <p>U C Iso. ...</p> <p>Mesure tension (U= jusqu'à 220 V) (U~ jusqu'à 200 V (RMS))</p> <p>Tip Ring GND opt.</p> <p>Tests cuivre Réglage Inser. Effacer</p> <p><b>Test Copper Box</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•U</li> <li>C SYM</li> <li>C</li> <li>Iso.</li> <li><b>R SYM</b></li> <li>R</li> <li>I=</li> </ul> <p>Tests cuivre</p> <p><b>Affectation prise</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•a1/T1, b1/R1, GND</li> <li>a1/T1, b1/R1, opt.</li> </ul> <p>Tests cuivre</p> </div> <div style="width: 35%; padding-left: 10px;"> <p><b>&lt;Réglage&gt;</b> Réglage du temps d'attente avant le test suivant. Le réglage ne s'applique qu'au test sélectionné à l'instant considéré. Plage : 100 ms à 5000 ms. Par défaut : <b>100 ms</b></p> <p><b>&lt;Inser.&gt;</b> Insertion d'autres tests.</p> <p><b>&lt;Effacer&gt;</b> Suppression du test sélectionné à l'instant considéré.</p> <p>Sélection de, par exemple, R<sub>Sym</sub></p> <p>Selon le test sélectionné, différentes combinaisons de douilles sont disponibles, voir page 27.</p> <p>Validation par ↓ ✓ de la sélection des douilles.</p> </div> </div>

	<div data-bbox="292 161 717 485"> <p><b>Sensibilité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Robuste pr tension ext.</li> <li>Moins robuste (rapide)</li> </ul> <p>Tests cuivre</p> </div> <div data-bbox="476 499 554 544"> <p>↓ <input checked="" type="checkbox"/></p> </div> <div data-bbox="292 552 717 876"> <p><b>Démarrer fonction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Démarrage automatique</li> <li>Pause: boucle manuelle</li> </ul> <p>Tests cuivre</p> </div> <div data-bbox="476 890 554 935"> <p>↓ <input checked="" type="checkbox"/></p> </div> <div data-bbox="292 946 717 1270"> <p><b>Autotest</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><b>R<sub>SYM</sub></b> U C Iso. ...</p> <p>Symétrie de résistance Engager boucle T/R/G!</p> <p>Tip Ring GND opt.</p> <p>Tests cuivre</p> <p>Réglage Inscr. Effacer</p> </div>	<p>Sélection de la sensibilité, voir aussi page 55.</p> <p>Sélection de la fonction de démarrage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Démarrage automatique</li> <li>- Pause : boucle manuelle</li> </ul> <p>L'ARGUS attend une saisie de l'utilisateur indiquant que la boucle a été fermée.</p> <p>Le test sélectionné, R<sub>SYM</sub> dans l'exemple, a été ajouté à l'autotest.</p> <p> Changement d'affectation des touches de fonction</p>
--	--	--

		<p>&lt; -&gt; &gt; Le texte marqué est décalé d'un caractère vers la droite.</p> <p>&lt; &lt;- &gt; Le texte marqué est décalé d'un caractère vers la gauche.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Le test ajouté ainsi que l'ordre des tests ont été enregistrés.</p>
Selon le test, différentes combinaisons de douilles sont disponibles.		
U / R / Iso. / C	Possibilité 1 : a, b Possibilité 2 : a, terre Possibilité 3 : b, terre Possibilité 4 : a, b, terre Possibilité 5 : a, opt. Possibilité 6 : b, opt. Possibilité 7 : a, b, opt. Possibilité 8 : a, b, terre, opt.	
I=	Possibilité 1 : a, b Possibilité 2 : a, terre Possibilité 3 : b, terre Possibilité 4 : a, opt. Possibilité 5 : b, opt.	
C <sub>Sym</sub> / R <sub>Sym</sub>	Possibilité 1 : a, b, terre Possibilité 2 : a, b, opt.	
Rem.	Possibilité 1 : court-circuit a-b Possibilité 2 : échange connexion Possibilité 3 : court-circuit a-b-terre Possibilité 4 : circuit ouvert Possibilité 5 : activation du générateur sonore	
La combinaison de douilles choisie doit être validée par <input checked="" type="checkbox"/> .		
Notice	Saisie d'une note éditable en toute liberté, voir manuel principal.	
Profile name	Saisie/modification du nom du profil d'autotest éditable	

Types de câbles :	
L'ARGUS permet de configurer jusqu'à 20 types de câbles. Par défaut : <b>Pas de type de câble</b>	
Vitesse de propagation	<p>Pour déterminer la distance correcte, il faut faire intervenir dans le calcul un coefficient de correction fonction du type de câble, indiquant le rapport entre la vitesse de propagation des impulsions sur le câble et cette vitesse dans le vide (<math>c_0 = 299,792458 \text{ m}/\mu\text{s}</math>).</p> <p>Pour les types de câbles, le temps de propagation des impulsions s'indique en V/2.</p> <p>Minimum : 45,0 m/<math>\mu\text{s}</math> (VoP de 30 %) Maximum : 149,7 m/<math>\mu\text{s}</math> (VoP de 99,9 %) Par défaut : <b>100,0 m/<math>\mu\text{s}</math> (VoP de 66,7 %)</b></p> <p>Le choix d'éditer la vitesse de propagation en VoP ou V/2 est mémorisé.</p>
Résistance linéique	<p>Fixation de la résistance linéique au kilomètre.</p> <p>Plage : 20 <math>\Omega/\text{km}</math> à 300 <math>\Omega/\text{km}</math> Par défaut : <b>160 <math>\Omega/\text{km}</math></b></p>
Capacité linéique	<p>Fixation de la capacité linéique au kilomètre.</p> <p>Plage : 35 nF/km à 100 nF/km Par défaut : <b>49 nF/km</b></p>
Nom	<p>Saisie du nom du type de câble</p> <p>Par défaut : <b>Pas de type de câble</b></p>

## Démarrage de l'autotest

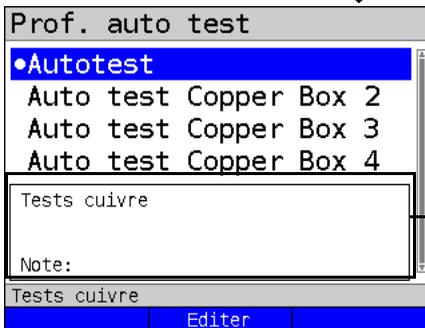


ARGUS en affichage d'état.

L'autotest n'a pas encore été démarré.



Lors de la sélection d'un type de câble ou d'un profil d'autotest (autotest avec boucleur et type de câble 1 dans l'exemple), affichage à l'écran d'état.



Le dernier profil d'autotest choisi est réglé par défaut, autotest avec boucleur dans l'exemple.

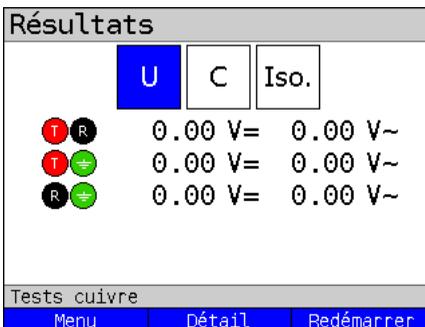
L'ARGUS affiche dans l'aperçu la note enregistrée.



Démarrage de l'autotest avec le profil d'autotest sélectionné.



L'ARGUS effectue successivement les tests enregistrés dans le profil.



Durant l'exécution des tests, les résultats sont sélectionnables à l'aide des touches de curseur.



Les touches de curseur permettent de sélectionner les différents tests, la mesure de capacité dans l'exemple.

<Menu>

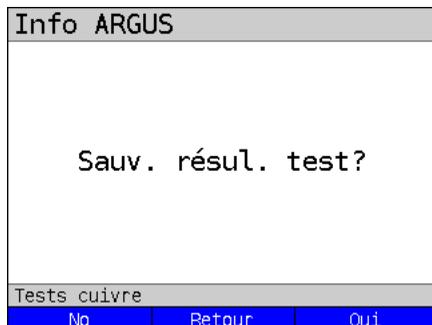
Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 18.

<Redémarrer>

Redémarrage de l'autotest.



L'autotest a été exécuté.



Successive-  
ment



L'ARGUS enregistre la mesure  
actuelle.

<Oui>

L'ARGUS enregistre le résultat  
de l'autotest au premier  
emplacement libre de la  
mémoire interne.

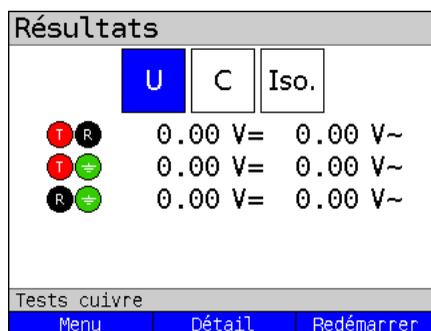
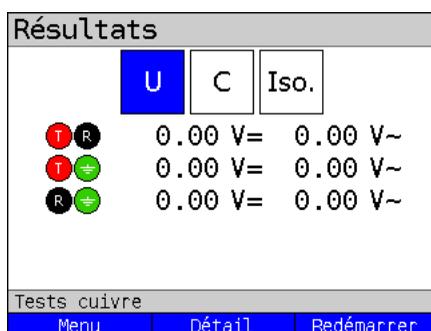
<Retour>

L'ARGUS n'enregistre aucun  
résultat et revient au résultat du  
test.

<Non>

L'ARGUS n'enregistre aucun  
résultat et revient au dernier  
menu de sélection.

## Affichage alternatif du résultat des mesures



La touche  permet d'afficher le résultat des mesures sous la forme d'un code QR.

Un appareil photo et un lecteur adéquat de code QR permettent alors de transmettre les résultats à d'autres systèmes dans un format de type csv.

La touche  permet de quitter l'affichage en code QR et d'afficher en clair le résultat des mesures.

## 7 Mesure de tension (U= et U~)

La mesure de tension permet de mesurer des accès connectés (tels que RNIS-U<sub>k0</sub> ou analogique) ainsi que des tensions d'alimentation (tels qu'en SHDSL avec répéteur-régénérateur) et des tensions parasites, par exemple un court-circuit avec une autre ligne. Dans le cas de tensions alternatives, la fréquence est en outre indiquée (10 - 200 Hz). Il est ainsi possible de détecter également les tensions alternatives d'appel et interférences de fréquences ferroviaires ou autres.



**Il convient de noter qu'il peut toujours apparaître des tensions composites imprévues ou dangereuses ou des pics de tension dangereux.**

Les gammes de mesure, résolutions et précisions de la mesure de tension sont indiquées au chapitre « Caractéristiques techniques », voir page 10.

### Démarrage de la mesure de tension

Test Copper Box		
Auto	<b>U</b>	C <sub>SYM</sub> C Iso.
<b>T</b> <b>R</b>	U=	U~
Act:	48.90 V	0.01 V --- Hz
Min:	49.98 V	0.00 V
Max:	48.80 V	0.01 V
Tests cuivre		
Menu	Actuel	Pause

ARGUS en affichage d'état.

À l'issue de l'activation de la Copper Box, la mesure de tension est automatiquement démarrée. Dans l'exemple, on mesure

- la tension actuelle en volts,
- la fréquence actuelle de la tension alternative en hertz,
- la tension minimale en volts,
- la tension maximale en volts

Test Copper Box		
Auto	<b>U</b>	C <sub>SYM</sub> C Iso.
<b>T</b> <b>R</b>	U=	U~
Act:	48.90 V	0.01 V --- Hz
Min:	49.98 V	0.00 V
Max:	48.80 V	0.01 V
Tests cuivre		
Menu	Actuel	Go

<Menu> Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 18

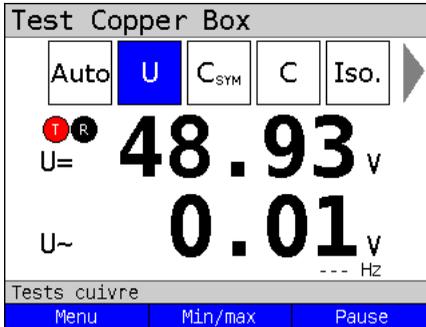
<Actuel> Affichage de la valeur mesurée actuelle, voir page 32.

<Pause> Arrêt de la mesure continue.

<Actuel> Affichage des valeurs mesurées actuelles.

<Go> Poursuite des mesures.

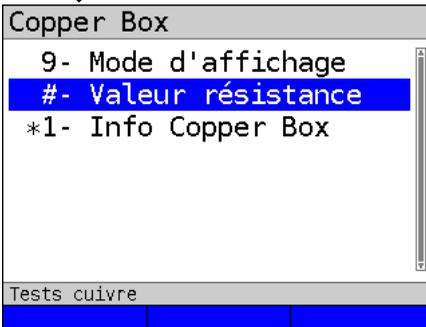
Suite page  
suivante



Affichage à l'écran :

- tension continue actuelle en volts
- tension alternative actuelle en volts
- fréquence actuelle de la tension alternative en hertz

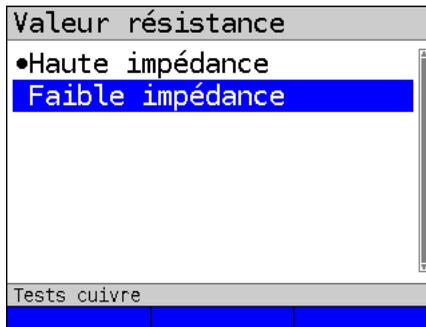
- <Menu> Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 18.
- <Min/Max> Affichage des valeurs mesurées minimale et maximale.
- <Pause> Arrêt de la mesure continue.



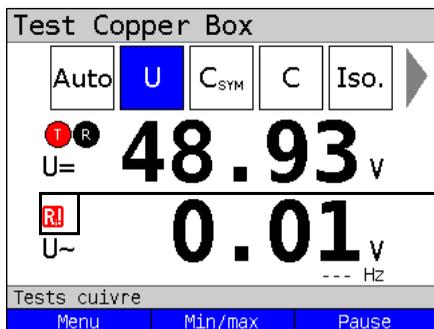
Par défaut, les mesures de tension s'exécutent à haute impédance.

Une variation de la résistance d'entrée est mise en mémoire jusqu'à la remise en marche de l'ARGUS.

Dans la mesure à haute impédance, la résistance d'entrée est au moins de 1 MΩ (fonction de la gamme de mesure).



La mesure de tension peut aussi se commuter sur mesure à basse impédance. La mesure à basse impédance s'effectue avec une résistance de 200 kΩ montée en parallèle sur l'impédance d'entrée, celle-ci étant fonction de la gamme de mesure. La mesure à basse impédance permet de décharger la tension induite (ligne chargée) dans les lignes. Cette charge donne des indications sur l'état (basse impédance, haute impédance) d'une source de tension parasite éventuelle.



Dans l'exemple, la mesure est exécutée à basse impédance (avec charge).



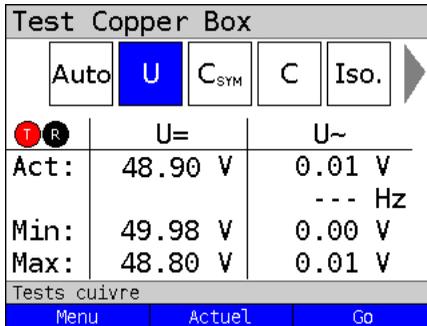
La commutation de la résistance d'entrée n'est disponible que durant une mesure bipolaire.



Commutation de la résistance d'entrée.

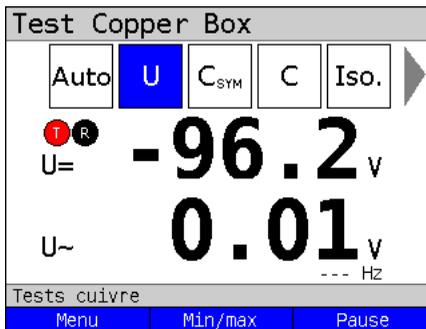
Pour effectuer une mesure de courant continu avec une autre combinaison de douilles, voir page 21.

## Exemples de mesure :



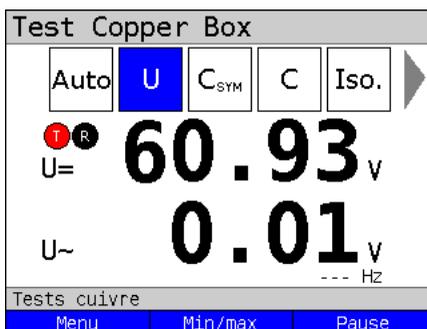
La tension continue mesurée de 48,90 V peut être l'indice de l'accès a/b d'une installation téléphonique.

Pour une installation téléphonique a/b, les tensions continues typiques sont de 48 V, 32 V ou 24 V.



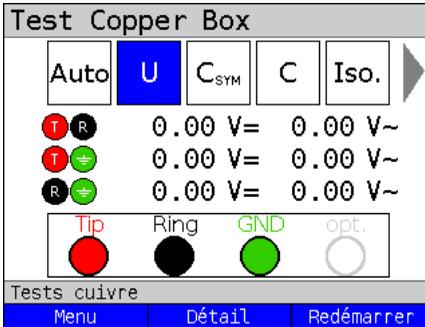
La tension continue mesurée de 96,2 V peut être l'indice d'un accès RNIS U<sub>k0</sub>.

Pour un accès RNIS U<sub>k0</sub>, la tension est habituellement comprise entre 91 V et 99 V.



La tension continue mesurée de 60,93 V pourrait être l'indice d'un accès analogique.

Pour un accès a/b, la tension est habituellement compris entre 50 V et 72 V.

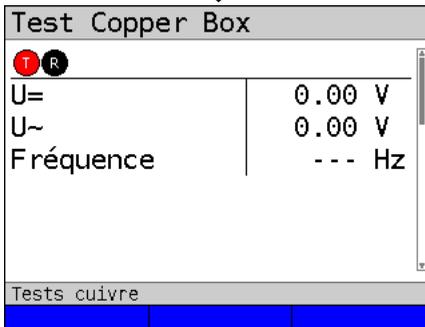


Dans le cas idéal, aucune tension alternative ne doit être mesurée entre les différents fils.

Le couplage de tensions alternatives est néanmoins possible, soit directement par un court-circuit, soit indirectement par l'air.

Entre a et b, peut apparaître temporairement la tension alternative d'appel typique.

<Détail> Ouverture des résultats de mesure de la paire.



Affichage des mesures entre fil a et fil b :

- affichage de la tension continue en V,
- affichage de la tension alternative en V,
- affichage de la fréquence de la tension alternative en Hz.



Les touches de curseur permettent d'ouvrir les résultats de mesure des paires.

## Exemple : Tension alternative

Test Copper Box		
Auto	<b>U</b>	C <sub>SYM</sub> C Iso.
<b>T</b> <b>R</b>	U=	U~
Act:	50.20 V	0.01 V --- Hz
Min:	50.20 V	0.00 V
Max:	50.20 V	0.01 V
Tests cuivre		
Menu	Actuel	Pause

Dans cet exemple, la Copper Box est raccordée en mesure de tension à un accès analogique. La tension continue mesurée est la tension typique.



Appel entrant

Test Copper Box		
Auto	<b>U</b>	C <sub>SYM</sub> C Iso.
<b>T</b> <b>R</b>	U=	U~
Act:	103.20 V	54.50 V 25.1 Hz
Min:	50.20 V	0.10 V
Max:	103.20 V	56.30 V
Tests cuivre		
Menu	Actuel	Pause

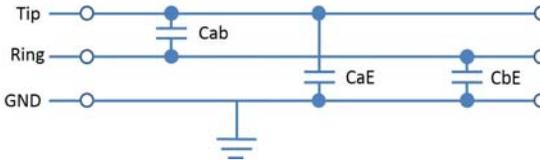
Dans cet exemple, arrive un appel. Outre la tension continue, on peut déceler une tension alternative d'appel à la fréquence typique de 25 Hz.

## 8 Mesure de symétrie capacitive (C<sub>Sym</sub>)

La symétrie capacitive permet de détecter les irrégularités du câblage susceptibles d'entraîner des distorsions du signal ou des erreurs de transmission.

La ligne doit être en circuit ouvert.

Une ligne réelle constitue un réseau de capacités montées en série et en parallèle entre les différents points de référence, comme le montre la figure qui suit.



Entre a (Tip) et b (Ring), on mesure en fait la capacité totale  $C_{ab}$  résultant du montage en série de  $C_{aE}$  et  $C_{bE}$ .

Cette valeur mesurée donne la valeur dite  $C_m$  (m pour mutuelle). Il en est de même, par analogie, pour les mesures entre a et terre (Tip et Ground) ainsi qu'entre b et terre (Ring et Ground). Ces trois mesures permettent de calculer les valeurs réelles  $C_{ab}$ ,  $C_{aE}$  et  $C_{bE}$ . Ces valeurs calculées sont alors utilisées pour se prononcer sur la symétrie.

Base de calcul de la triple mesure pour  $C_{ab}$ ,  $C_{aE}$  et  $C_{bE}$ , avec  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  comme capacité totale du réseau de capacités considéré :

$$C_{ab} = \frac{C_1 + C_2 - C_3}{2}$$

$$C_{aE} = \frac{C_1 - C_2 + C_3}{2}$$

$$C_{bE} = \frac{-C_1 + C_2 + C_3}{2}$$

On détermine en outre l'écart absolu entre les deux capacités  $C_{aE}$  et  $C_{bE}$  par rapport à la terre ainsi que l'écart relatif.

$$\text{Écart relatif (en \%)} = 2 \times \frac{C_{aE} - C_{bE}}{C_{aE} + C_{bE}}$$

$$\text{Écart absolu (en nF)} = \text{écart absolu (} C_{aE} - C_{bE} \text{)}$$

Les valeurs déterminées donnent les valeurs réelles  $C_{aE}$ ,  $C_{bE}$  et  $C_{ab}$  des différentes capacités. Comme les capacités  $C_{aE}$  et  $C_{bE}$  par rapport à la terre, notamment, sont importantes pour la symétrie d'une ligne, on indique en outre, pour plus de clarté, les valeurs absolue et relative (en pourcentage). La valeur relative ne doit pas être supérieure à 1 % (recommandation).

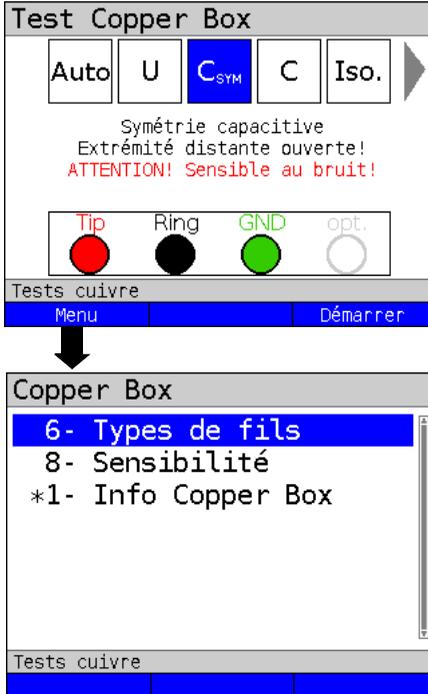
L'écart absolu mérite particulièrement l'attention dans le cas de lignes très courtes, car de faibles écarts peuvent alors éventuellement entraîner de gros écarts en pourcentage. Il convient alors de préciser dans chaque cas particulier si c'est encore acceptable.



La ligne doit être « en circuit ouvert ». Ceci peut être assuré, par exemple, par la fonction « circuit ouvert » du boucleur. Avant la mesure, la Box effectue un contrôle de tension pour s'assurer que les limites de tension indiquées dans le tableau (voir page 10) se seront pas dépassées.

Les gammes de mesure, résolutions et précisions de la mesure de symétrie capacitive sont indiquées au chapitre « Caractéristiques techniques », voir page 12.

### Paramétrage de la mesure de symétrie capacitive



ARGUS en affichage d'état.

La mesure de symétrie capacitive n'a pas encore été démarrée.



En cas de sélection de la sensibilité « Susceptible (rapide) », le message « ATTENTION ! Sensible au bruit ! » s'affiche à l'écran.



Si un type de câble a été sélectionné, il est affiché à l'écran.

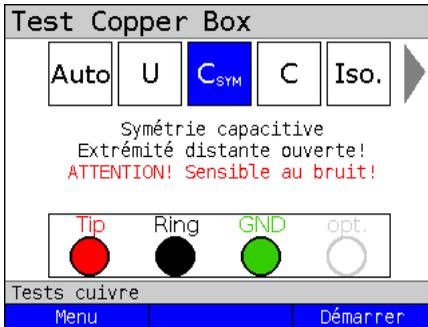
- <Menu> Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 18
- <Démarrer> Démarrage de la mesure de symétrie capacitive

Paramètre	Explication
<b>Types de câbles :</b>	
Pour les explications sur les types de câbles, voir page 28.	
<b>Sensibilité :</b>	
Choix de la sensibilité avec laquelle l'ARGUS exécute la mesure de symétrie capacitive.	
Robuste aux parasites :	La mesure est robuste aux tensions parasites de 17 V maximum.
Susceptible (rapide) :	La mesure est très rapide en raison de l'emploi d'une autre méthode de mesure, mais nettement plus sensible aux parasites. <b><i>Robuste aux parasites</i></b>
Par défaut :	



La mesure de symétrie capacitive peut s'arrêter dans certaines conditions. Les causes possibles sont, par exemple, l'application d'une tension parasite, l'absence d'une ligne ou la présence d'une boucle.

## Démarrage de la mesure de symétrie capacitive

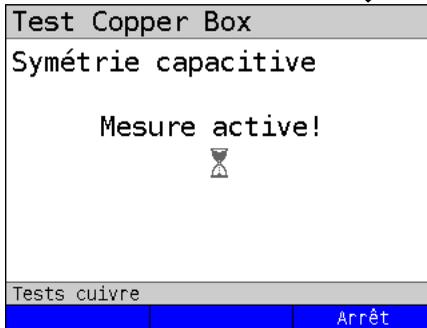


ARGUS en affichage d'état.



En cas de sélection de la sensibilité « Susceptible (rapide) », un message s'affiche à l'écran.

<Démarrer> Démarrage de la mesure de symétrie capacitive



La mesure peut prendre quelques secondes, selon la nature de la ligne.

Test Copper Box

Symétrie capacitive

Cm	86.87 nF
Cab	92.02 nF
CaE	69.86 nF
CbE	69.51 nF
ΔC	0.35 nF
Relative	0.50 %

Tests cuivre

Types de fil Redémarrer

Affichage à l'écran :

- Cm (capacité de service) (en nF)
- Cab (capacité entre a et b) (en nF)
- CaE (capacité entre a et terre) (en nF)
- CbE (capacité entre b et terre) (en nF)
- ΔC (écart absolu entre CaE et CbE (in nF))
- Écart relatif en %



En cas de sélection d'un type de câble, l'appareil calcule la longueur de la ligne, voir page 42.

Test Copper Box	
Capacitance mutuelle	
Cm	86.87 nF
Type de câble 1	
Long. de ligne	1.77 km
Specific C	49 pF/m
Tests cuivre	
Types de fil	Redémarrer

En cas de sélection d'un type de câble, l'appareil calcule à partir de la capacité linéique et de la capacité de service mesurée la longueur de la ligne.

Affichage à l'écran :

- Cm (capacité de service) (en nF)
- Longueur de la ligne en km
- Capacité linéique du type de câble choisi

Exemples de mesure :

Test Copper Box	
Symétrie capacitive	
Cm	85.68 nF
Cab	51.25 nF
CaE	68.78 nF
CbE	68.89 nF
$\Delta C$	0.11 nF
Relative	0.16 %
Tests cuivre	
Types de fil	Redémarrer

Les capacités CaE et CbE sont très proches. L'écart relatif est inférieur à 1 %. Les fils sont très homogènes.

Test Copper Box	
Symétrie capacitive	
Cm	90.01 nF
Cab	51.21 nF
CaE	68.79 nF
CbE	88.94 nF
$\Delta C$	20.15 nF
Relative	25.55 %
Tests cuivre	
Types de fil	Redémarrer

Les capacités CaE et CbE sont très différentes. L'écart relatif est nettement supérieur au 1 % recommandé. Les fils sont très dissymétriques.

## 9 Mesure de capacité (C)

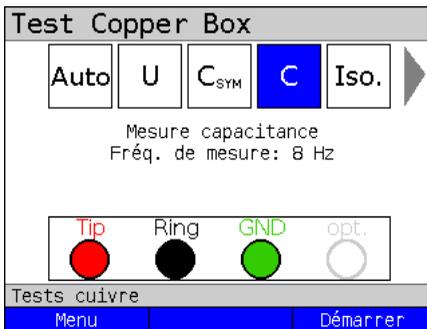
La mesure de capacité indique la capacité d'entrée typique des équipements raccordés ou la capacité de la ligne en circuit ouvert.



**La ligne doit être « en circuit ouvert ». Ceci peut être assuré par la fonction « circuit ouvert » du boucleur. Avant la mesure, la Box effectue un contrôle de tension pour s'assurer que les limites de tension indiquées dans le tableau (voir ) se seront pas dépassées.**

Les gammes de mesure, résolutions et précisions de la mesure de capacité sont indiquées au chapitre « Caractéristiques techniques », voir page 12.

### Paramétrage de la mesure de capacité



ARGUS en affichage d'état.

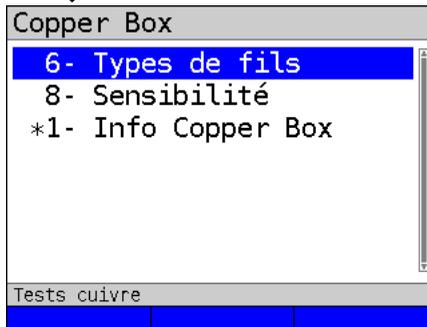
La mesure de capacité n'a pas encore été démarrée.



En cas de sélection de la sensibilité « Susceptible (rapide) », le message « ATTENTION ! Sensible au bruit ! » s'affiche à l'écran.

**<Menu>** Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 18

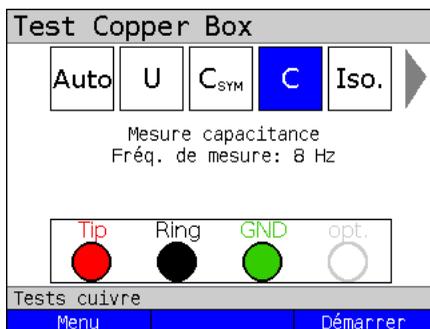
**<Démarrer>** Démarrage de la mesure de capacité



Si vous avez déjà exécuté la mesure de symétrie capacitive, l'exécution de la mesure de capacité n'est plus nécessaire.

Paramètre	Explication
<b>Types de câbles :</b>	
Pour les explications sur les types de câbles, voir page 25.	
<b>Sensibilité :</b>	
Pour les explications sur la sensibilité, voir page 40.	

**Démarrage de la mesure de capacité**

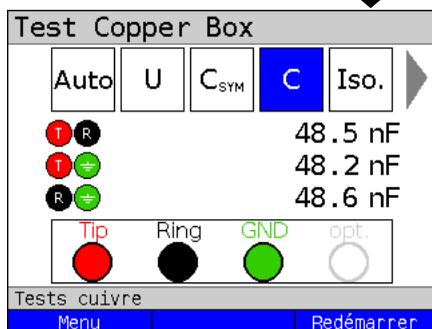


ARGUS en affichage d'état.



En cas de sélection de la sensibilité « Susceptible (rapide) », le message « ATTENTION ! Sensible au bruit ! » s'affiche à l'écran.

<Démarrer> Démarrage de la mesure de capacité

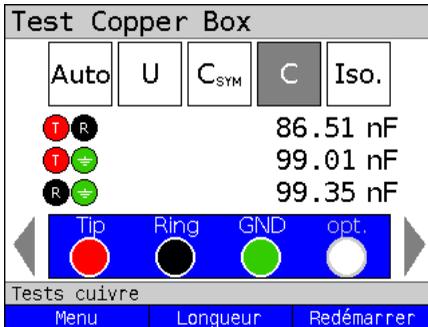


Dans l'exemple, on mesure entre les douilles a / b et la terre une capacité d'environ 48 nF.

Pour une capacité linéique d'environ 50 nF/km, cette valeur permet de conclure que la ligne a une longueur d'environ 1 km et est en circuit ouvert.

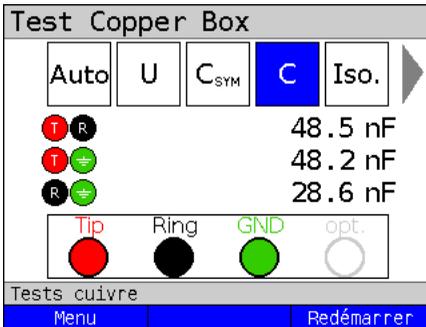
Dans le cas d'une ligne fermée, aucune mesure n'est possible. L'ARGUS le signale par le message « Boucle ? ».

## Exemples de mesure :



Dans l'exemple, on mesure entre les douilles a / b et la terre une capacité d'environ 86,51 nF.

<Longueur> Pour le passage aux paramètres de longueur de ligne, voir S. 47.



Dans le cas idéal, la ligne est en équilibre capacitif. Si, par contre, la capacité entre a et la terre diffère de plus de 2-3 % de la capacité entre b et la terre, c'est l'indice qu'il peut y avoir une dissymétrie. Ce soupçon peut se préciser par la mesure de symétrie, qui donne un résultat nettement plus précis.

### 9.1 Calcul de la longueur de la ligne

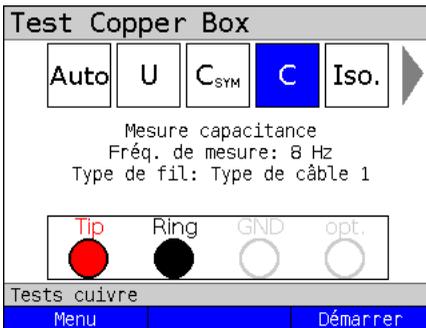
Tout câble de télécommunication possède une certaine résistance de boucle et une capacité de service par unité de longueur. Comme le câble posé est en général connu, ces valeurs sont elles aussi connues. Elles sont déterminées par la conception du câble et relativement constantes car les câbles sont enterrés et soumis à des variations de température et d'humidité relativement faibles. Une boucle locale typique peut toutefois être constituée de plusieurs tronçons. La section des fils et donc aussi les spécifications techniques peuvent varier sur ces différents tronçons. Ces paramètres peuvent aussi être mis en mémoire dans la Copper Box (voir page 25). Quand on effectue alors une mesure de capacité ou de résistance, on obtient une analyse de la ligne mesurée indiquant sa longueur probable en fonction du type de câble sélectionné.

L'analyse n'a lieu que dans le cas d'une mesure entre les fils a et b. Les valeurs mesurées par rapport à la terre peuvent être soumises à des influences quelconques et ne peuvent donc faire l'objet d'une indication de capacité ou de résistance par unité de longueur. Les calculs de la longueur de ligne peuvent alors être comparés à la longueur de ligne, en général également connue, pour tirer ainsi des conclusions sur l'existence de défauts. La valeur calculée permet de comparer grossièrement les longueurs de ligne et, en cas de désaccords, de poursuivre la recherche des défauts (à l'aide d'un TDR, par exemple).

Pour qu'il soit possible de calculer la longueur de ligne lors de la mesure de capacité ou de résistance, il faut que soit sélectionné un type de câble. Pour cette sélection et les autres réglages, voir page 25.

Le type de câble peut aussi se sélectionner et se configurer durant ou après la mesure.

#### Démarrage de la mesure de capacité

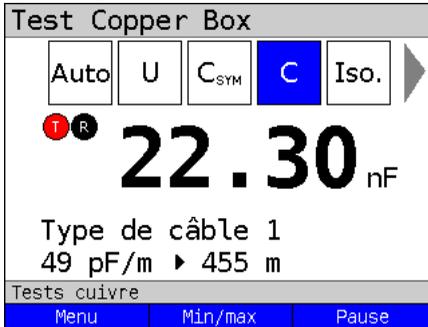


ARGUS en affichage d'état.

Dans l'exemple, on exécute la mesure de capacité à une fréquence de mesure de 8 Hz et avec les valeurs mémorisées pour le type de câble 1.

<Menu> Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 18

<Démarrer> Démarrage de la mesure de capacité



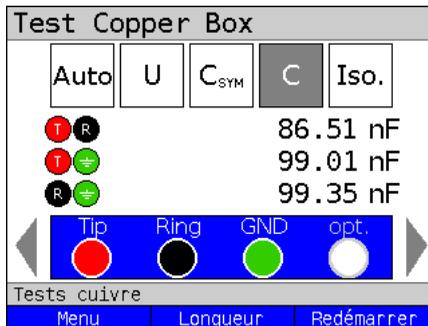
Dans l'exemple, on mesure entre a et b une capacité d'environ 22,30 nF. Avec les valeurs mémorisées pour le type de câble 1, ceci correspond à une ligne de 455 m. Dans le cas d'une mesure bipolaire, la valeur mesurée est affichée en temps réel.

<Menu> Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 18



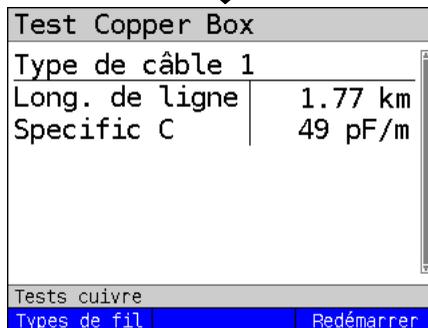
Le type de câble peut aussi se sélectionner et se configurer durant ou après la mesure.

#### Exemples de mesure :



Dans l'exemple, on mesure entre a et b une capacité d'environ 86 nF. Pour une capacité linéique d'environ 49 nF/km, cette valeur permet de conclure à une longueur de ligne d'environ 1,77 km.

<Menu> Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 18



Affichage à l'écran :

- Longueur de ligne calculée de a / b en km.
- Capacité linéique du type de câble choisi

<Types de fil> Passage au paramétrage des types de câbles.

## 10 Mesure de résistance d'isolement (Iso.)

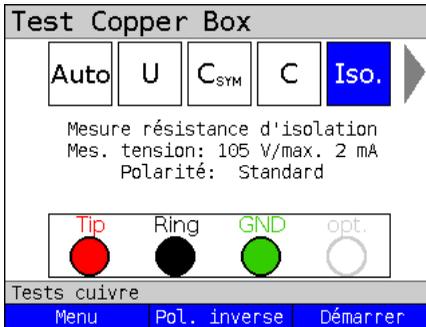
La mesure de résistance d'isolement renseigne sur les endommagements de l'isolation des câbles, la pénétration d'humidité ou l'oxydation de contacts de la ligne.



**Avant la mesure, la Box effectue un contrôle de tension pour s'assurer que les limites de tension indiquées dans le tableau (voir page 10) se seront pas dépassées.**

Les gammes de mesure, résolutions et précisions de la mesure de résistance d'isolement sont indiquées au chapitre « Caractéristiques techniques », voir page 12.

### Paramétrage de la mesure de résistance d'isolement

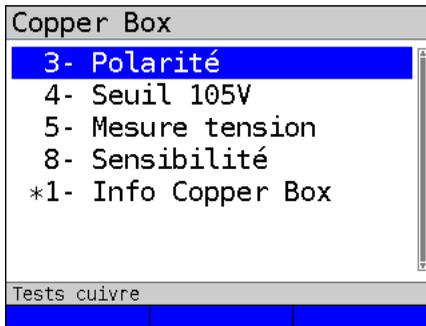


ARGUS en affichage d'état.

La mesure de résistance d'isolement n'a pas encore été démarrée.

Avant la mesure, l'appareil affiche les paramètres utilisés.

- Tension de mesure (105 V dans l'exemple)
- Courant de mesure (2 mA maxi dans l'exemple)
- Polarité (standard dans l'exemple)



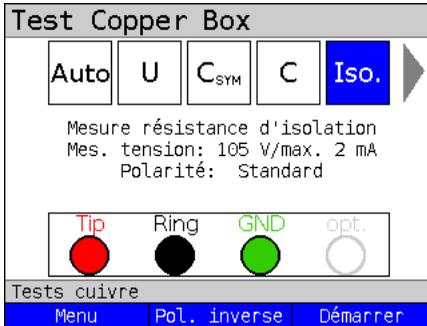
**<Menu>** Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 18

**<Pol. inverse>** Inversion de la polarité, voir page 49

**<Démarrer>** Démarrage de la mesure de résistance d'isolement

Paramètre	Explication
<b>Polarité :</b>	
<p>Inversion ou non de la polarité. La polarité standard est choisie de telle manière que, par exemple, une terminaison de test passive (TTP) correctement raccordée n'est pas conductrice. Si la TTP est montée en sens inverse en raison d'une permutation de a et b, la valeur indiquée est TTP (~470 k). Dans ce cas, il faut inverser la polarité.</p> <p>Par défaut : <b>Standard</b></p>	
<b>Valeur limite à 105 V :</b>	
<p>Fixation des valeurs limites pour la mesure de résistance d'isolement (voir aussi page 12). La mesure n'est exécutée que jusqu'à la valeur limite réglée.</p> <p>La valeur limite s'applique à la mesure de résistance d'isolement quand la tension de mesure sélectionnée est de 105 V.</p> <p>Par défaut : <b>1000 MΩ</b></p>	
<b>Tension de mesure :</b>	
<p>Indication précisant si la mesure de résistance d'isolement doit s'exécuter à haute tension (105 V) ou à basse tension (8 V). La tension de 8 V permet, par exemple, de mesurer la résistance d'isolement par rapport à une unité de raccordement d'abonné, afin que cette dernière ne passe pas à basse impédance (à partir de 10 V environ), faussant ainsi le résultat.</p> <p>Par défaut : <b>Haute tension (105 V)</b></p>	
<b>Sensibilité :</b>	
<p>Choix de la sensibilité avec laquelle l'ARGUS exécute la mesure de résistance d'isolement.</p> <p>Robuste aux parasites : La mesure est robuste aux tensions parasites de 17 V maximum.</p> <p>Susceptible (rapide) : La mesure est très rapide en raison de l'emploi d'une autre méthode de mesure, mais nettement plus sensible aux parasites.</p> <p>Par défaut : <b>Robuste aux parasites</b></p>	
<b>Mode d'affichage :</b>	
<p>Indication précisant si l'affichage doit se faire en mode normal (valeur mesurée actuelle) ou en mode min/max (y compris valeurs minimale et maximale).</p> <p>Par défaut : <b>Affichage normal</b></p>	

**Démarrage de la mesure de résistance d'isolement**



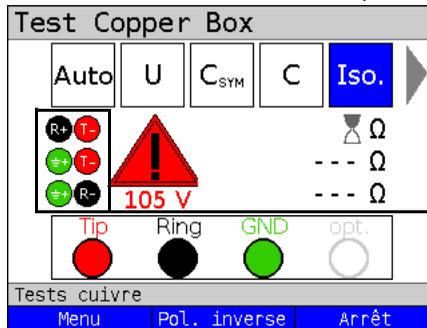
ARGUS en affichage d'état.

La mesure de résistance d'isolement n'a pas encore été démarrée.

<Menu> Ouverture du menu de la Copper Box.

<Pol. inverse> Inversion de la polarité, voir page 49.

<Démarrer> Démarrage de la mesure de résistance d'isolement

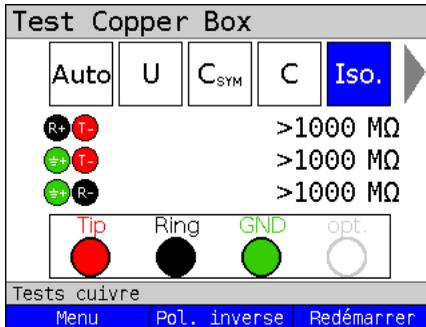


Après démarrage de la mesure de résistance d'isolement, l'appareil affiche un message d'avertissement quand la tension de mesure utilisée est de 105 V. L'ARGUS génère au démarrage de la mesure une tension de 105 V. La génération de cette tension impose des précautions particulières.

Polarité de mesure actuelle

<Arrêt> Arrêt du test.

## Exemples de mesure :

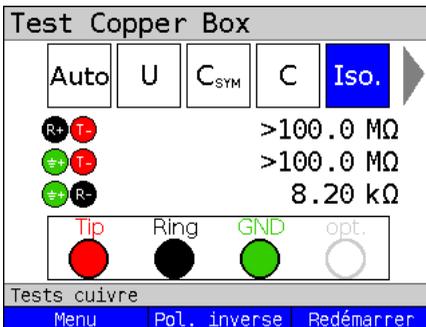


Dans l'exemple, la mesure indique une résistance  $> 1000 \text{ M}\Omega$  entre a / b, a / terre et b / terre.

On peut en conclure que la ligne n'est pas endommagée.

Selon la spécification, une valeur  $> 300 \text{ M}\Omega$ , par exemple, est considérée comme bonne. Les valeurs  $< 300 \text{ M}\Omega$  et  $> 5 \text{ M}\Omega$  devraient en revanche être observées de plus près. Les valeurs  $< 5 \text{ M}\Omega$  sont l'indice d'un défaut d'isolement.

<Redémarrer> Démarrage d'une nouvelle mesure.



Dans l'exemple, la mesure donne une résistance remarquablement faible entre b et terre. C'est l'indice d'un défaut.

Dans le cas idéal, les valeurs entre a et terre et entre b et terre doivent toujours être en équilibre.

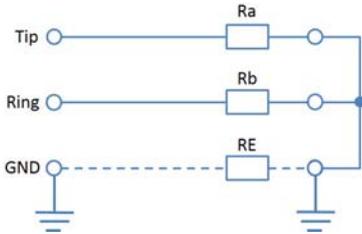
Une valeur de  $470 \text{ k}\Omega$  entre a et b est l'indice de la présence d'une terminaison de test passive (TTP). Il est recommandé de vérifier cette valeur par inversion de la polarité (<Pol. inverse>).



## 11 Symétrie de résistance (RSym)

Dans cette mesure, on détermine la symétrie de résistance d'une ligne. L'important pour la symétrie de résistance, ce sont en premier lieu les deux résistances  $R_a$  et  $R_b$ , c'est-à-dire les résistances des deux fils de signal. Une trop grande différence de résistance entre les deux fils peut entraîner des distorsions du signal et des erreurs de transmission. Une ligne réelle constitue un réseau de résistances en série, comme représenté à la figure suivante.

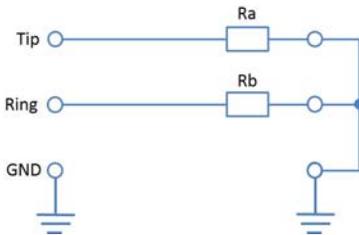
### Circuit de mesure (idéal) :



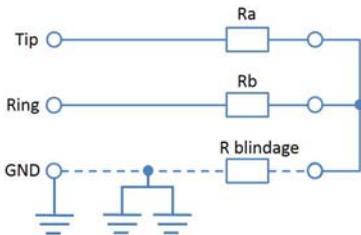
On mesure en fait entre a et b les résistances  $R_a$  et  $R_b$ . Il en est de même pour les mesures entre a et terre ainsi qu'entre b et terre. Ces trois mesures permettent de calculer les valeurs réelles  $R_a$ ,  $R_b$  et  $R_E$ . Ces valeurs calculées sont alors utilisées pour se prononcer sur la symétrie.

$R_E$  dépend ici du courant de mesure et sert de grandeur auxiliaire.  $R_E$  est en général bien plus faible que  $R_a$  ou  $R_b$  ( $R_E \ll R_a$  ou  $R_b$ ).

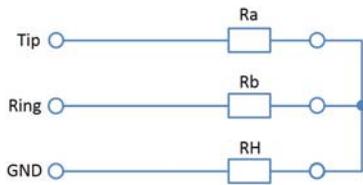
### Singularités de $R_E$ (exemples) :



1. Lieu de mesure, p. ex. TL / URA  
La mesure ne fonctionne pas en cas de mauvaise mise à la terre en l'un des points d'accès.



2. Lieu de mesure, p. ex. TL  
La mesure ne fonctionne pas si le blindage est partout relié à l'un des points de mise à la terre.  
 $R_E$  n'est cependant pas  $R_{\text{blindage}}$  car le blindage peut aussi avoir des potentiels de terre du fait des manchons enterrés.



3. Si, au lieu de la terre, on utilise un autre fil intact comme potentiel auxiliaire,  $R_E = R_H$ .  $R_H$  peut alors être parfaitement du même ordre de grandeur que  $R_a$  et  $R_b$ .

### Base de calcul :

La base de calcul utilisée lors de la triple mesure de  $R_{ab}$ ,  $R_{aE}$ ,  $R_{bE}$ , avec  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  comme résistance totale de la paire considérée est la suivante :

$$R_{ab} = \frac{R_1 + R_2 - R_3}{2} \quad R_{aE} = \frac{R_1 - R_2 + R_3}{2} \quad R_{bE} = \frac{-R_1 + R_2 + R_3}{2}$$

On détermine en outre l'écart absolu entre les deux résistances  $R_a$  et  $R_b$  ainsi que l'écart relatif.

$$\text{Écart relatif (en \%)} = 2 \times \frac{\text{absolute Abweichung } (R_a - R_b)}{R_a + R_b}$$

Écart absolu (en  $\Omega$ ) = écart absolu ( $R_a - R_b$ )

L'appréciation de l'écart maximal admissible s'opère selon la formule suivante :

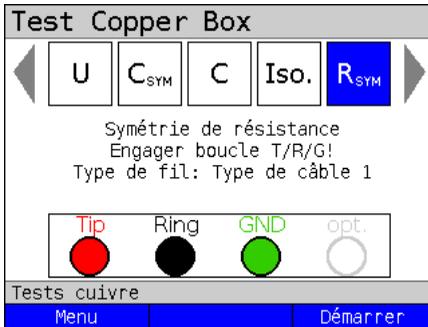
$\Delta R$  maxi (différence maximale de résistance) =  $0,5 * (R_s/30)$ ,  $R_s$  étant égale à la somme des résistances corrigées  $R_a$  et  $R_b$ . En cas de valeurs supérieures à 10 k $\Omega$ , le calcul n'est plus effectué car aucune ligne réelle sans défaut ne présenterait une aussi grande résistance.



**Avant la mesure, la Box effectue un contrôle de tension pour s'assurer que les limites de tension indiquées dans le tableau (voir page 10) se seront pas dépassées. Il faut qu'une boucle soit établie entre a-b-terre. Ceci peut être assuré par la fonction « court-circuit a-b-terre » du boucleur.**

Les gammes de mesure, résolutions et précisions de la mesure de symétrie de résistance sont indiquées au chapitre « Caractéristiques techniques », voir page 12.

## Paramétrage de la mesure de symétrie de résistance



ARGUS en affichage d'état.

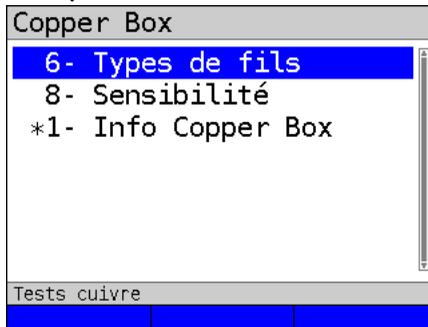
La mesure n'a pas encore été démarrée.



En cas de sélection de la sensibilité « Susceptible (rapide) », le message « ATTENTION ! Sensible au bruit ! » s'affiche à l'écran.



Si un type de câble a été sélectionné, il est affiché à l'écran (dans l'exemple, type de câble 1).



<Menu> Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 18

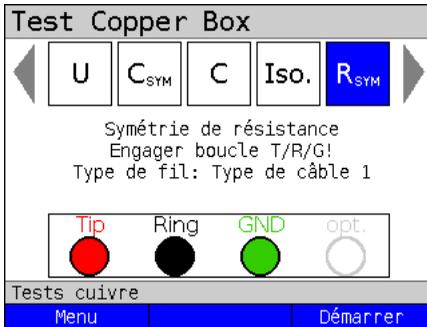
<Démarrer> Démarrage de la mesure de symétrie de résistance.

Paramètre	Explication
<b>Types de câbles :</b>	
Pour les explications sur les types de câbles, voir page 28.	
<b>Sensibilité :</b>	
Choix de la sensibilité avec laquelle l'ARGUS exécute la mesure de symétrie de résistance.	
Robuste aux parasites :	La mesure est robuste aux tensions parasites de 30 V maximum.
Susceptible (rapide) :	La mesure est très rapide en raison de l'emploi d'une autre méthode de mesure, mais nettement plus sensible aux parasites.
Par défaut :	<b>Robuste aux parasites</b>



La mesure de symétrie de résistance peut s'arrêter dans certaines conditions. Les causes possibles sont, par exemple, l'application d'une tension parasite, l'absence de boucle ou de ligne.

**Démarrage de la mesure de symétrie de résistance**



ARGUS en affichage d'état.

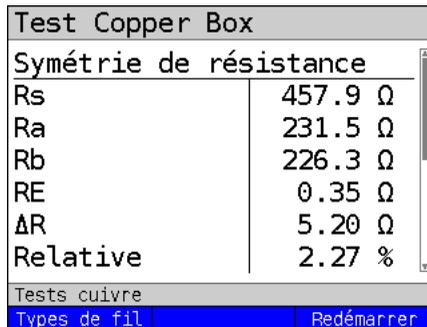
La mesure de symétrie de résistance n'a pas encore été démarrée.

<Menu> Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 18

<Démarrer> Démarrage de la mesure de symétrie de résistance.



La mesure peut prendre quelques secondes, selon la nature de la ligne.



Affichage à l'écran :

- Rs (résistance de boucle) (en Ω)
- Ra (résistance du fil a (en Ω)
- Rb (résistance du fil b (en Ω)
- RE (résistance de la terre (en Ω)
- ΔR (écart absolu entre Ra et Rb (en Ω)
- Écart relatif en %



Test Copper Box	
Symétrie de résistance	
Rs	457.9 $\Omega$
Ra	231.5 $\Omega$
Rb	226.3 $\Omega$
Type de câble 1	
Long. de ligne	1.43 km
Specific R	160 $\Omega$ /km
Tests cuivre	
Types de fil	Redémarrer

En cas de sélection d'un type de câble, la résistance linéique est utilisée pour calculer la longueur de la ligne.

Affichage à l'écran :

- Rs (somme des résistances de boucle) (en  $\Omega$ )
- Ra (résistance du fil a (en  $\Omega$ ))
- Rb (résistance du fil b (en  $\Omega$ ))
- Longueur de la ligne en km
- Résistance linéique du type de câble choisi

Exemples de mesure :

Test Copper Box	
Symétrie de résistance	
Rs	459.8 $\Omega$
Ra	229.4 $\Omega$
Rb	230.4 $\Omega$
RE	2.40 $\Omega$
$\Delta R$	1.00 $\Omega$
Relative	0.43 %
Tests cuivre	
Types de fil	Redémarrer

Les résistances Ra et Rb sont très proches. L'écart relatif est inférieur à 1 %. Les fils sont très homogènes.

Test Copper Box	
Symétrie de résistance	
Rs	480.0 $\Omega$
Ra	249.4 $\Omega$
Rb	230.6 $\Omega$
RE	0.30 $\Omega$
$\Delta R$	18.80 $\Omega$
Relative	7.83 %
Tests cuivre	
Types de fil	Redémarrer

Les résistances Ra et Rb sont très différentes. L'écart relatif est nettement supérieur au 1 % recommandé. Les fils sont très dissymétriques.

## 12 Mesure de résistance de boucle (R)

La mesure de résistance de boucle permet, par exemple, de détecter les courts-circuits et d'estimer la longueur de lignes.



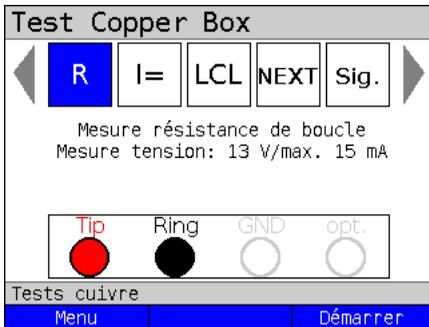
**Avant la mesure, la Box effectue un contrôle de tension pour s'assurer que les limites de tension indiquées dans le tableau (voir page 10) se seront pas dépassées. Il faut qu'une boucle soit établie. Ceci peut être assuré, par exemple, par la fonction « court-circuit a-b-terre » du boucleur.**



**La mesure de résistance de boucle n'est pas destinée à la détermination des différents fils. Utilisez pour ce faire la mesure de symétrie de résistance, voir page 53.**

Les gammes de mesure, résolutions et précisions de la mesure de résistance de boucle sont indiquées au chapitre « Caractéristiques techniques », voir page 12.

### Paramétrage de la mesure de résistance de boucle



ARGUS en affichage d'état.

La mesure de résistance de boucle n'a pas encore été démarrée.

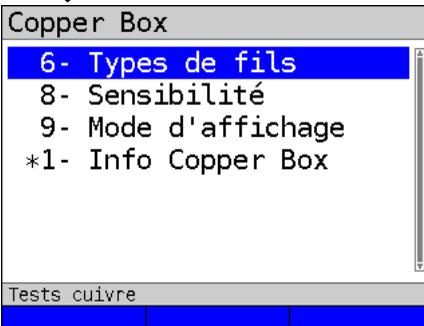


En cas de sélection de la sensibilité « Susceptible (rapide) », le message « ATTENTION ! Sensible au bruit ! » s'affiche à l'écran.

<Menu> Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 18

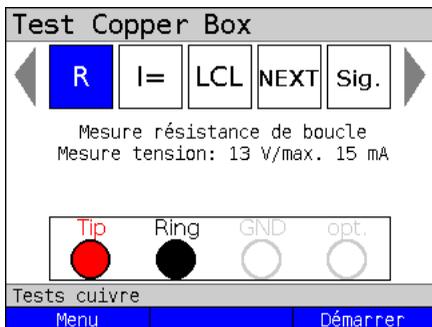
<Démarrer> Démarrage de la mesure de résistance de boucle.

La mesure de résistance de boucle s'opère toujours en continu.



Paramètre	Explication
<b>Types de câbles :</b>	
Pour les explications sur les types de câbles, voir page 28.	
<b>Sensibilité :</b>	
Choix de la sensibilité avec laquelle l'ARGUS exécute la mesure de résistance de boucle.	
Robuste aux parasites :	La mesure est robuste aux tensions parasites de 3,5 V en continu et 30 V en alternatif.
Susceptible (rapide) :	La mesure est très rapide en raison de l'emploi d'une autre méthode de mesure, mais nettement plus sensible aux parasites.
Par défaut :	<b><i>Robuste aux parasites</i></b>
<b>Mode d'affichage :</b>	
Indication précisant si l'affichage doit se faire en mode normal (valeur mesurée actuelle) ou en mode min/max (valeurs minimale et maximale).	
Par défaut : <b><i>Affichage normal</i></b>	

### Démarrage de la mesure de résistance de boucle

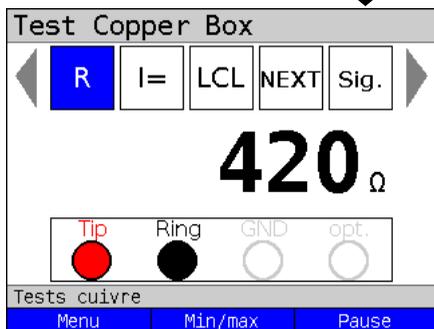


ARGUS en affichage d'état.

La mesure de résistance de boucle n'a pas encore été démarrée.

**<Menu>** Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 18

**<Démarrer>** Démarrage de la mesure de résistance de boucle.



Dans l'exemple, on a mesuré une résistance de boucle de 420 Ω.

**<Min/Max>** Affichage des valeurs mesurées minimale et maximale.

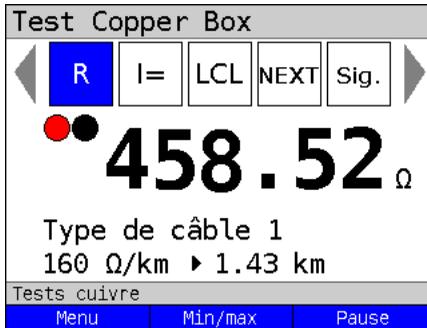
**<Pause>** Arrêt de la mesure continue, voir aussi page 32.

Pour effectuer une mesure de résistance de boucle avec une autre combinaison de douilles, voir page 21.

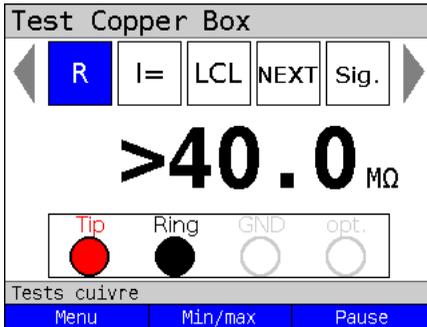


En cas d'interférences trop fortes, par exemple, la mesure de résistance de boucle ne peut pas donner de résultat (---). Jusqu'à 20 kΩ, une inversion de polarité est opérée.

## Exemples de mesure :



Dans l'exemple, la mesure indique une résistance de 458  $\Omega$ . Pour un câble en cuivre d'une résistance linéique de 160  $\Omega$ /km, on peut en conclure à une paire court-circuitée de 1,43 km de long. La ligne peut donc avoir été volontairement court-circuitée à une extrémité, ou involontairement par un défaut situé en un point inconnu.



Une grande valeur, par exemple de 20 M $\Omega$  ou > 40 M $\Omega$ , est l'indice qu'une boucle (court-circuit à l'extrémité distante) n'a pas encore été établie. Une mesure de résistance de boucle ne peut donc être exécutée.

## 12.1 Calcul de la longueur de la ligne

Pour le calcul de la longueur de la ligne via les valeurs de résistance, voir page 42.

### 13 Mesure de courant continu (I=) :

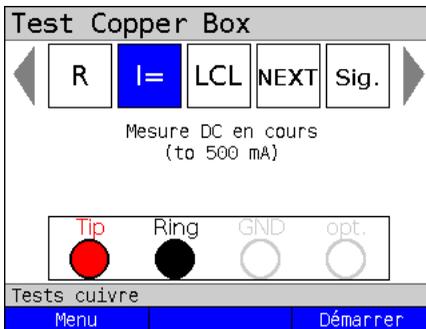
La mesure de courant continu permet de détecter, par exemple, les alimentations, alimentations de secours ou courts-circuits.



**Avant d'effectuer une mesure, s'assurer que la Copper Box est bien montée en série dans le circuit.**

La gamme de mesure, la résolution et la précision de la mesure de courant continu sont indiquées au chapitre « Caractéristiques techniques », voir page 12.

#### Démarrage de la mesure de courant continu

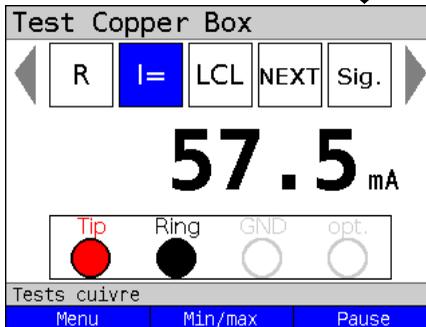


ARGUS en affichage d'état.

La mesure de courant continu n'a pas encore été démarrée.

**<Menu>** Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 18

**<Démarrer>** Démarrage de la mesure de courant continu.



Dans l'exemple, on mesure un courant continu de 57,5 mA.

**<Min/Max>** Affichage des valeurs mesurées minimale et maximale.

**<Hold>** Arrêt de la mesure continue, voir aussi page 32.

Pour effectuer une mesure de courant continu avec une autre combinaison de douilles, voir page 21.

## 14 Affaiblissement de dissymétrie à 1 MHz (LCL)

Dans la mesure de LCL (affaiblissement de dissymétrie), on examine l'équilibre de la tension entre le fil a et la terre et de la tension entre le fil b et la terre. Pour ce faire, on injecte symétriquement une tonalité à 1 MHz dans les fils par rapport à la terre. Si l'on peut alors mesurer une différence entre les fils, c'est qu'il y a une dissymétrie.

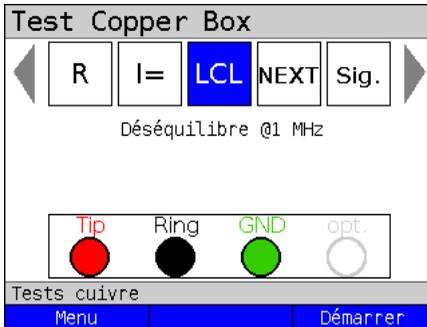


**Avant la mesure, la Box effectue un contrôle de tension pour s'assurer que les limites de tension indiquées dans le tableau (voir page 10) se seront pas dépassées.**

**La longueur des cordons de mesure peut affecter considérablement la précision de la mesure. Il convient donc d'effectuer toujours les mesures avec les accessoires d'origine.**

Les gammes de mesure, résolutions et précisions de la mesure de LCL sont indiquées au chapitre « Caractéristiques techniques », voir page 12.

### Démarrage de la mesure de LCL

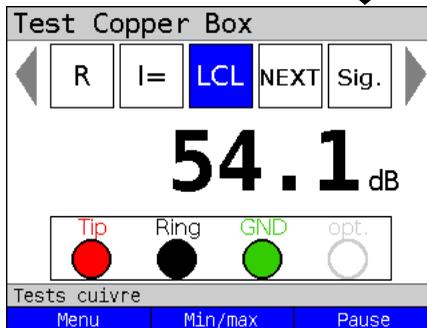


ARGUS en affichage d'état.

La mesure de LCL n'a pas encore été démarrée.

<Menu> Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 18

<Démarrer> Démarrage de la mesure de LCL



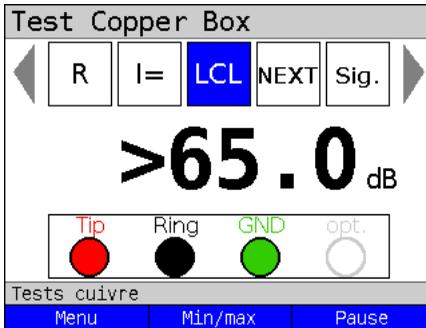
Dans l'exemple, on mesure un affaiblissement de dissymétrie de 54,1 dB.

<Min/Max> Affichage des valeurs mesurées minimale et maximale.

<Pause> Arrêt de la mesure continue, voir aussi page 32.

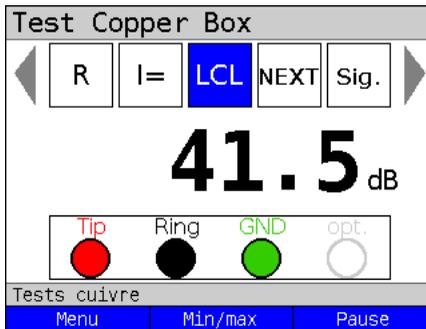
Une modification de la combinaison de douilles n'est pas possible dans le cas de la mesure de LCL.

Exemples de mesure :

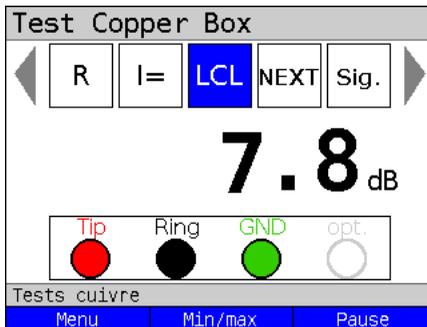


Sil les deux fils sont symétriques, c'est-à-dire mécaniquement identiques, on mesure une valeur maximale (> 65 dB comme dans l'exemple). On ne peut s'attendre à une valeur aussi élevée que dans le cas idéal ou en cas de court-circuit entre a et b ou encore en cas de ligne très courte en circuit ouvert.

Une valeur supérieure à 65 dB signifie que le résultat est en dehors de la gamme de mesure.



Souvent, une valeur > 40 dB est toutefois considérée comme le signe d'une symétrie suffisante (comme les 41,5 dB dans l'exemple).



Si l'on mesure une valeur < 40 dB, voire, comme dans l'exemple, de 7,8 dB, c'est que a ou b est éventuellement court-circuité à la terre ou qu'il y a un défaut d'isolement par rapport à la terre.

## 15 Paradiaphonie (NEXT)

L'ARGUS délivre une tonalité de 1 MHz sur la paire 1 et mesure la diaphonie (« crosstalk ») qui apparaît sur la paire 2 et qui est à l'origine de restrictions considérables de la capacité de transmission en DSL. La ligne d'un abonné peut être constituée de plusieurs tronçons différents. En pareil cas, il convient d'effectuer la mesure tronçon par tronçon, en faisant intervenir le cas échéant des paires différentes.

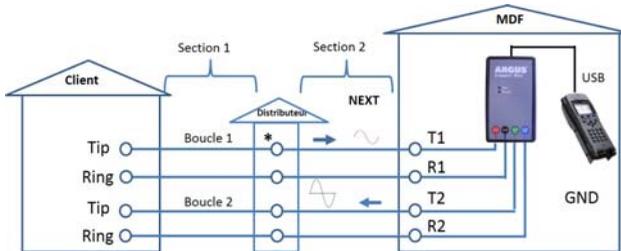


**Avant la mesure, la Box effectue un contrôle de tension pour s'assurer que les limites de tension indiquées dans le tableau (voir page 10) se seront pas dépassées.**

**La longueur des cordons de mesure peut affecter considérablement la précision de la mesure. Il convient donc d'effectuer toujours les mesures avec les accessoires d'origine.**

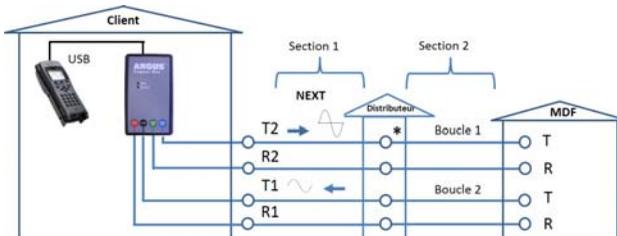
Les gammes de mesure, résolutions et précisions de la mesure sont indiquées au chapitre « Caractéristiques techniques », voir page 12.

**Exemple de raccordement (en direction de l'abonné) :**



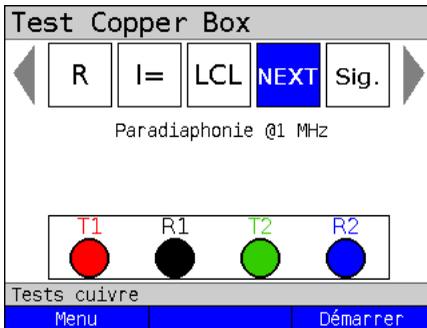
\* Mesure également possible (par tronçons) du sous-répartiteur en direction de l'abonné.

**Exemple de raccordement (en direction du répartiteur) :**



\* Mesure également possible (par tronçons) du sous-répartiteur en direction du répartiteur.

### 15.1 Démarrage de la mesure de NEXT

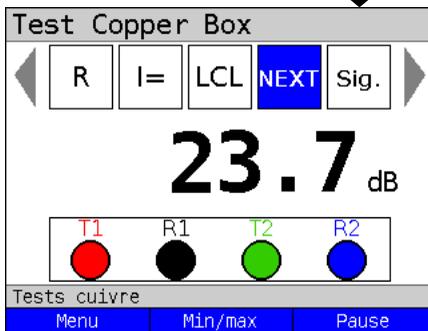


ARGUS en affichage d'état.

La mesure de NEXT n'a pas encore été démarrée.

**<Menu>** Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 18

**<Démarrer>** Démarrage de la mesure de NEXT.



La mesure de NEXT a été démarrée.

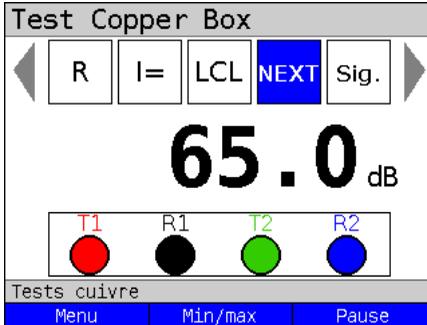
Dans l'exemple, on mesure un affaiblissement de diaphonie de 23,7 dB.

**<Min/Max>** Affichage des valeurs mesurées minimale et maximale.

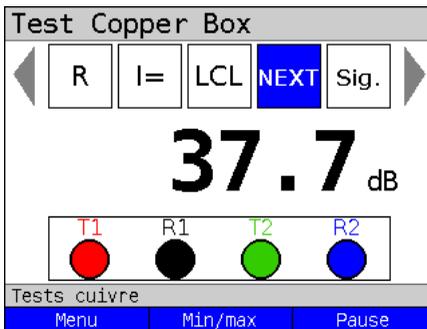
**<Pause>** Arrêt de la mesure continue, voir aussi page 32.

Une modification de la combinaison de douilles n'est pas possible dans le cas de la mesure de NEXT.

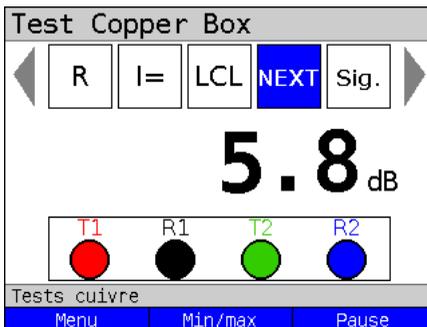
## Exemples de mesure :



S'il n'y a pas de diaphonie entre paire 1 et paire 2 (ligne voisine), on obtient une valeur maximale (65 dB).



Souvent, une valeur > 37 dB (comme 37,7 dB dans l'exemple) est toutefois jugée suffisante. La diaphonie sur la ligne voisine est tolérable.



Si l'on mesure une valeur < 37 dB, voire, comme dans l'exemple, de 5,8 dB, c'est que l'on a éventuellement un court-circuit entre les deux paires. La tonalité interfère à 100 % et brouille sérieusement la ligne.



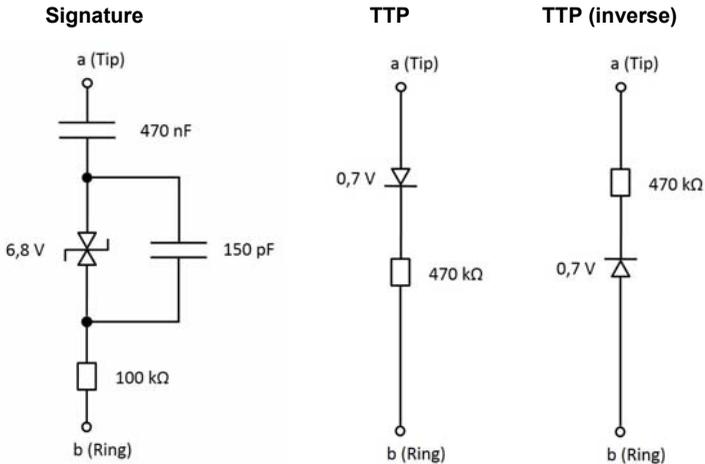
## 16 Détection de signature/Détection de terminaison

La détection de signature permet de déceler, par exemple, une terminaison de test passive (TTP).

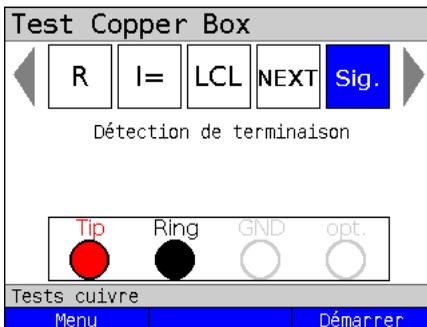


**Avant la mesure, la Box effectue un contrôle de tension pour s'assurer que les limites de tension indiquées dans le tableau (voir page 10) se seront pas dépassées.**

Schémas :



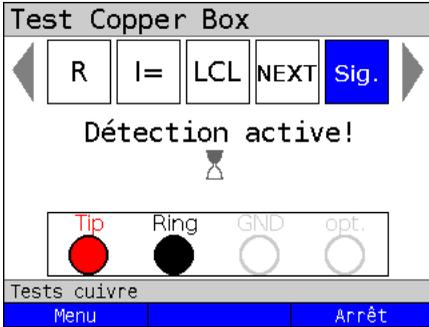
### Démarrage de la détection de signature



ARGUS en affichage d'état.

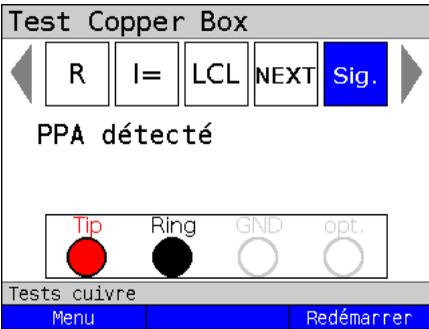
La détection de signature n'a pas encore été démarrée.

- <Menu> Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 18
- <Démarrer> Démarrage de la détection de signature.



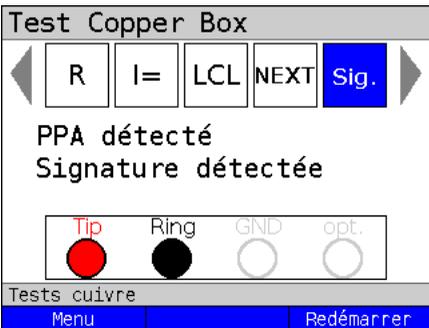
La détection de signature peut prendre quelques secondes.

<Arrêt> Arrêt du test.



Dans l'exemple, une TTP (terminaison de test passive) a été détectée entre a et b. Pour les résultats possibles, voir tableau page 71.

<Redémarrer> Redémarrage de la détection de signature.



Dans l'exemple, une TTP de même qu'une signature ont été détectées entre a et b.

<Redémarrer> Redémarrage de la détection de signature.

## 16.1 Résultats possibles

Test	Résultats possibles	Caractéristiques de détection	Remarque
TTP	TTP détectée		TTP détectée.
	TTP inverse détectée		TTP à polarité inverse détectée.
	Plusieurs TTP ?		Plusieurs TTP montées en parallèle éventuellement détectées.
	Plusieurs TTP inverses ?		Plusieurs TTP à polarité inverse montées en parallèle éventuellement détectées.
	2 x TTP / défaut d'isolement ?		Deux TTP antiparallèles ou défaut d'isolement éventuellement détectés.
Signature	Signature détectée		Circuit de signature détecté.
	Signature ?		Signature éventuellement présente : une tension parasite, une résistance d'isolement ou encore le raccordement d'autres équipements peut affecter la détection au point de ne plus pouvoir se prononcer clairement.
	Terminaison inconnue	$C_p > 500 \text{ nF}$	Terminaison inconnue : abandon car pas de détection possible, par exemple parce que URA raccordée ou ligne trop longue.
Autres	Pas de terminaison détectée		Pas de terminaison détectée.
	Boucle ?	$R < 8 \text{ k}\Omega$	Abandon car pas de détection possible.
	Défaut d'isolement ?	$R_p < 1 \text{ M}\Omega$	Abandon car pas de détection possible.



## 17 Contrôle (distant) du boucleur (Rem.)

Le contrôle (distant) du boucleur permet à l'ARGUS, associé à la Copper Box, de commander des boucleurs électroniques usuels, tels que le TX915/916.

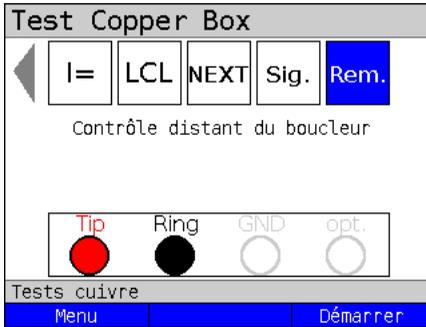


Avant d'utiliser la fonction de commande, on s'assurera que les limites de tension indiquées dans le tableau de la page 10 ne seront pas dépassées durant la mesure.



La télécommande d'autres boucleurs électroniques disposant éventuellement de fonctions additionnelles n'est possible qu'avec les commandes indiquées ci-dessous.

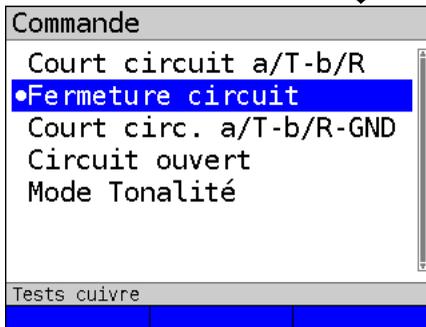
### Démarrage du contrôle du boucleur



ARGUS en affichage d'état.

<Menu> Ouverture du menu de la Copper Box, voir page 18

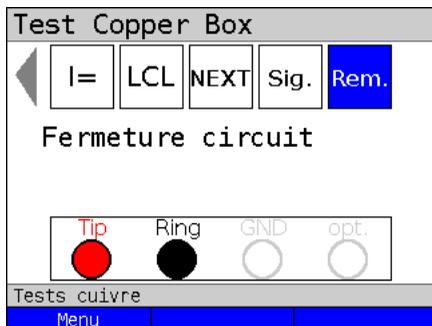
<Démarrer> Sélection de la commande de contrôle du boucleur



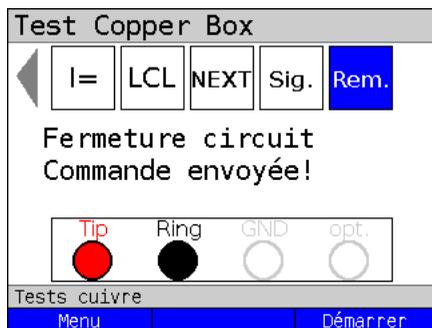
Dans l'exemple, la commande sélectionnée est « Fermeture circuit ».



Validation de la commande.



La commande « Fermeture circuit » est envoyée à l'unité distante.



La commande « Fermeture circuit » a été envoyée à l'unité distante.

<Démarrer> Sélection et envoi d'une nouvelle commande.

**Commandes :**

**Explication :**

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| Court-circuit a-b       | Le boucleur met en court-circuit les fils a et b, par exemple en vue d'une mesure de résistance de boucle.    |
| Fermeture circuit       | Le boucleur connecte la ligne an aval. Sur un accès DSL, par exemple, directement au DSLAM.                   |
| Court-circuit a-b-terre | Le boucleur met en court-circuit a, b et la terre, par exemple en vue d'une mesure de symétrie de résistance. |
| Circuit ouvert          | Le boucleur met la ligne en circuit ouvert, par exemple en vue d'une mesure de capacité.                      |
| Mode tonalité           | Le boucleur active son générateur de tonalité. La tonalité peut être suivie.                                  |

## 18 Annexe

### A) Abréviations

	<b>Symbole</b>
@	à
$\Omega$	Ohm (unité de résistance électrique)
$\Delta C$	Écart absolu entre CaE et CbE
$\Delta R$	Écart absolu entre Ra et Rb
	<b>A</b>
a	Fil a (Tip)
A	Ampère (unité d'intensité électrique)
a/b	Interface analogique (fils a et b)
	<b>B</b>
b	Fil b (Ring)
	<b>C</b>
C	1. Celsius 2. Capacité
CE	Communauté européenne
CEM	Compatibilité électromagnétique
Cm	Capacité de service
Cp	Capacité parallèle
csv	Format de fichier (« comma-separated values »)
C <sub>Sym</sub>	Symétrie capacitive
	<b>D</b>
D	Allemagne
dB	Décibel
DE	Allemand (« deutsch »)
DEEE	Déchets d'équipements électriques et électroniques
DIN	Association allemande de normalisation (« Deutsches Institut für Normung »)
DSL	Ligne d'abonné numérique (« Digital Subscriber Line »)
DSLAM	Multiplexeur d'accès de lignes d'abonnés numériques (« Digital Subscriber Line Access Multiplexer »)
	<b>E</b>
E	Terre (« earth »)
EN	Norme européenne
	<b>F</b>
F	Farad (unité de capacité électrique)
	<b>G</b>
g	Gramme

GND	Ground (terre)
	<b>H</b>
HVt	Répartiteur (« Hauptverteiler »)
Hz	Hertz (unité de fréquence électrique)
	<b>I</b>
I	Courant (intensité de courant électrique)
IDC	Courant continu
Iso.	Mesure de résistance d'isolement
	<b>K</b>
KVz	Sous-répartiteur (« Kabelverzweiger »)
	<b>L</b>
LCL	Affaiblissement de conversion longitudinal (« Longitudinal Conversion Loss »)
LRA	Ligne de raccordement d'abonné
	<b>M</b>
m	Mètre
max ou maxi	Maximal
min ou mini	Minimal
	<b>N</b>
NEXT	Paradiaphonie (« Near-End-Crosstalk »)
NTBA	Network Termination for ISDN Basic rate Access
	<b>O</b>
opt.	Optionnel
	<b>P</b>
PC	Point de concentration
Pol.	Polarité
	<b>Q</b>
QR	Quick Response
	<b>R</b>
R	1. Résistance (électrique) 2. Ring (fil b)
Ra	Résistance du fil a
Rb	Résistance du fil b
Rblindage	Résistance du blindage
RE	Résistance de la terre
Rem.	Remote (contrôle distant de boucleur)
RH	Résistance des fils auxiliaires
Ri	Résistance interne
Ring	Fil b
RNIS	Réseau numérique à intégration de services
RoHs	Restriction of hazardous substances

---

Rs	Résistance de boucle
R <sub>Sym</sub>	Symétrie de résistance
<b>S</b>	
S/N	Numéro de série
SHDSL	Single-Pair Highspeed Digital Subscriber Line
Sig.	Signature
Sym	Symétrie
<b>T</b>	
T	Tip (fil a)
TDR	Time Domain Reflectometry (réflectométrie dans le domaine temporel)
TRG	a, b, terre (Tip, Ring, Ground)
TTP	Terminaison de test passive
<b>U</b>	
U	Tension
U <sub>AC</sub>	Tension alternative
U <sub>DC</sub>	Tension continue
U <sub>k0</sub>	Interface U <sub>k0</sub> (accès U <sub>k0</sub> )
USB	Bus série universel
<b>V</b>	
V	Volt
V/2	Temps de propagation des impulsions
VoP	Velocity of Propagation (vitesse de propagation des impulsions)
V <sub>pp</sub>	Volt peak-to-peak (crête-à-crête)

## **B) Licences logicielles**

Le firmware ARGUS intègre du code issu de logiciels dits « Open Source », publiés sous différentes licences (GPL, LGPL, MIT, BSD, etc.).

Vous trouverez de plus amples informations – dans la mesure où vous les avez commandées – sur le CD-ROM faisant partie de la fourniture ou sur Internet, sur le site [http://www.argus.info/web/download/Software\\_License](http://www.argus.info/web/download/Software_License) .

Si vous êtes intéressé par les sources indiquées sous GPL/LGPL, veuillez contacter [support@argus.info](mailto:support@argus.info). Intec vous livrera les fichiers des codes source moyennant une participation aux frais de la copie physique. Cette offre est valable 3 ans.

---

## C) Index

<b>A</b>	
Abréviations .....	75
Adresse Internet .....	5
Affaiblissement de dissymétrie .....	63
Annexe .....	75
ARGUS	
Dimensions .....	12
Entrées/sorties .....	12
Poids .....	12
Assistance .....	5
<b>B</b>	
Boucleur .....	73
<b>C</b>	
Calcul de la longueur de la ligne .....	46, 61
Caractéristiques techniques .....	4
Changement d'affectation des douilles .....	21
Collecte des appareils usagés .....	11
Compatibilité électromagnétique .....	12
Configuration de l'accès .....	17
Conformité RoHS .....	12
Consignes concernant les différentes mesures .....	9
capacité .....	9
courant continu .....	9
détection de signature/contrôle distant de boucleur .....	9
résistance d'isolement .....	9
résistance de boucle .....	9
tension .....	9
Consignes d'utilisation .....	8
Consignes de sécurité .....	6
<b>D</b>	
Déclaration de conformité .....	12
DEEE .....	11
Démarrage de la mesure de capacité .....	40, 44, 55
Démarrage de la mesure de courant continu .....	62
Démarrage de la mesure de résistance d'isolement .....	50
Démarrage de la mesure de résistance de boucle .....	59
Démarrage de la mesure de symétrie .....	23, 29
Détection de signature .....	69
DIN EN 50419 .....	11
Directive RoHS .....	11
Droits .....	2
<b>E</b>	
Élimination .....	11
EN60950-1 .....	12
Enregistrement des résultats .....	30
Exemples de mesure de capacité .....	44

Exemples de mesure de NEXT .....	67
Exemples de mesure de résistance d'isolement .....	51
Exemples de mesure de résistance de boucle .....	61
Exemples de mesure de symétrie .....	64
Exemples de mesure de symétrie capacitive .....	42
Exemples de mesure de symétrie de résistance .....	57
Exemples de mesure de tension .....	35
<b>H</b>	
Humidité de l'air .....	12
<b>I</b>	
Index .....	79
intec Gesellschaft für Informationstechnik mbH .....	5
Introduction .....	4
<b>L</b>	
LCL .....	63
Licences logicielles .....	78
Limites de tension .....	10
Loi ElektroG .....	11
<b>M</b>	
Mesure de capacité .....	43
Mesure de courant continu .....	62
Mesure de résistance d'isolement .....	48
Mesure de résistance de boucle .....	58
Mesure de symétrie capacitive .....	38
<b>N</b>	
NEXT .....	65
<b>P</b>	
Paramétrage de la mesure de capacité .....	39, 43, 48
Polarité .....	49
Précisions de mesure .....	13
<b>R</b>	
Résistance d'entrée .....	34
<b>S</b>	
Sécurité de l'utilisateur .....	12
Sélection et activation de la Copper Box .....	18
Sensibilité .....	40
Service Après-Vente .....	11
Spécifications .....	6
capacité .....	6
courant continu .....	6
paradiaphonie (NEXT) .....	6
résistance d'isolement .....	6
résistance de boucle .....	6
tension alternative .....	6
tension continue .....	6

---

Spécifications de l'appareil .....	12
Symétrie de résistance .....	53
<b>T</b>	
Température de service .....	12
Température de stockage .....	12
Tonalités d'alarme .....	22
TTP .....	70
Types de câbles .....	28
<b>U</b>	
Utilisation de l'ARGUS Copper Box .....	18
<b>V</b>	
Valeur limite de résistance d'isolement .....	49
Version .....	1

