

CALYS 50 / 75 / 100

Calibrateur de Process Multifonction Multifunction Process Calibrator



Mode d'emploi Instruction manual

CALYS 50 / 75 / 100

Calibrateur de Process Multifonction



Mode d'emploi

Limite de garantie et de responsabilité

La société AOIP S.A.S garantit l'absence de vices des matériaux et la fabrication de ce produit dans des conditions normales d'utilisation et d'entretien. La période de garantie est d'un an et prend effet à la date d'expédition. Les pièces, les réparations de produit et les services sont garantis pour une période de 90 jours. Cette garantie ne s'applique qu'à l'acheteur d'origine ou à l'utilisateur final s'il est client d'un distributeur agréé par AOIP S.A.S et ne s'applique pas aux fusibles, aux batteries/piles interchangeables ni à aucun produit qui, de l'avis d'AOIP S.A.S, a été malmené, modifié, négligé ou endommagé par accident ou soumis à des conditions anormales d'utilisation et de manipulation. AOIP S.A.S garantit que le logiciel fonctionnera en grande partie conformément à ses spécifications fonctionnelles pour une période de 90 jours et qu'il a été correctement enregistré sur des supports non défectueux. AOIP S.A.S ne garantit pas que le logiciel ne contient pas d'erreurs ou qu'il fonctionne sans interruption.

Les distributeurs agréés par AOIP S.A.S appliqueront cette garantie à des produits vendus à leurs clients neufs et qui n'ont pas servi, mais ne sont pas autorisés à appliquer une garantie plus étendue ou différente au nom d'AOIP S.A.S. Le support de garantie est offert si le produit a été acquis par l'intermédiaire d'un point de vente agréé par AOIP S.A.S ou bien si l'acheteur a payé le prix international applicable. AOIP S.A.S se réserve le droit de facturer à l'acheteur les frais d'importation des pièces de réparation ou de remplacement si le produit acheté dans un pays a été expédié dans un autre pays pour y être réparé.

L'obligation de garantie d'AOIP S.A.S est limitée, au choix d'AOIP S.A.S, au remboursement du prix d'achat, ou à la réparation /remplacement gratuit d'un produit défectueux retourné dans le délai de garantie à un centre de service agréé par AOIP S.A.S.

Pour avoir recours au service de la garantie, mettez-vous en rapport avec l'agence AOIP S.A.S la plus proche ou envoyez le produit, accompagné d'une description du problème, port et assurance payés (franco lieu de destination), au centre de service agréé par AOIP S.A.S le plus proche. AOIP S.A.S dégage toute responsabilité en cas de dégradations survenues au cours du transport. Après la réparation sous garantie, le produit sera retourné à l'acheteur, frais de port payés d'avance (franco lieu de destination). Si AOIP S.A.S estime que le problème a été causé par un traitement abusif, une modification, un accident ou des conditions de fonctionnement ou de manipulation anormales, AOIP S.A.S fournira un devis des frais de réparation et ne commencera la réparation qu'après en avoir reçu l'autorisation. Après la réparation, le produit sera retourné à l'acheteur, frais de port payés d'avance, et les frais de réparation et de transport lui seront facturés.

LA PRÉSENTE GARANTIE EST EXCLUSIVE ET TIENT LIEU DE TOUTES AUTRES GARANTIES, EXPLICITES OU IMPLICITES, Y COMPRIS, MAIS NON EXCLUSIVEMENT, TOUTE GARANTIE IMPLICITE QUANT A L'APTITUDE DU PRODUIT A ÊTRE COMMERCIALISE OU A ETRE APPLIQUE A UNE FIN OU A UN USAGE DETERMINE. AOIP S.A.S NE POURRA ÊTRE TENU RESPONSABLE D'AUCUN DOMMAGE PARTICULIER, INDIRECT, ACCIDENTEL OU CONSECUTIF, NI D'AUCUNS DÉGÂTS OU PERTES DE DONNEES, QUE CE SOIT A LA SUITE D'UNE INFRACTION AUX OBLIGATIONS DE GARANTIE, SUR UNE BASE CONTRACTUELLE, EXTRA- CONTRACTUELLE OU AUTRE.

Étant donné que certains pays ou états n'admettent pas les limitations d'une condition de garantie implicite, ou l'exclusion ou la limitation de dégâts accidentels ou consécutifs, les limitations et les exclusions de cette garantie pourraient ne pas s'appliquer à chaque acheteur. Si une disposition quelconque de cette garantie est jugée non valide ou inapplicable par un tribunal compétent, une telle décision n'affectera en rien la validité ou le caractère exécutoire de toute autre disposition.

Table des matières

A. GENERALITE	7
A.1 INTRODUCTION	7
A.1.1 À propos de ce guide	8
A.1.2 Déballage.....	8
A.1.3 Réexpédition.....	8
A.2 MATERIEL	9
A.2.1 Vue générale de l'appareil	9
A.2.2 Gaine	9
A.2.3 Bornes de raccordement.....	10
A.2.4 Connecteurs latéraux.....	10
A.2.5 Écran	11
A.2.6 Clavier.....	11
A.2.7 Batteries et chargeur.....	13
A.2.8 Remplacer le pack batterie	13
A.2.9 Pile de sauvegarde (date et heure).....	13
A.2.10 Béquille.....	13
A.2.11 Sangle	13
A.3 DIRECTIVES CE	14
A.3.1 Conformité aux directives en vigueur.....	14
A.3.2 Conditions climatiques	14
A.3.3 Appareil en fin de vie	14
A.3.4 Procédure de destruction de l'appareil.....	14
A.4 LOGICIEL.....	15
A.4.1 Description Général	15
A.4.2 Interface Utilisateur	15
A.5 SECURITE	19
A.5.1 Conformité aux normes de sécurité	19
A.5.2 Instructions	19
A.5.3 Exécution des mesures.....	19
A.5.4 Défauts et contraintes anormales	19
A.5.5 Définitions	20
A.6 SERVICES	21
A.6.1 Mise à jour logiciel	21
A.6.2 Recalibration.....	22
A.6.3 Nettoyage	24
B. PRISE EN MAIN	25
B.1 MISE EN ROUTE	26
B.2 MESURE	26
B.2.1 Mesure de tension continue.....	28
B.2.2 Mesure de courant.....	28
B.2.3 Mesure de résistance.....	31
B.2.4 Test de continuité.....	32
B.2.5 Mesure de fréquence.....	33
B.2.6 Mesure de fréquence sur contact sec.....	33
B.2.7 Comptage d'impulsion	34
B.2.8 Mesure Sondes résistives (Température).....	35
B.2.9 Mesure Thermocouple (Température).....	36
B.2.10 Mesure de pression	37
B.2.11 Mesure de pression et détection d'ouverture de contact	37
B.3 GENERATION / SIMULATION.....	39
B.3.1 Génération de tension continue	40
B.3.2 Génération de courant.....	41
B.3.3 Simulation de résistance.....	42
B.3.4 Simulation sondes résistives (température).....	43
B.3.5 Simulation de thermocouple (température).....	44
B.3.6 Génération de fréquence	45
B.3.7 Génération de fréquence sur contact sec	46
B.3.8 Génération d'impulsions	47

C.	OPERATIONS AVANCEES.....	49
C.1	MODES DE SIMULATION.....	49
C.1.1	Mode Edition manuelle.....	49
C.1.2	Mode Edition incrémentale.....	50
C.1.3	Mode Consignes prédéfinies.....	50
C.1.4	Mode Marches d'escalier.....	52
C.1.5	Mode Rampe simple.....	53
C.1.6	Mode rampe cyclique.....	54
C.1.7	Mode synthétiseur.....	55
C.1.8	Mode transmetteur.....	56
C.2	MISE A L'ECHELLE.....	57
C.3	MESURES DIFFERENTIELLES.....	58
C.4	CAPTEURS ETALONNES.....	59
C.5	PROCEDURE D'ETALONNAGE.....	61
C.6	MEMORISATION DES ACQUISITIONS EN COURS.....	65
C.7	CONFIGURATIONS.....	69
C.8	PARAMETRAGE.....	70
C.8.1	Réglage de contraste.....	70
C.8.2	Date et Heure.....	70
C.8.3	Préférences.....	71
D.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....	72
D.1	FONCTION MESURE.....	72
D.1.1	Tension continue (CALYS 50 / 75).....	72
D.1.2	Courant continu (CALYS 50 / 75).....	72
D.1.3	Résistance (CALYS 50 / 75).....	72
D.1.4	Température par couples thermoélectriques (CALYS 50 / 75).....	73
D.1.5	Température par sondes à résistance (CALYS 50 / 75).....	74
D.1.6	Fréquence et comptage (CALYS 50 / 75 / 100).....	75
D.1.7	Tension continue (CALYS 100).....	75
D.1.8	Courant continu (CALYS 100).....	75
D.1.9	Résistance (CALYS 100).....	75
D.1.10	Température par couples thermoélectriques (CALYS 100).....	76
D.1.11	Température par sondes à résistance (CALYS 100).....	77
D.1.12	Caractéristiques complémentaires en "mesure" (CALYS 50 / 75 / 100).....	77
D.2	FONCTION "EMISSION / SIMULATION".....	78
D.2.1	Tension continue (CALYS 50 / 75).....	78
D.2.2	Courant continu (CALYS 50 / 75).....	78
D.2.3	Résistance (CALYS 50 / 75).....	78
D.2.4	Température par couples thermoélectriques (CALYS 50 / 75).....	79
D.2.5	Température par sondes à résistance (CALYS 50 / 75).....	80
D.2.6	Fréquence (CALYS 50 / 75 / 100).....	81
D.2.7	Tension continue (CALYS 100).....	81
D.2.8	Courant continu (CALYS 100).....	81
D.2.9	Résistance (CALYS 100).....	81
D.2.10	Température par couples thermoélectriques (CALYS 100).....	82
D.2.11	Température par sondes à résistance (CALYS 100).....	83
D.2.12	Caractéristiques complémentaires en simulation (CALYS 50 / 75 / 100).....	83

A. GENERALITE



Nous vous remercions vivement d'avoir choisi cet appareil de mesure de précision AOIP S.A.S qui bénéficie de notre expérience centenaire sur le plan qualité de la fabrication d'appareils de mesure de précision.

De ce fait, il nous est possible de continuer cette politique d'innovation constante qui a si bien servi nos utilisateurs depuis plus de 100 ans. AOIP S.A.S encourage tout commentaire et accueille volontiers toute suggestion de votre part afin de nous permettre de parfaire notre savoir-faire dans l'amélioration de nos futurs produits.

A.1 Introduction

Le CALYS 50 / 75 / 100 est un calibrateur multifonction. Il est plus particulièrement destiné à l'étalonnage et à la maintenance. Il permet de mesurer et de simuler des grandeurs physiques et électriques tant sur site, qu'en laboratoire.

Il réalise la totalité des fonctions suivantes :

- Mesure de tensions, courants continus, résistances, fréquences/comptage et pression.
- Mesure de températures par couples thermoélectriques et par sondes à résistance.
- Alimentation et mesure de la boucle de courant en étant compatible avec le protocole HART®.
- Génération de tensions, courants continus et fréquences.
- Simulation de résistances, couples thermoélectriques et sondes à résistance.
- Mémorisation des mesures et affichage sous forme tableau ou courbe de tendance (fonction disponible uniquement pour les modèles CALYS 75 et CALYS 100).
- Réalisation d'étalonnage et génération du PV d'étalonnage (fonction disponible uniquement pour les modèles CALYS 75 et CALYS 100).
- Possibilité d'utiliser des capteurs étalonnés avec mémorisation des coefficients d'étalonnage.
- Mesure et émission peuvent être effectuées simultanément avec double affichage.

Le CALYS 50 / 75 / 100 est doté de nombreuses fonctions annexes qui étendent son champ d'applications :

- Mesures relatives.
- Affichage des résultats selon une loi de conversion linéaire ou non.
- Génération d'incrément, de rampes simples ou cycliques.
- Synthèse de courbes.

Une série de perfectionnements facilite sa mise en œuvre :

- Accès rapide à toutes les fonctions.
- Interface utilisateur intuitive.
- Système d'aide en ligne avancé.
- Touches à fonctions multiples définies pas à pas à l'affichage.
- Raccordement possible par fiches de sécurité 4 mm.
- Protection contre les surcharges.
- Alimentation par batterie rechargeable avec chargeur rapide en interne.

L'appareil est conditionné dans un boîtier en ABS gainé d'élastomère.

A.1.1 À propos de ce guide

Ce guide d'utilisateur est composé de quatre parties : A, B, C et D.

La partie A contient des généralités et une description matérielle et logicielle de l'appareil. Il contient aussi un paragraphe sur la sécurité et les précautions d'utilisation.

La partie B contient une prise en main rapide ainsi qu'une description des différents modes de fonctionnement.

La partie C contient une description des fonctions avancées.

La partie D contient les spécifications techniques du CALYS 50 / 75 / 100.

A.1.2 Déballage

Le CALYS 50 / 75 / 100 a été vérifié mécaniquement et électriquement avant expédition. Les précautions nécessaires ont été prises pour qu'il parvienne à l'utilisateur sans dommage.

Toutefois, il est prudent de procéder à une vérification rapide pour détecter toute détérioration ayant pu survenir lors du transport. S'il en est ainsi, faire immédiatement les réserves d'usage auprès du transporteur.

Les accessoires standards sont les suivants :

- Une notice de prise en main
- Un bloc secteur pour charger le pack batteries
- 6 câbles de mesures
- Une sangle de fixation
- Un certificat sortie d'usine

A.1.3 Réexpédition

Dans le cas d'une réexpédition, utiliser de préférence l'emballage d'origine et indiquer, le plus clairement possible, par une note jointe à l'appareil, les motifs du renvoi.

AOIP SAS Zone ACTICENTRE Bâtiment H – Accès H1 156/220 rue des Famards CRT 2 F-59273 Fretin
Depuis la France : 01 69 02 89 30 A l'international : +33 (0)1 69 02 89 50
Fax : +33 (0)1 69 02 04 38 Email : sav@aoip.com


Avertissement

L'emballage fourni avec le calibrateur peut supporter une pression maximale de 20 bar à 21°C (290 psi à 70°F).
 Faire subir au colis une pression plus élevée risque d'endommager l'appareil.

A.2 Matériel

Caractéristiques générales :

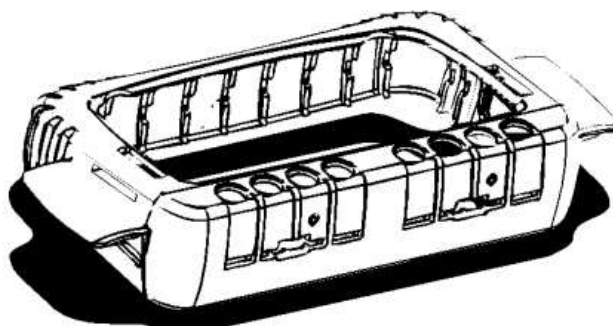
- Appareil portable à alimentation par pack d'accumulateurs LiPo (Lithium Polymère).
- Autonomie : de 5 à 12 heures selon les fonctions utilisées.
- Béquille pour fixation sur table
- Sangle pour le transport et l'utilisation sur chantier
- Affichage à cristaux liquides de type graphique 240 x 320 pixels.
- Choix de la langue des messages et programmation des fonctions, calibres et paramètres par clavier 22 touches.
- Rétro-éclairage de l'affichage accessible par une touche du clavier, avec extinction automatique au bout d'un temps d'inactivité programmable.
- Recharge des accumulateurs : à l'aide de l'adaptateur secteur fourni avec l'appareil ou d'une alimentation délivrant une tension continue de 10 V à 14 V.
- Caractéristiques de l'adaptateur : alimentation secteur 230 V \pm 10 %, 50/60 Hz.
- Durée de recharge : 3 h max.
- Présentation : Boîtier en ABS gainé d'élastomère.
- Dimensions : 210 mm x 110 mm x 50mm.
- Poids : 900 g avec gaine et accessoires
- Étanchéité IP54 selon la norme EN 60529

A.2.1 Vue générale de l'appareil



A.2.2 Gaine

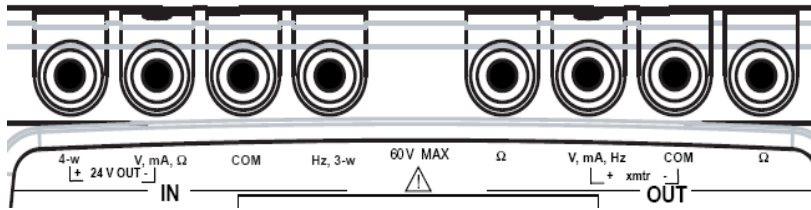
Le CALYS 50 / 75 / 100 est livré avec une gaine en caoutchouc montée sur le boîtier. La gaine permet de protéger l'appareil des chocs mécaniques et d'assurer une étanchéité IP54 au niveau des ouvertures latérales qui hébergent les connecteurs (interface USB, prises chargeur et capteur de pression).



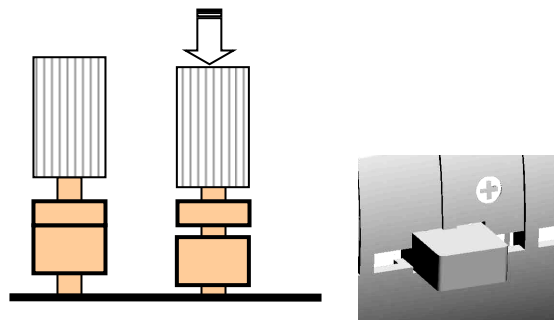
A.2.3 Bornes de raccordement

Quatre bornes pour le raccordement en fonction "mesure" (IN) ; deux des bornes étant réservées au montage 3 fils ou 4 fils en mesure de résistance, en mesure de température par sonde à résistance et en mesure de courant sur transmetteur passif. Se reporter au paragraphe B.2.

Quatre bornes pour le raccordement en fonction "émission/simulation" (OUT). Se reporter au paragraphe 0.



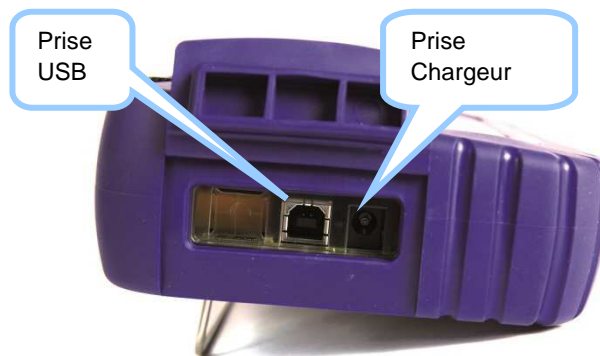
Les 8 bornes du CALYS 50 / 75 / 100 sont « push & lock ». Elles acceptent les fiches bananes 4mm, les fils nus, les cosses à fourche et les connecteurs miniatures pour thermocouples.



A.2.4 Connecteurs latéraux

Sur le côté gauche de l'appareil se trouvent deux connecteurs.

- Le premier est une prise de raccordement du bloc secteur utilisé pour charger les batteries.
- Le second est une prise USB de type B pour le raccordement à un ordinateur.



Sur le côté droit de l'appareil se trouve le connecteur dédié au capteur de pression (fonction disponible uniquement pour les modèles CALYS 75 et CALYS 100).

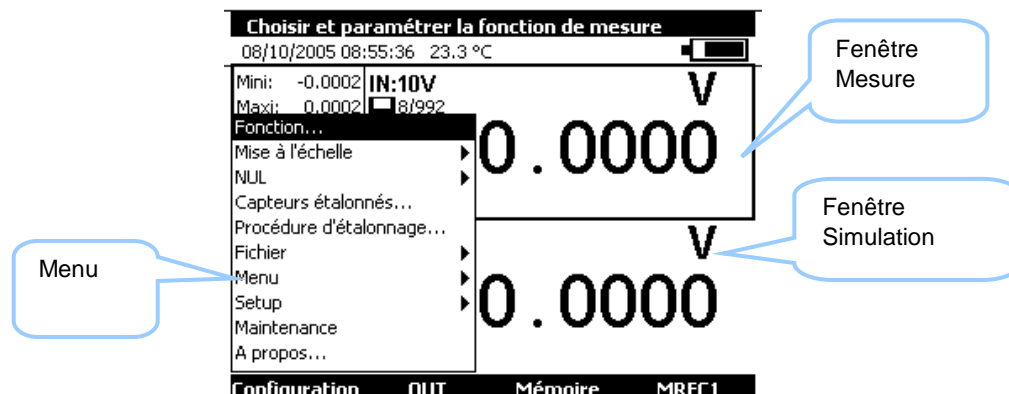


A.2.5 Écran

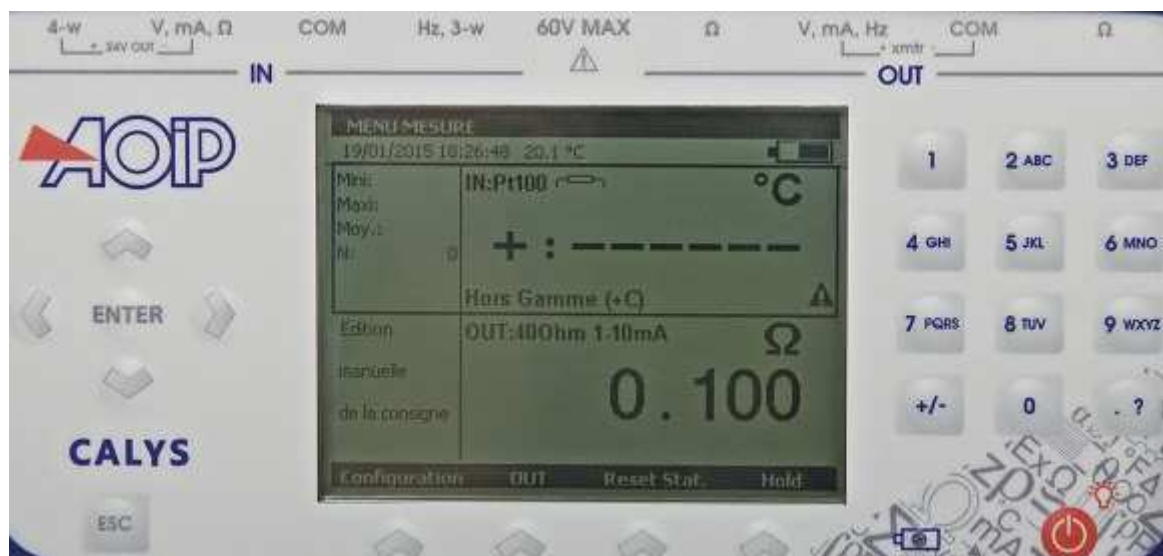
Le CALYS 50 / 75 / 100 est doté d'un afficheur LCD graphique avec un rétro-éclairage à LED blanches. La résolution de l'afficheur est de 240 x 320 pixels.

Pendant le fonctionnement de l'appareil, l'écran comporte :

- Une fenêtre destinée à la visualisation et à la programmation des paramètres de la fonction "mesure" (IN). Se reporter au paragraphe A.1.
- Une fenêtre destinée à la visualisation et à la programmation des paramètres de la fonction "émission/simulation" (OUT). Se reporter au paragraphe 0.
- Un bandeau de présentation des différents menus accessibles par les touches situées directement sous l'écran.

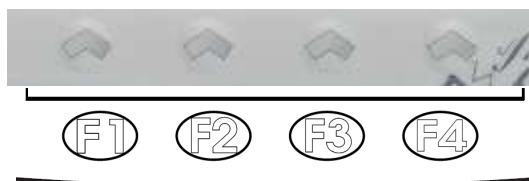


A.2.6 Clavier



Le clavier comporte :

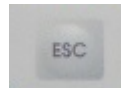
- 4 touches de fonction vierges destinées à sélectionner les différents menus apparaissant à l'écran. Attention, ces touches sont appelées F1, F2, F3 et F4 dans cette notice mais aucune inscription ne figure sur les touches de l'appareil.



- Le navigateur :



- Une touche d'annulation :



- Une touche de Marche/arrêt de l'appareil et d'allumage/extinction du rétro-éclairage:

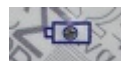


Un appui court démarre l'appareil. Pendant le fonctionnement un appui court met en marche ou éteint l'éclairage. Un appui long de 2 secondes arrête l'appareil. Un appui de 6 secondes « réinitialise » l'appareil en cas de blocage.

- 12 touches alpha numériques destinées à la programmation des paramètres.



- Une LED pour l'indication de l'état de chargement de la batterie :






A.2.7 **Batteries et chargeur**

Précautions à prendre si la charge batterie est faible:

A la réception de votre CALYS 50 / 75 / 100 il est possible que la charge des batteries ne soit pas suffisante pour un fonctionnement optimal voire même pour un démarrage de l'appareil.

Il est donc demandé de connecter l'appareil au secteur (voir le paragraphe A.2.4) et d'attendre quelques minutes avant de le mettre en fonctionnement (appui sur la touche Marche/arrêt).

En fonctionnement normal :

Lorsque le symbole  clignote à l'affichage, il convient de recharger la batterie dans le meilleur délai. Brancher le chargeur sur le réseau, l'indicateur de charge (LED rouge)  sur la face avant s'allume. Laisser le chargeur sous tension pendant 3 heures environ pour une recharge complète et débrancher le chargeur lorsque l'indicateur de charge sur la face avant  s'éteint.



Avertissement :

Utilisez uniquement le bloc secteur fourni avec le calibrateur.

A.2.8 **Remplacer le pack batterie**

Pour remplacer le pack batteries contacter votre revendeur.

A.2.9 **Pile de sauvegarde (date et heure)**

La sauvegarde de la date et de l'heure lorsque l'appareil est éteint est garantie par une pile lithium de 3V (type CR1225).

A.2.10 **Béquille**

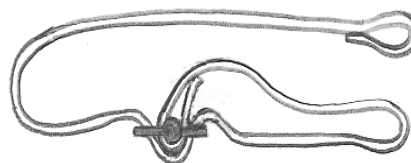
La béquille vous permet d'avoir un bon angle de vue quand le CALYS 50 / 75 / 100 est positionné sur un bureau. Déplier la béquille située au dos de l'appareil et poser le CALYS 50 / 75 / 100 sur un bureau comme indiqué ci-dessous.



A.2.11 **Sangle**

Le CALYS 50 / 75 / 100 est livré avec une sangle indéchirable et deux goupilles pour fixer la sangle dans le boîtier. Avant de fixer la sangle, passer l'extrémité libre dans la boucle de fixation comme dans la figure.

Enfiler les extrémités de la sangle dans les deux fentes situées sur les deux côtés du boîtier. Mettre les deux goupilles dans la sangle. Tirer la sangle pour bloquer les deux goupilles à l'intérieur du boîtier.



A.3 Directives CE

A.3.1 Conformité aux directives en vigueur

L'appareil est conforme aux directives en vigueur :

- Directive sécurité 2006/95/CE avec la norme EN611010-1
- Directive CEM 2004/108/CE avec la norme EN61326-1
- Directive Radio 1999/5/CE avec les normes EN300-328 et EN301-489

La présente notice d'utilisation contient des textes d'information et d'avertissement qui doivent être respectés par l'utilisateur pour assurer sa protection contre les dangers du courant électrique, assurer un fonctionnement sûr de l'appareil, et le préserver contre toute fausse manœuvre pouvant l'endommager ou détériorer sa sécurité d'emploi.

A.3.2 Conditions climatiques

Selon la publication EN 60359 :

Domaine d'application des normes de 0 à 2 000 m.

Domaine de référence : 23°C ± 5°C, humidité relative : 45% à 75%.

Domaine nominal de fonctionnement : -10°C à +50°C, humidité relative : 20% à 80% sans condensation.

Domaine limite de fonctionnement : -15°C à +55°C, humidité relative : 10% à 80% (70% à 55°C).

Domaine limite de stockage et de transport : -30°C à +60°C (sans pile, ni batterie).

A.3.3 Appareil en fin de vie

L'appareil électronique arrivé en fin de vie est polluant pour l'environnement. Nous recommandons de ne pas le jeter dans une poubelle ordinaire, mais d'utiliser les circuits de récupération à votre disposition dans votre collectivité locale. A défaut, vous pouvez rapporter l'appareil à notre société qui se chargera gratuitement de l'éliminer.

A.3.3.1 *Déchets générés par l'appareil*

Liste des déchets classés :

1. 16.02.14: Déchets provenant d'équipements électroniques :
→ Cartes électroniques composant l'appareil.
2. 16.06.02: Piles et accumulateur (dangereux)
→ Batterie LiPo (lithium Polymère 7.4V).
→ Pile lithium 3V (type CR1225).
3. 15.01.02: Emballage
→ Coffret de l'appareil en plastique ABS et polycarbonate.
→ Gaine de protection en élastomère.

A.3.4 Procédure de destruction de l'appareil

Ouverture de l'appareil : dévisser la vis de la trappe à piles puis les 5 vis maintenant les 2 coques.

Séparer les 2 coques. Séparer la carte électronique de la coque supérieure.

Concernant les piles, celles-ci sont logées dans la trappe à pile (voir chapitre mise en route).

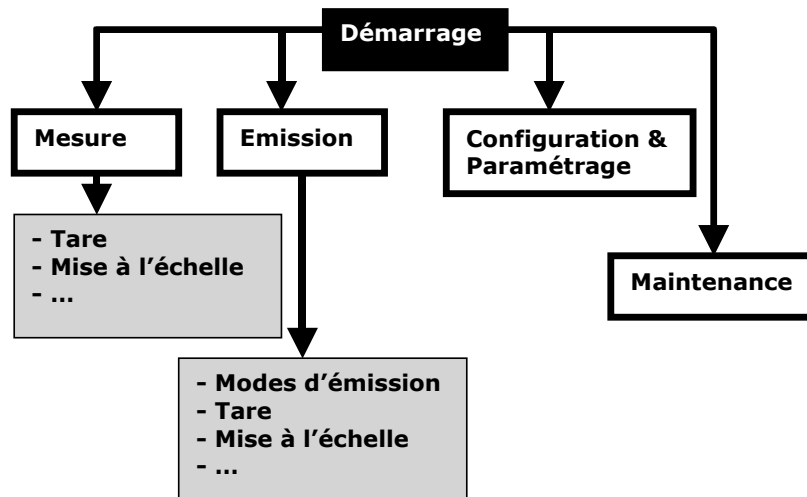
Dans le cas du pack batteries, il existe 2 éléments polluants : les batteries en LiPo (Lithium Polymère) et une carte électronique. Procéder à la séparation des 2 éléments.

A.4 Logiciel

Le firmware du CALYS 50 / 75 / 100 est stocké dans une mémoire flash. Par suite, il est relativement facile de faire une mise à jour du firmware quand une nouvelle version est disponible. Se reporter au paragraphe A.6.1 pour des informations détaillées sur la mise à jour du firmware.

A.4.1 Description Général

Le diagramme suivant décrit brièvement les fonctions du firmware.



La procédure de Démarrage vérifie le bon fonctionnement de l'appareil et initialise les différentes tâches exécutées en permanence pendant le fonctionnement du CALYS 50 / 75 / 100.

La tâche Mesure se charge de la configuration, le post-traitement et l'affichage des mesures.

La tâche Emission gère les différents modes de simulation, le pré-traitement des consignes et l'affichage.

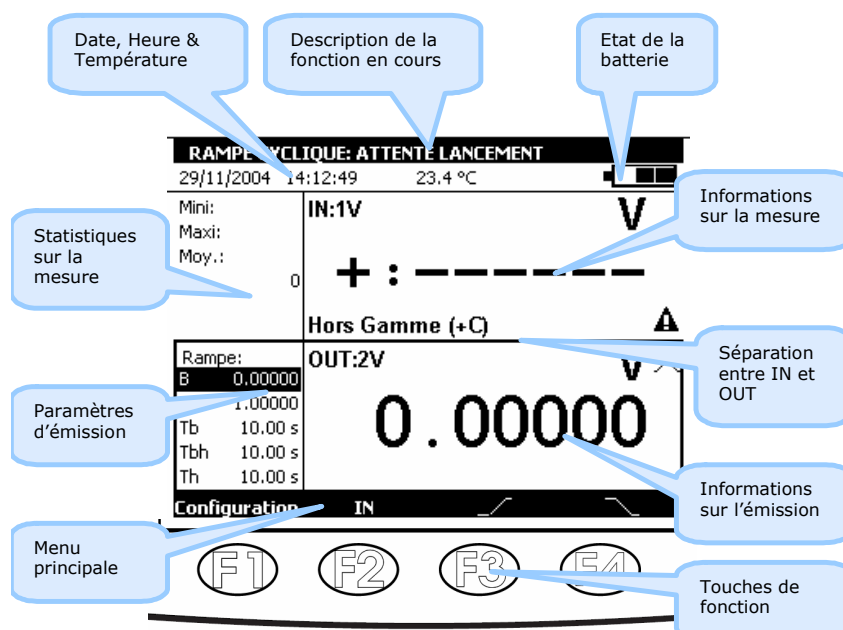
Plusieurs tâches sont dédiées au paramétrage et à la gestion des configurations.

La tâche maintenance se charge de l'étalonnage et de l'initialisation de l'appareil.

Un système d'exploitation temps réel assure la coordination entre les différentes tâches ainsi que la gestion du clavier et du périphérique USB.

A.4.2 Interface Utilisateur

Les éléments de base qui forment l'interface utilisateur sont montrés sur la figure suivante :



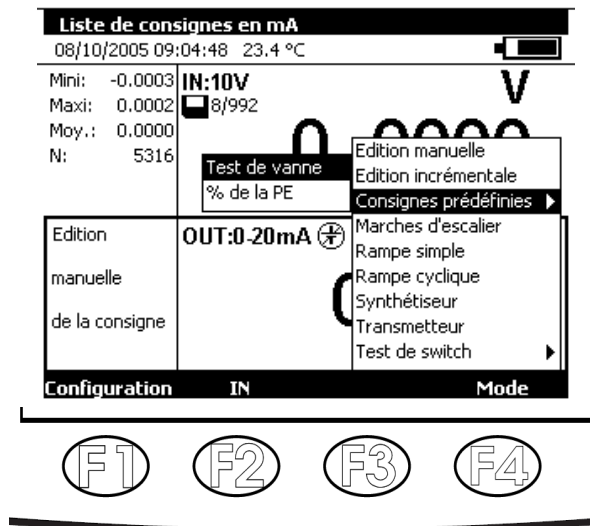
La fonction « aide en ligne » n'est pas visible sur le menu. Elle est accessible à tout moment en exerçant un appui long sur la touche . Lorsqu'elle est activée, une fenêtre d'aide sur la fonction en cours d'utilisation apparaît. La touche permet de fermer la fenêtre d'aide et toutes les boites de dialogues affichées.

Le menu principal est situé en bas de l'écran en face des quatre touches de fonction (F1 à F4). Pour sélectionner un item dans le menu activer la touche de fonction qui lui est associée.

La navigation dans les menus et les sous-menus se fait par les touches de navigation et la touche ENTER. Par exemple, pour atteindre le menu **% de la PE** dans l'exemple de l'écran qui suit, il faut suivre les étapes suivantes :

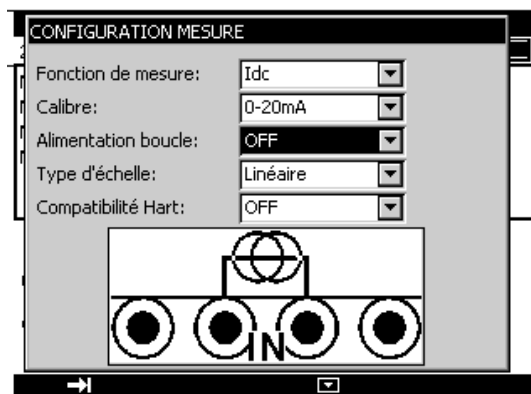
- 1) Activer la touche F4 associée à la proposition **Mode** du menu principal
- 2) Appuyer sur la touche de navigation Bas deux fois pour sélectionner le sous-menu **Consignes prédéfinies** et valider par la touche ENTER.
- 3) Appuyer sur la touche de navigation Bas une fois pour sélectionner le sous-menu **% de la PE** et valider par la touche ENTER. Une boite de dialogue associée à cette fonction apparaît et les quatre touches de fonction changent leur fonction dynamiquement pour s'adapter à la boite de dialogue.

Il est possible, à tout moment, d'annuler la sélection et revenir au menu principal en activant la touche ESC.







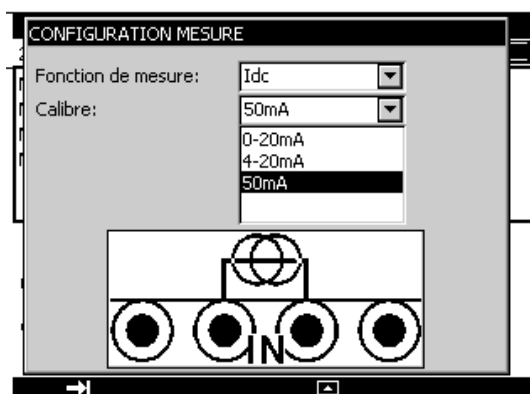
L'interface dans les boites de dialogues est intuitive. Elle est gérée par les touches de fonction et celles de navigation.

La touche de tabulation permet de sélectionner l'élément suivant dans un ensemble d'éléments constituant la boite de dialogue. Par exemple, pour sélectionner le champ « Type d'échelle » sur l'écran suivant il faut appuyer sur la touche une fois.

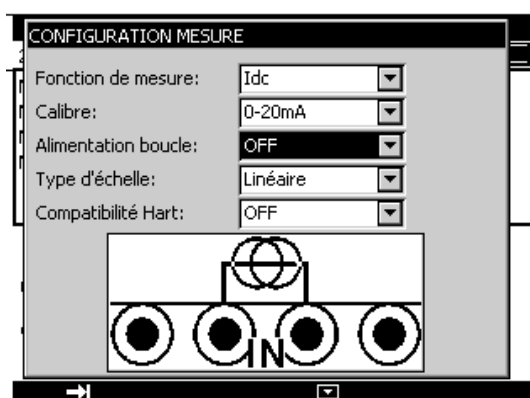


La touche de tabulation fonctionne d'une façon cyclique dans le sens où l'élément qui suit le dernier est le premier. La touche de navigation Droite peut remplacer la touche de tabulation .







































La touche de fonction  permet d'afficher une liste déroulante. La touche  permet de fermer une liste déroulante déjà ouverte. Les touches de navigation Haut  et Bas  permettent de sélectionner un élément dans une liste ouverte. La validation se fait par la touche ENTER.



Une autre façon plus rapide pour sélectionner les éléments d'une liste déroulante est possible. Elle consiste à utiliser les touches de navigation Haut/Bas pour sélectionner l'élément suivant/précédent dans la liste sans afficher le contenu de la liste. Par exemple, Il est possible de changer l'état du champ « Alimentation boucle » d'OFF à ON avec la touches navigation Bas et Haut.



Pendant le fonctionnement du CALYS 50 / 75 / 100 plusieurs symboles sont affichés pour faciliter la sélection et l'indication des fonctions en cours. Ces symboles sont résumés dans le tableau suivant :

Symbole	Description
Touches de fonction	
	Touche de tabulation
	Ouvrir une liste déroulant
	Fermer une liste déroulant
	Effacer l'élément sélectionné
	Arrêt de l'émission en cours
	Suspension de l'émission en cours
	Commencer ou reprendre l'émission
	Lancer l'émission dans le sens croissant
	Lancer l'émission dans le sens décroissant
	Emettre les points synthétisés dans l'ordre des points saisis
	Emettre les points synthétisés dans l'ordre inverse
	Supprimer la sélection
	Ajouter l'élément en cours d'édition
	Editer l'élément sélectionné
	Ouvrir un fichier
Symboles d'indication	
	Maintien de l'émission ou de l'affichage des mesures
	Indication de l'état de la batterie
	Compatibilité HART est activée
	Alimentation de la boucle est activée (active)
	Alimentation de la boucle est désactivée (inactive)
	Echelle quadratique est active
	Avertissement : Hors Gamme ou erreur
	Détection d'un câblage 2 fils
	Détection d'un câblage 3 fils
	Détection d'un câblage 4 fils
	Emission en mode incrémentale
	Emission en mode marche d'escalier
	Emission en mode rampe simple
	Emission en mode rampe cyclique
	Emission en mode synthétiseur
	Emission en mode % de la Pleine Echelle
	Emission en mode test de vannes
	Elément déjà sélectionné
	Le lissage de mesure est actif
	La fonction Tare est active
	La mise à l'échelle est active
	Emission d'impulsions
	Acquisition en cours (la valeur à droite du pictogramme indique le Nombre de valeurs enregistrées)

A.5 Sécurité

A.5.1 Conformité aux normes de sécurité

L'appareil a été construit et essayé conformément à la norme européenne EN 61010-1 : règles de sécurité pour les appareils de mesures électroniques.

La présente notice d'utilisation contient des textes d'information et d'avertissement qui doivent être respectés par l'utilisateur pour sa protection contre les dangers du courant électrique, assurer un fonctionnement sûr de l'appareil, et le préserver contre toute fausse manœuvre pouvant l'endommager ou détériorer sa sécurité d'emploi.

L'appareil peut, à l'occasion, être soumis à des températures comprises entre - 10°C et + 55°C sans dégradation de la sécurité.

A.5.2 Instructions

L'appareil a été conçu pour fonctionner en toute sécurité si les instructions fournies dans les documents d'accompagnement sont respectées. Toute utilisation, hors celles définies, peut dégrader la sécurité de l'opérateur. Elle est donc, de ce fait, dangereuse et interdite.

A.5.3 Exécution des mesures

Les cordons et fils de mesure doivent être en bon état et devront être changés si leur isolement apparaît défectueux (isolant coupé, brûlé, ...).

Lorsque l'appareil est connecté aux circuits de mesure, des bornes peuvent être dangereuses. Aussi, faut-il éviter de poser les mains à proximité d'une borne utilisée ou non. Cette recommandation s'applique également aux prises du chargeur batterie et de la liaison USB reliées directement ou indirectement aux bornes de l'appareil. Toute intervention sur ces circuits doit s'effectuer appareil débranché de tout autre circuit extérieur.

Ne jamais dépasser les valeurs limites de protection indiquées dans les spécifications. Se reporter au chapitre D.

Lorsque l'ordre de grandeur de la valeur mesurée n'est pas connu, s'assurer que le calibre de mesure de départ est le plus élevé possible, ou choisir le mode de changement automatique de calibre.

Avant de changer de fonction, débrancher les fils de mesure du circuit extérieur. Lorsqu'on effectue des mesures de courant et/ou de tension, même faibles, penser que les circuits peuvent présenter, par rapport à la terre, une tension dangereuse pour l'opérateur.

Ne jamais effectuer des mesures de résistance sur un circuit sous tension.

A.5.4 Défauts et contraintes anormales

Chaque fois qu'il est à craindre que la protection ait été détériorée, mettre l'appareil hors service et empêcher sa mise en service intempestive.

Il est à craindre que la protection soit détériorée par exemple lorsque :

- ✓ Des détériorations de l'appareil sont apparentes.
- ✓ L'appareil n'est plus capable d'exécuter des mesures précises.
- ✓ L'appareil a été stocké dans des conditions défavorables.
- ✓ L'appareil a subi des contraintes sévères pendant le transport.




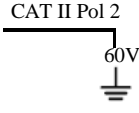


A.5.5 **Définitions**

A.5.5.1 Définition de la catégorie d'installation

Cette notion est appelée aussi catégorie de surtension.

C'est la classification de l'installation suivant des limites normalisées pour les surtensions transitoires (norme CEI 664).

A.5.5.2 Tableau des symboles utilisés

Symbole	Désignation
	Attention : voir les documents d'accompagnement
	Prise de terre
	Conforme aux directives de l'Union européenne
	Catégorie II, Pollution 2. Tension de mode commun max par rapport à la terre = 60 V
	Ne pas jeter. Voir chapitre Appareil en fin de vie (voir chapitre A.3.3)
	Ne pas jeter. Voir chapitre Appareil en fin de vie (voir chapitre A.3.3)

A.6 Services

L'appareil doit toujours être remonté conformément aux instructions présentes dans la notice. Tout montage incomplet ou mal fait peut nuire à la sécurité de l'opérateur.

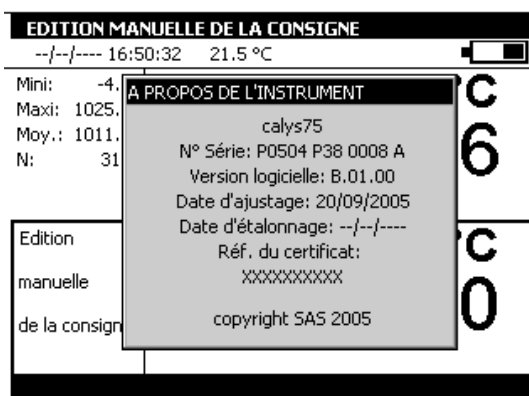
L'autorité responsable doit s'assurer régulièrement que les éléments relatifs à la sécurité ne se sont pas altérés dans le temps et faire effectuer toutes les opérations préventives qui s'imposent.

Avant d'ouvrir l'appareil pour toute intervention, s'assurer impérativement que tous les fils sont déconnectés de l'appareil.

Tout réglage, entretien et réparation de l'appareil ouvert doivent être évités autant que possible et, s'ils sont indispensables, être effectués par un personnel qualifié, bien averti des risques que cela implique.

A.6.1 Mise à jour logiciel

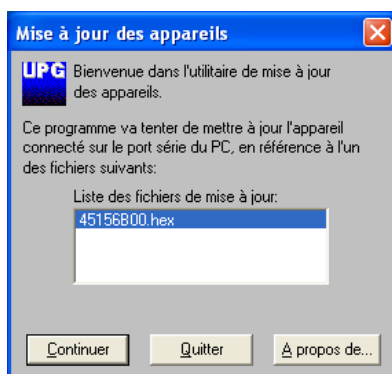
La mise à jour logicielle se fait par le programme UPG32 disponible sur site internet www.aoip.com. Pour Connaître la version du firmware installé dans votre appareil utiliser le menu **Configuration** → **A propos**.



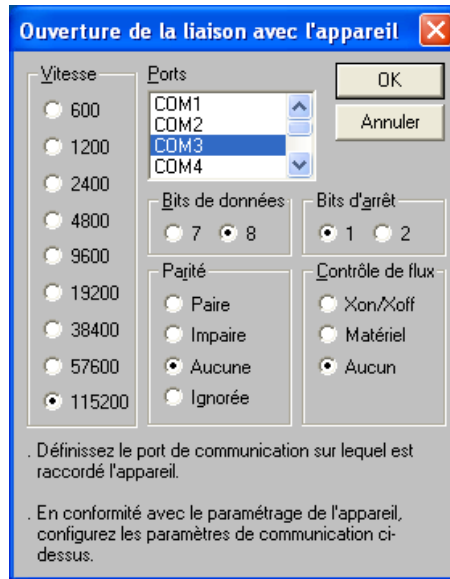
La façon la plus rapide pour vérifier si une mise à jour est disponible est de visiter le site web d'AOIP S.A. **Erreur ! Nom de propriété de document inconnu.** et regarder la page « Logiciels ».

Pour effectuer la mise à jour du firmware, réaliser les opérations suivantes :

1. Si nécessaire, installer sur le PC le pilote USB de communication avec les appareils AOIP. Ce pilote est disponible en téléchargement sur notre site, ainsi qu'une page d'information décrivant sa procédure d'installation
2. Déconnecter les fils branchés sur les bornes de mesure et de simulation
3. Relier l'instrument au PC en utilisant le cordon USB.
4. Télécharger et lancer l'exécution du programme de mise à jour de la nouvelle version du firmware.
5. Sélectionner la langue puis le fichier contenant le firmware et télécharger dans la première étape.



6. Choisir les paramètres de communication en conformité avec les paramètres du CALYS 50 / 75 / 100. Le port de communication utilisé est un port virtuel qui ne correspond pas à un port physique sur votre ordinateur. Les autres paramètres à sélectionner sont définis dans la figure suivante.



7. Valider la mise à jour en appuyant sur « OK » et attendre le chargement du firmware dans l'appareil.

A.6.2 Recalibration

Dans le cadre du suivi de la qualité métrologique, l'utilisateur peut être amené à exécuter lui-même un contrôle périodique des performances.

Cette vérification doit tenir compte des précautions métrologiques d'usage. Les consignes suivantes sont à respecter.

Les manipulations sont effectuées dans les conditions de référence à savoir :

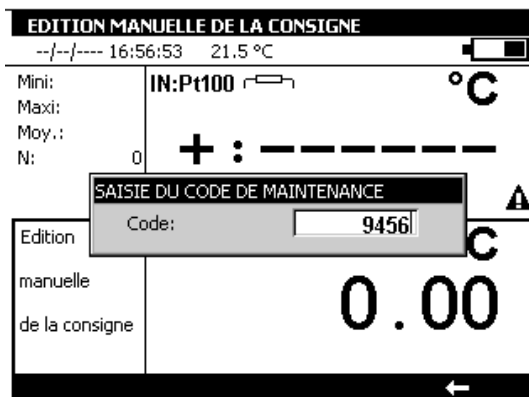
- Température du local : 23°C ± 1°C.
- Humidité relative : 45 % à 75 %.

Les étalons constituant la chaîne de contrôle doivent être tels que les erreurs aux points de contrôle soient connues et restent inférieures ou égales à ± 0,005 %.

A la suite de cette vérification, s'il s'avère qu'une ou plusieurs caractéristiques de l'appareil sont en dehors des tolérances spécifiées au chapitre D, on peut :

- Soit procéder à l'ajustage suivant la procédure expliquée ci-dessous, ce qui exige un équipement au moins aussi performant que celui utilisé pour le contrôle effectué précédemment.
- Soit retourner l'appareil à l'adresse indiquée au début de ce guide pour vérification et ajustage.

Il est possible d'effectuer un ajustage du CALYS 50 / 75 / 100 en utilisation un instrument dont la précision est meilleure que 50 ppm. Pour ajuster l'appareil utiliser le menu **Configuration → Maintenance** puis utiliser le mot de passe 9456.



Pour quitter le mode Maintenance activer la touche de fonction **Fin**.

MENU MAINTENANCE
08/10/2005 09:25:51 23.7 °C

EEPROM REGLAGE Fin

Pour ajuster le CALYS 50 / 75 / 100 utiliser le touché de fonction **REGLAGE**. Effectuer les opérations de réglage dans l'ordre suivant :

- Mesure
- Auto-Ajustage
- Offsets Ohms
- Emission
- Date d'étalonnage

REGLAGE DES CALIBRES DE MESURES
08/10/2005 09:26:45 23.7 °C

Mesure...
Emission...
Offsets Ohms ▶
Auto-Ajustages ▶
Csf mesure
Csf émission
Date d'étalonnage...

EEPROM REGLAGE Fin

Pour chaque type d'étalonnage sélectionner la fonction à étalonner avec les touches de navigation Haut et Bas et suivre les instructions indiquées dans les boites de dialogues.

MENU MAINTENANCE
08/10/2005 09:27:25 23.7 °C

REGLAGE: Sélection du calibre

Calibre:	Gain:	Offset:	N:	Date:
100mV	1.014579	0.005415	1	20/09/2005
1V	1.004010	0.000011	1	20/09/2005
10V	1.014537	0.000284	1	20/09/2005
50V	1.003971	0.000804	1	20/09/2005
50mA	1.057208	0.001691	1	20/09/2005
400Ω 4 fils	0.954660	0.012095	1	20/09/2005
4000Ω 4 fils	0.944709	0.015156	1	20/09/2005
400Ω 2 fils	0.954660	0.012095	1	20/09/2005
4000Ω 2 fils	0.944709	0.015156	1	20/09/2005

Pour modifier la date d'étalonnage et saisir éventuellement la référence d'un certificat d'étalonnage utiliser le menu **REGLAGE → Date d'étalonnage**.



A.6.3 Nettoyage

Si le CALYS 50 / 75 / 100 a besoin d'être nettoyé utiliser un tissu imbibé d'une solution de nettoyage non dissolvante. Arrêter l'appareil et essuyer la gaine et le clavier si nécessaire. L'introduction de tout liquide à l'intérieure de l'appareil risque de l'endommager définitivement.

B. PRISE EN MAIN

Afin d'utiliser l'appareil avec toute la sécurité nécessaire, tout opérateur doit lire attentivement le paragraphe A.1 (page 19) qui, entre autres, traite de la sécurité avant toute prise en main. Il est conseillé de lire aussi les paragraphes suivants :

- ✓ A.1.2 Déballage (page 8)
- ✓ A.2.7

Batteries et chargeur (page 13)

- ✓ A.6.3 Nettoyage (page 24)

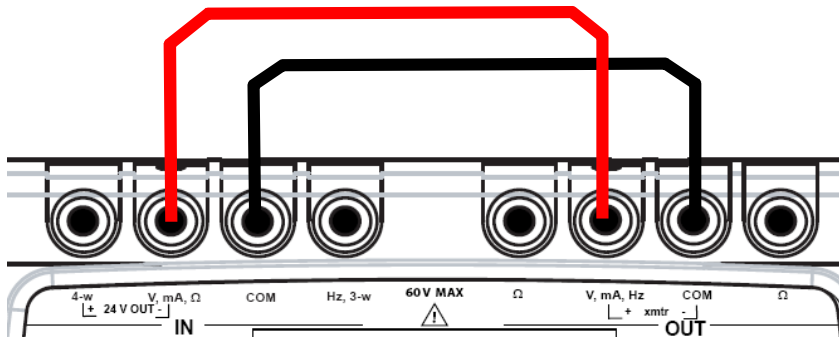
B.1 Mise en route

Brancher le chargeur s'il s'agit d'une première utilisation. La LED rouge s'allume pendant le chargement du pack batteries. Attendre la fin du chargement (LED éteint) avant de démarrer l'appareil en appuyant sur la touche de Marche



/arrêt pendant une seconde.

Après le démarrage, le CALYS 50 / 75 / 100 se met par défaut en mesure de tension et en émission de tension. Connecter la sortie Volt sur l'entrée Volt comme indiqué sur la figure suivante.

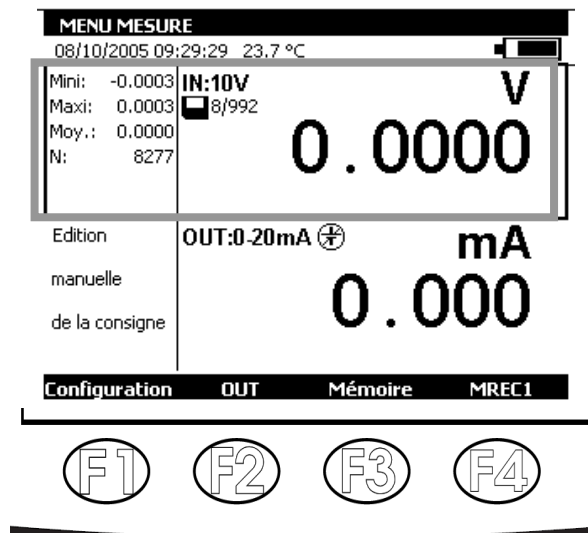


Vérifier que la mesure affichée est identique à la tension simulée.

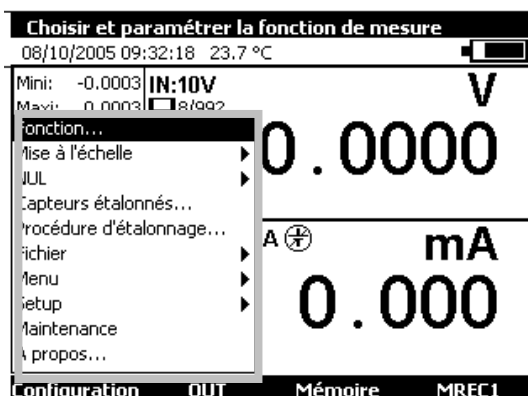
Pour changer la valeur de la tension simulée activer la fenêtre d'émission en appuyant sur la touche de fonction OUT (F2). Saisir une valeur numérique à l'aide des touches alphanumériques et valider par la touche ENTER.

B.2 Mesure

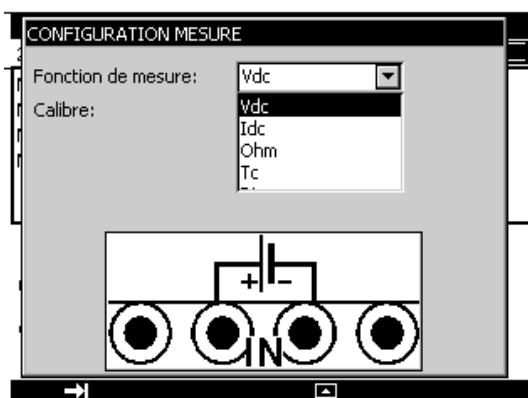
Pour toutes les fonctions de mesure activer la fenêtre de mesure par la touche de fonction F2 (IN). Un rectangle entoure la fenêtre supérieure de l'écran.



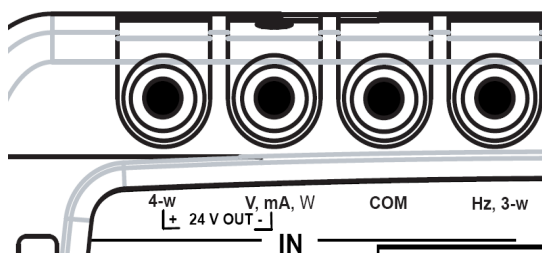
- Pour choisir une fonction de mesure, activer la touche **F1** (configuration).
- Sélectionner le menu **Fonction ...** avec les touches de navigation et valider par la touche ENTER.



Une boîte de dialogue **CONFIGURATION MESURE** s'affiche.

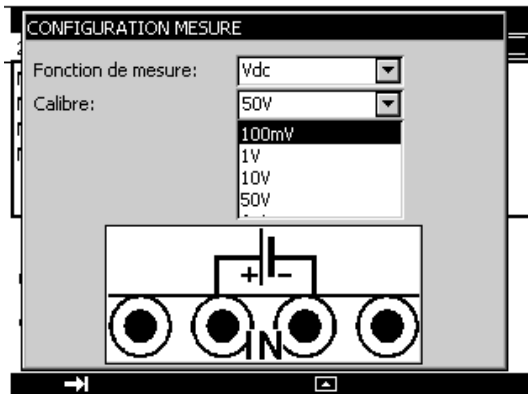


Les branchements en mode mesure se font sur les quatre bornes « IN » situées dans la moitié gauche de l'appareil:



B.2.1 Mesure de tension continue

- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION MESURE** :
- Sélectionner la fonction de mesure **Vdc** puis le calibre adapté à la mesure à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Valider par ENTER.



Les calibres suivants sont disponibles :

Calibre	100 mV	1 V	10 V	50 V	Auto
Résolution	1 μ V	10 μ V	100 μ V	1 mV	---
Impédance d'entrée	> 1 G Ω	> 1 G Ω	10 M Ω (1)	10 M Ω (1)	---

(1) WEM41012-00B \rightarrow 10 M Ω ; WEM41012-00A \rightarrow 1 M Ω .

Le branchement de la source de tension continue à mesurer se fait entre les bornes V et COM.

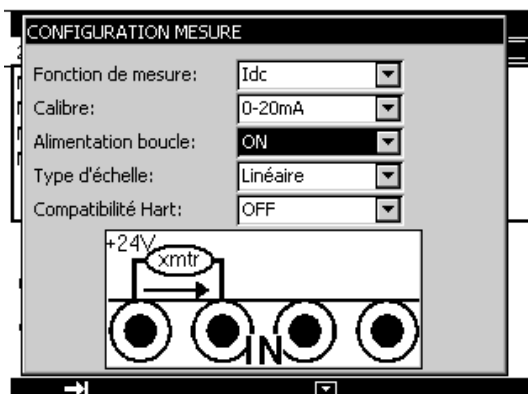
B.2.2 Mesure de courant

- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION MESURE** :
- Sélectionner la fonction de mesure **Idc** puis le calibre adapté à la mesure à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Valider par ENTER.

Suivant le calibre choisi, plusieurs modes de mesure sont disponibles :

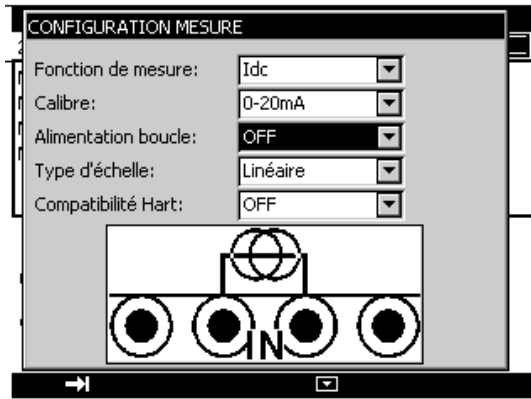
Calibre	50 mA	4-20 mA	0-20 mA
Résolution	1 μ A	1 μ A	1 μ A
Impédance d'entrée	<30 Ω	<30 Ω <280 Ω si HART ON	<30 Ω <280 Ω si HART ON
Alimentation de la boucle	Non	Possible	Possible
Mise à l'échelle	Non	Linéaire ou quadratique	Linéaire ou quadratique

Si l'alimentation de la boucle est activée le branchement se fait entre les bornes 4-w et mA.



Dans ce cas, le CALYS 50 / 75 / 100 alimente un transmetteur passif en 24V et mesure en même temps le courant établi par le transmetteur.

Si l'alimentation de la boucle est désactivée le branchement se fait entre les bornes mA et COM.

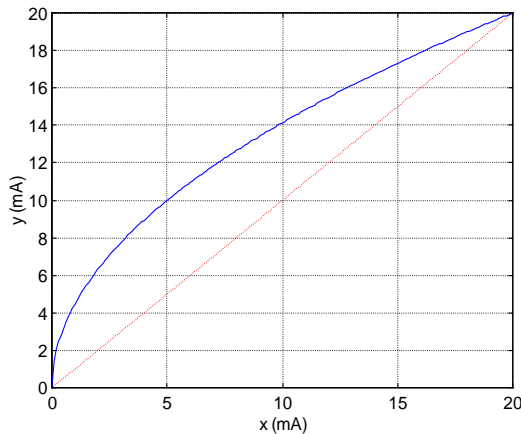


Lorsque la mise à l'échelle quadratique est activée, le calibrateur prend la racine carrée de son entrée et affiche le résultat en pourcentage. Par exemple si le calibrateur est connecté à la sortie d'un transmetteur de pression différentiel il affiche un résultat proportionnel au débit.

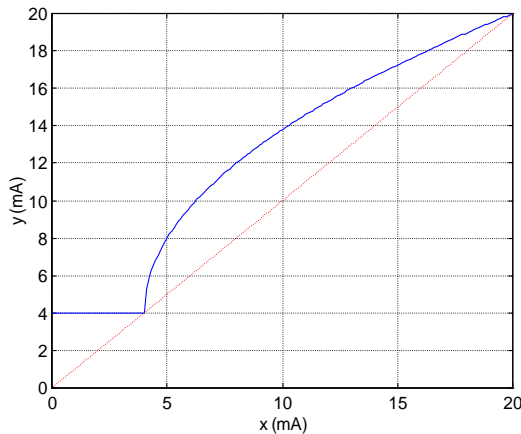
Si le courant d'entrée x varie entre a et b , la mise à l'échelle se fait selon la formule :

$$y = a + (b - a) \sqrt{\frac{(x - a)}{(b - a)}}$$

Dans le cas du calibre 0-20mA la courbe de mise à l'échelle est la suivante :

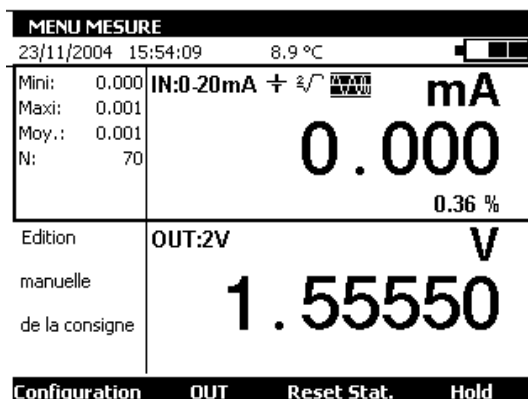


Dans le cas du calibre 4-20mA la courbe de mise à l'échelle est la suivante :



Le CALYS 50 / 75 / 100 affiche dans la fenêtre une indication sur la configuration choisie à l'aide des icônes suivantes :

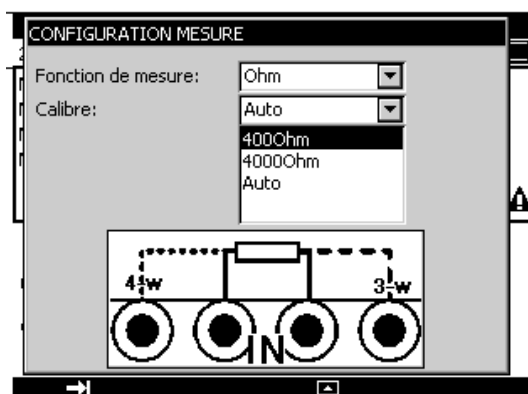
- : Pour indiquer une Alimentation de boucle désactivée
- : Pour indiquer une Alimentation de boucle activée
- : Pour indiquer une échelle quadratique
- : Pour indiquer une compatibilité HART.



Lorsque les valeurs mesurées sont proches de la limite inférieure du calibre (0 mA ou 4 mA), une petite variation sur les valeurs mesurées se traduit par une variation plus importante sur les valeurs transformées (en %) à cause du caractère quadratique de la mise à l'échelle.

B.2.3 Mesure de résistance

- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION MESURE** :
- Sélectionner la fonction de mesure **Ohms** puis le calibre adapté à la mesure à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Valider par ENTER.



Les calibres suivants sont disponibles :

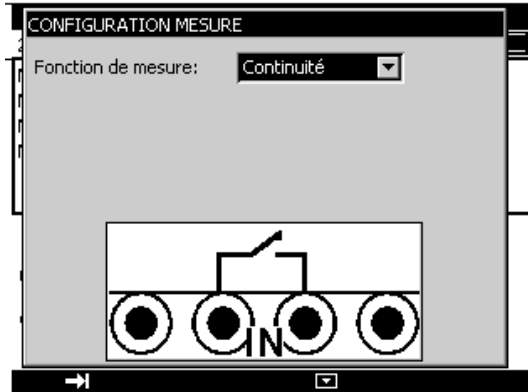
Calibre	400 Ohms	4000 Ohms	Auto
Résolution	1 mOhms	10 mOhms	--
Courant de mesure	0.25 mA	0.25 mA	0.25 mA

Pour effectuer une mesure de résistance en 3 fils correcte, il est nécessaire d'utiliser 3 conducteurs :
 de même longueur,
 de même diamètre,
 de même nature métallique

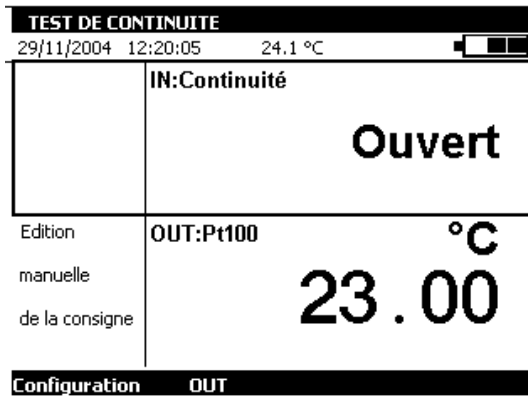
Le CALYS 50 / 75 / 100 affiche un pictogramme représentant le montage utilisé (pour 2 fils, pour 3 fils ou 4 fils) pour effectuer la mesure. La détection du schéma de câblage se fait automatiquement par le calibrateur.

B.2.4 **Test de continuité**

- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION MESURE** :
- Sélectionner la fonction de mesure **Continuité** à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Valider par ENTER.



Le CALYS 50 / 75 / 100 effectue une mesure de résistance dans ce mode et affiche « ouvert » si la résistance mesurée est supérieure à 1000 Ohms et « fermé » si la résistance mesurée est inférieure à 1000 Ohms.



B.2.5 Mesure de fréquence

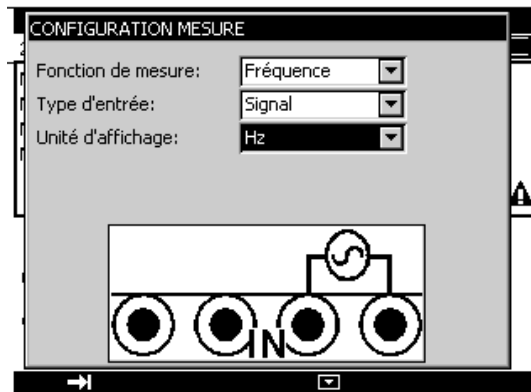
- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION MESURE** :
- Sélectionner la « fonction de mesure » **Fréquence** puis le « type d'entrée » **Signal** à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Valider par ENTER.

Le branchement se fait entre les bornes Hz et COM.

L'unité d'affichage peut être en Hz ou en coup par minute (CPM).

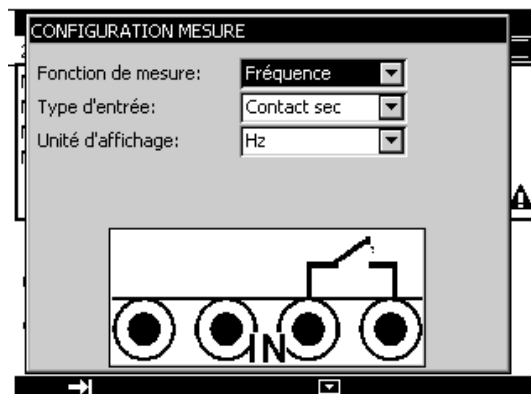
La résolution de mesure est de 0.01 Hz.

La tension d'entrée des signaux périodiques ne doit pas dépasser 60 Volts pic-à-pic.



B.2.6 Mesure de fréquence sur contact sec

- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION MESURE** :
- Sélectionner la « fonction de mesure » **Fréquence** puis le « type d'entrée » **Contact sec** à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Valider par ENTER.



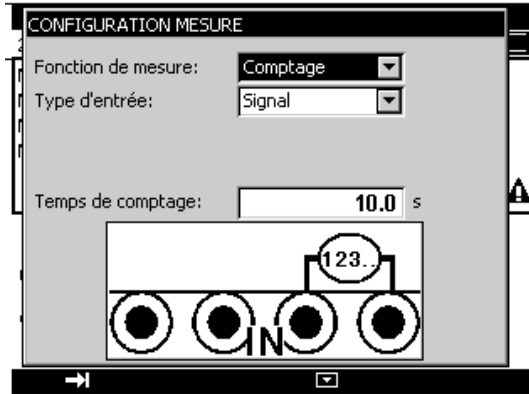
Le branchement se fait entre les bornes Hz et COM.

La mesure de fréquence sur contact sec est ramenée à une mesure de fréquence en générant un signal logique de niveau 0 quand le contact est fermé et de niveau 1 quand le contact est ouvert.

L'affichage peut être en Hz ou en Coup Par Minute (CPM).

B.2.7 Comptage d'impulsion

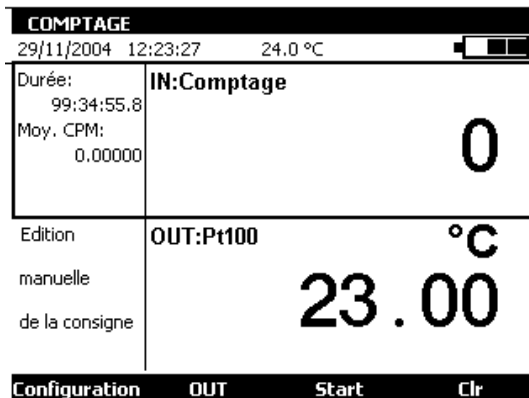
- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION MESURE** :
- Sélectionner la « fonction de mesure » **Comptage** puis le « type d'entrée » **Signal** ou **Contact sec** à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Entrer le temps de comptage à l'aide des touches alphanumériques.
- Valider par ENTER.



Le branchement se fait entre les bornes Hz et COM.

Les signaux d'entrée sont transformés en signal logique comme dans le cas de la mesure de fréquence de signal ou sur contact sec.

Si vous entrez un temps de comptage nul, le comptage dure indéfiniment.



Pour déclencher le comptage valider la touche de fonction **Start** (« F3 »).

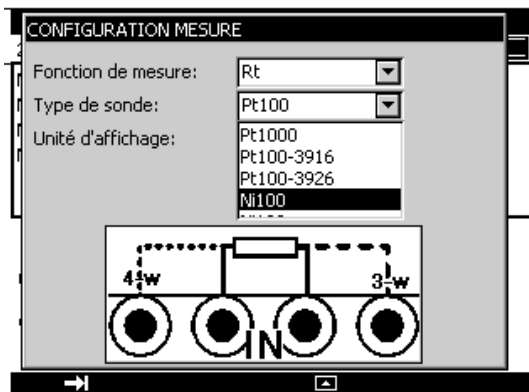
Pour arrêter le comptage sans réinitialiser la valeur du compteur valider la touche **Stop**.

Pour mettre à zéro la valeur du compteur, activer la touche **Clr** (F4)

La durée de comptage est affichée dans la partie gauche de la fenêtre IN. Cette durée est réinitialisée après chaque arrêt de comptage.

B.2.8 Mesure Sondes résistives (Température)

- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION MESURE** :
- Sélectionner la « fonction de mesure » **Rt** puis le « type de sonde » approprié à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Sélection l'unité d'affichage
- Valider par ENTER.






Le branchement se fait selon le nombre de fils de la sonde résistive.

Les sondes suivantes sont disponibles :

Capteur
Pt 50 ($\alpha = 3851$)
Pt 100 ($\alpha = 3851$)
Pt 100 ($\alpha = 3916$)
Pt 100 ($\alpha = 3926$)
Pt 200 ($\alpha = 3851$)
Pt 500 ($\alpha = 3851$)
Pt 1 000 ($\alpha = 3851$)
Ni 100 ($\alpha = 618$)
Ni 120 ($\alpha = 672$)
Ni 1 000 ($\alpha = 618$)
Cu 10 ($\alpha = 427$)
Cu 50 ($\alpha = 428$)

α étant le coefficient de température de la sonde.

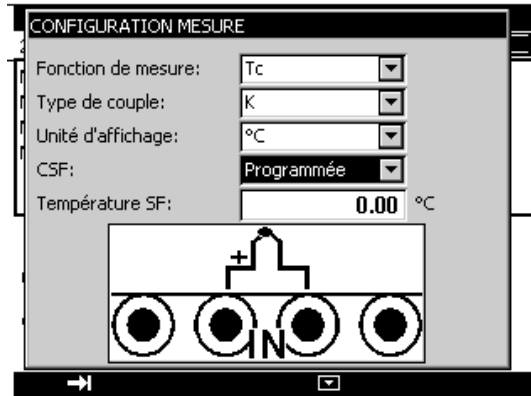
Le CALYS 50 / 75 / 100 affiche un pictogramme représentant le montage utilisé ( pour 2 fils,  pour 3 fils ou  4 fils) pour effectuer la mesure. La détection du schéma de câblage se fait automatiquement par le calibrateur.

Afin de ne pas introduire d'erreur lors de la mesure en 3 fils, il est recommandé de :

- Mesurer à l'aide de conducteurs de même longueur, de même diamètre et de même nature métallique (une différence de 40 m Ω entre deux fils introduit une erreur d'environ 0,1°C).
- Soigner les connexions pour éviter l'apparition de f.é.m. parasites.
- Utiliser des cosses à fourche pour diminuer la résistance de la connectique.

B.2.9 Mesure Thermocouple (Température)

- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION MESURE** :
- Sélectionner la « fonction de mesure » **Tc** puis le « type de couple » approprié à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Sélection l'unité d'affichage
- Sélectionner le type de compensation de soudure froide (CSF) utilisée. Saisir la température de la CSF dans le cas d'une CSF programmée.
- Valider par ENTER.



Les thermocouples disponibles sont : K, T, J, E, N, U, L, S, R, B, C, PL, Mo, NiMo/NiCo.

Après un choc thermique important, il est recommandé de laisser l'appareil se stabiliser en température pour utiliser la jonction de référence interne (CSF) avec le maximum de précision.

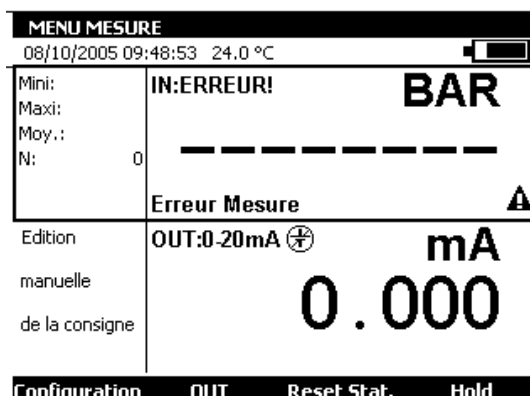
B.2.10 Mesure de pression

Attention cette fonctionnalité n'est disponible uniquement que pour les modèles CALYS 75 et CALYS 100.

- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION MESURE**



- Sélectionner la « fonction de mesure » **PRESSION**
- Choisir les unités (BAR, PSI, Pa, Atm, Kgcm2, cmHg, mmHg, inHgftH2O, inH2O).
- Valider par ENTER.



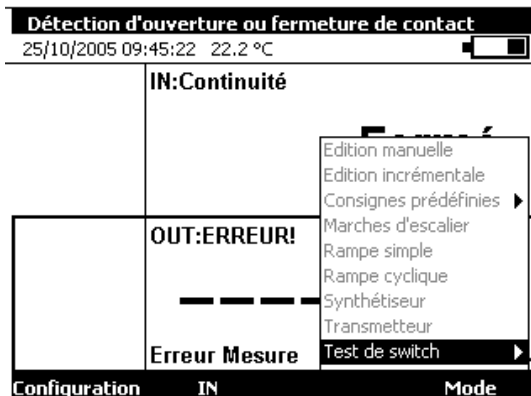
- Brancher le capteur de pression sur le côté droit de l'appareil (voir chapitre connecteurs latéraux). Dans le cas où celui-ci n'est pas connecté ou défectueux un message d'erreur apparaît à l'écran.

B.2.11 Mesure de pression et détection d'ouverture de contact

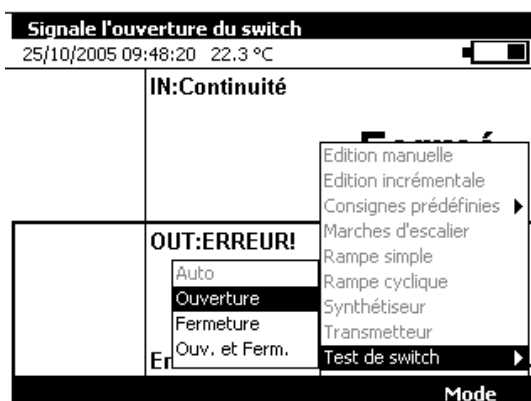
Le CALYS 50 / 75 / 100 permet de détecter l'ouverture ou la fermeture de contact (switch) et d'acquérir la valeur de la pression à l'instant du changement d'état de ce dernier.

Dans ce cas, la fonction mesure de pression se configure à partir de la partie émission. L'accès aux fonctions d'émission/simulation s'effectue à partir de la touche de fonction **F2** (OUT). L'appui sur cette touche rend la fenêtre d'émission/simulation active (voir le chapitre suivant pour plus d'informations sur la partie émission/simulation).

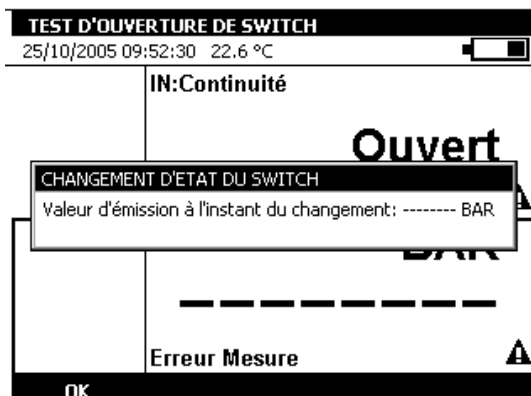
- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION EMISSION**
- Sélectionner la fonction d'émission **PRESSION**.
- Valider par ENTER.
- Pour accéder au mode **TEST DE SWITCH**, sélectionner le menu **Mode** à l'aide de la touche de fonction **F4** et valider par ENTER.



- Sélectionner le type de détection (Ouverture, Fermeture ou Ouverture et fermeture) et valider.



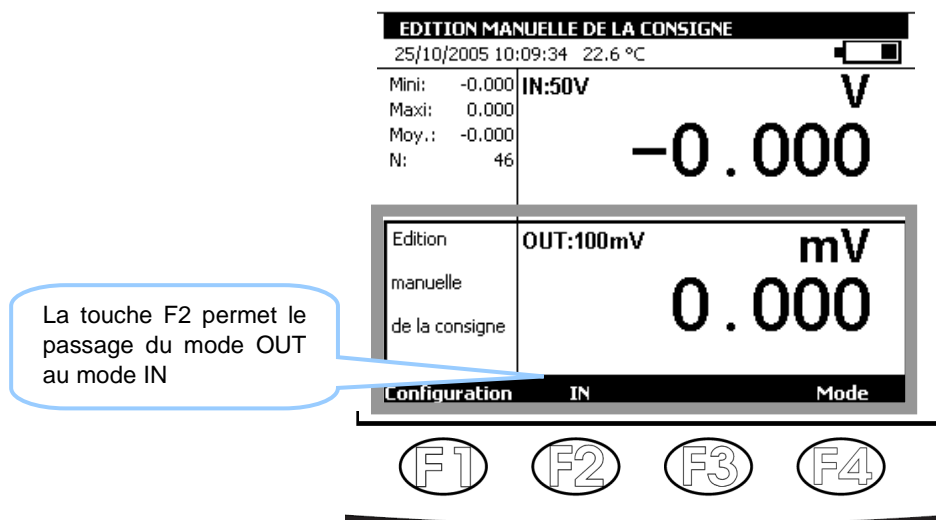
Dès la validation du type de détection, chaque changement (sélectionné) sera détecté et la valeur de pression mesurée à cet instant sera affichée.



- Pour acquitter la mesure appuyer sur la touche de fonction F1 (OK).
- Pour sortir du mode **TEST D'OUVERTURE DE SWITCH**, appuyer sur ESC.

B.3 Génération / Simulation

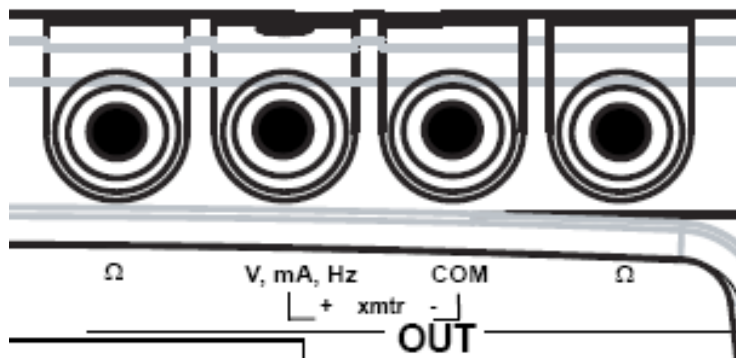
L'accès aux fonctions d'émission/simulation s'effectue à partir de la touche de fonction **F2** (OUT). L'appui sur cette touche rend la fenêtre d'émission/simulation active : Un rectangle entoure alors la fenêtre inférieure de l'écran.



La touche F2 permet le passage du mode OUT au mode IN

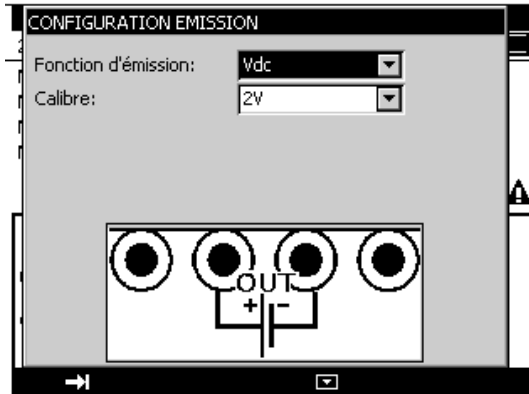
- Pour choisir une fonction de Simulation, activer la touche **F1** (configuration).
- Sélectionner le menu **Fonction ...** avec les touches de navigation et valider par la touche ENTER. Une boîte de dialogue **CONFIGURATION EMISSION** s'affiche.

Les branchements en mode Emission se font sur les quatre bornes « OUT » situées dans la moitié droite de l'appareil:



B.3.1 Génération de tension continue

- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION EMISSION** :
- Sélectionner la fonction d'émission **Vdc** puis le calibre adapté à la mesure à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Valider par ENTER.



Les calibres suivants sont disponibles :

Calibre	100 mV	2 V	20 V	50 V (1)
Résolution	1 μ V	10 μ V	100 μ V	1 mV
Impédance de sortie	< 1 Ω	<1 Ω	<1 Ω	<1 Ω
Charge min	1 KOhms	2 KOhms	4 KOhms	4 KOhms

(1) Calibre disponible uniquement sur les CALYS 75 et CALYS 100

Le branchement de la source de tension se fait entre les bornes V et COM.

B.3.2 Génération de courant

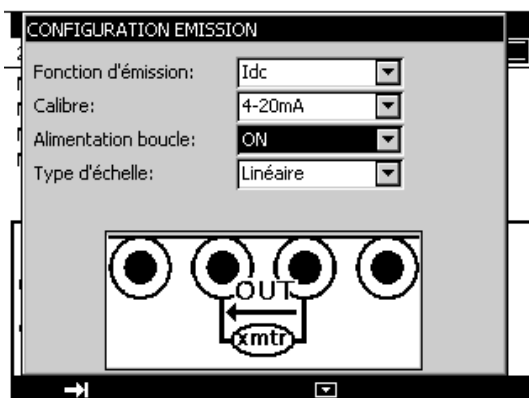
- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION EMISSION** :
- Sélectionner la fonction de mesure **Idc** puis le calibre à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Valider par ENTER.

Suivant le calibre choisi, plusieurs modes d'émission sont disponibles :

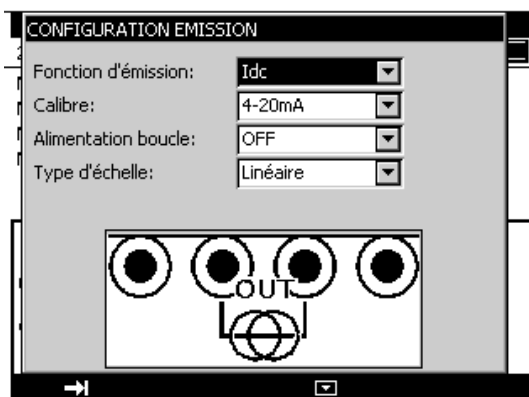
Calibre	24 mA	4-20 mA	0-20 mA
Résolution	1 μ A	1 μ A	1 μ A
Alimentation de la boucle	Non	Possible	Possible
Mise à l'échelle	Non	Linéaire ou quadratique	Linéaire ou quadratique

Le branchement se fait entre les bornes mA et COM.

Si l'alimentation de la boucle est activée, le CALYS 50 / 75 / 100 simule un transmetteur passif alimenté par 24V en interne.



Si l'alimentation de la boucle est désactivée, le CALYS 50 / 75 / 100 simule un transmetteur passif alimenté par une source de tension externe.



Lorsque la mise à l'échelle quadratique est sélectionnée il faut l'activer en utilisant le menu **Configuration → Mise à l'échelle**. Une fois la mise à l'échelle activée l'utilisateur saisie les valeurs à simuler dans l'unité de la nouvelle échelle.

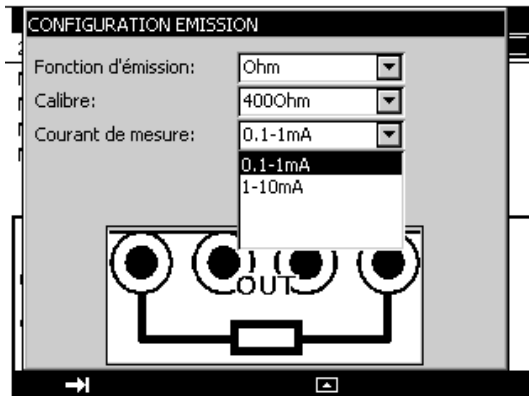
Le CALYS 50 / 75 / 100 affiche dans la fenêtre une indication sur la configuration choisie à l'aide des icônes suivantes :

- : Pour indiquer une Alimentation de boucle désactivée
- : Pour indiquer une Alimentation de boucle activée
- : Pour indiquer une échelle quadratique

Se reporter au paragraphe B.2.2 (Mesure de courant) pour une explication sur la mise à l'échelle quadratique.

B.3.3 Simulation de résistance

- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION EMISSION** :
- Sélectionner la fonction de mesure **Ohms** puis le calibre à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Sélectionner le courant de mesure
- Valider par ENTER.



Les calibres suivants sont disponibles :

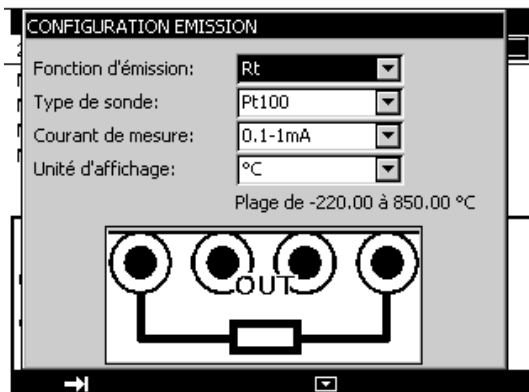
Calibre	40 Ohms	400 Ohms	4000 Ohms
Résolution	1 mOhm	1 mOhm	10 mOhms
Courant de mesure	1-10 mA	0.1-1 mA ou 1-10 mA	0.1-1 mA
Temps d'établissement	< 1 ms	< 1 ms	< 1 ms

Si le courant de mesure est trop important, l'indication (Hors Gamme) s'affiche dans la fenêtre d'émission.
La fonction simulation de résistance peut être utilisée indifféremment en montages 2, 3 ou 4 fils.

En cas d'utilisation d'un système d'acquisition fonctionnant en scrutation, s'assurer que la mesure effectuée par le transmetteur ait bien lieu au minimum 1 ms après la présence du courant.

B.3.4 Simulation sondes résistives (température)

- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION EMISSION** :
- Sélectionner la « fonction d'émission » **Rt** puis le « type de sonde » approprié à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Sélectionner le courant de mesure
- Sélection l'unité d'affichage
- Valider par ENTER.



Le branchement se fait entre les deux bornes Ω .

Les sondes suivantes sont disponibles :

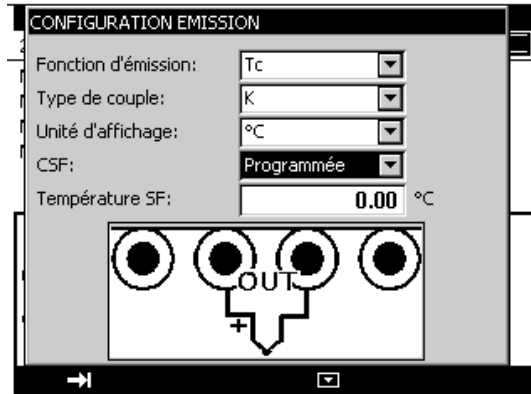
Capteur
Pt 50 ($\alpha = 3851$)
Pt 100 ($\alpha = 3851$)
Pt 100 ($\alpha = 3916$)
Pt 100 ($\alpha = 3926$)
Pt 200 ($\alpha = 3851$)
Pt 500 ($\alpha = 3851$)
Pt 1 000 ($\alpha = 3851$)
Ni 100 ($\alpha = 618$)
Ni 120 ($\alpha = 672$)
Ni 1 000 ($\alpha = 618$)
Cu 10 ($\alpha = 427$)
Cu 50 ($\alpha = 428$)

La fonction simulation de sonde de température à résistance peut être utilisée indifféremment en montages 2, 3 ou 4 fils.

De même que pour la fonction simulation de résistance, en cas d'utilisation d'un système d'acquisition fonctionnant en scrutation, s'assurer que la mesure effectuée par le transmetteur ait bien lieu au minimum 1 ms après la présence du courant.

B.3.5 Simulation de thermocouple (température)

- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION EMISSION** :
- Sélectionner la « fonction d'émission » **Tc** puis le « type de couple » approprié à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Sélectionner l'unité d'affichage
- Sélectionner le type de compensation de soudure froide (CSF) utilisée. Saisir la température de la CSF dans le cas d'une CSF programmée.
- Valider par ENTER.

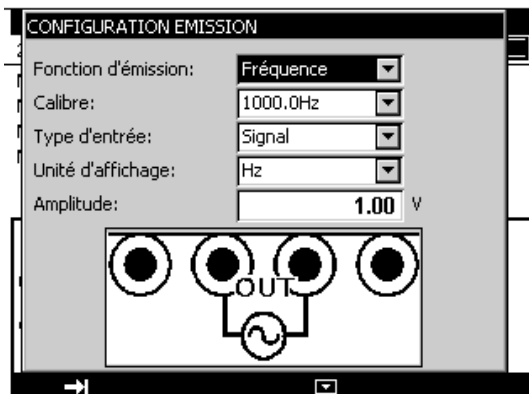


Les thermocouples disponibles sont : K, T, J, E, N, U, L, S, R, B, C, PL, Mo, NiMo/NiCo.

Après un choc thermique important, il est recommandé de laisser l'appareil se stabiliser en température pour utiliser la jonction de référence interne (CSF) avec le maximum de précision.

B.3.6 Génération de fréquence

- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION EMISSION** :
- Sélectionner la « Fonction d'émission » **Fréquence** puis le calibre à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Sélectionner le « Type de Sortie » **Signal**.
- Saisir l'amplitude du signal entre 0 et 20 V
- Valider par ENTER.



Les calibres suivants sont disponibles :

Calibre	1000 Hz	10 000 Hz
Résolution	0.01 Hz (1)	0.1 Hz (1)
Amplitude Max	20 V	20 V

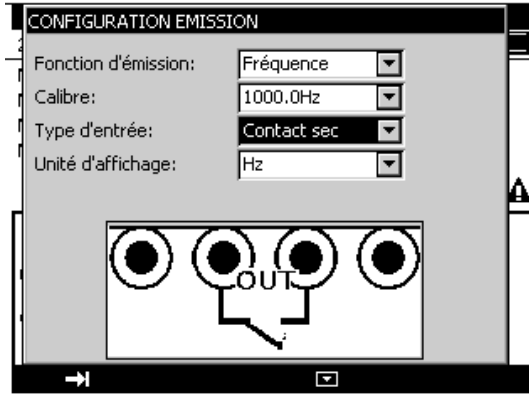
(1) Attention la valeur saisie peut être différente de la valeur affichée. La fréquence générée est réalisée à partir d'une fréquence fixe dont la valeur est divisée par un nombre entier. La valeur affichée (à la résolution près de l'affichage) est donc cette valeur recalculée se rapprochant le plus de la valeur saisie.

L'affichage peut être en Hz ou en coup par minute (CPM).

Le branchement de la source de fréquence générée se fait entre les bornes Hz et COM.

B.3.7 Génération de fréquence sur contact sec

- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION EMISSION** :
- Sélectionner la « Fonction d'émission » **Fréquence** puis le calibre à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Sélectionner le « Type de Sortie » **Contact sec**.
- Valider par ENTER.



Les calibres suivants sont disponibles :

Calibre	1000 Hz	10 000 Hz
Résolution	0,01 Hz (1)	0.1 Hz (1)
Amplitude Max	20 V	20 V

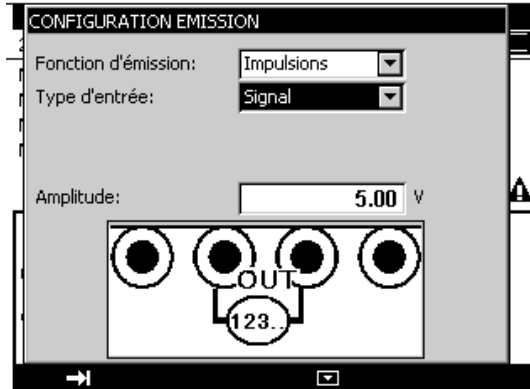
(1) Attention la valeur saisie peut être différente de la valeur affichée. La fréquence générée est réalisée à partir d'une fréquence fixe dont la valeur est divisée par un nombre entier. La valeur affichée (à la résolution près de l'affichage) est donc cette valeur recalculée se rapprochant le plus de la valeur saisie.

L'affichage peut être en Hz ou en coup par minute (CPM).

Le branchement de la source de fréquence générée se fait entre les bornes Hz et COM.

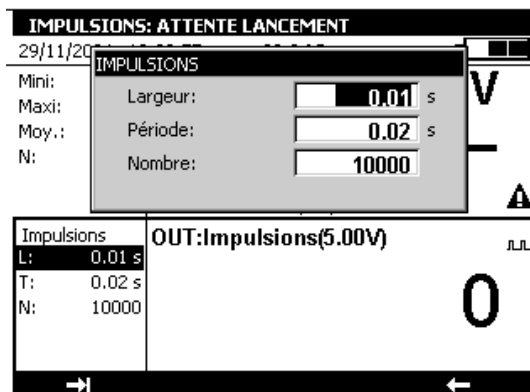
B.3.8 Génération d'impulsions

- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION EMISSION** :
- Sélectionner la « Fonction d'émission » **Impulsions** puis le calibre à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Sélectionner le « Type de Sortie » **Signal**.
- Saisir l'amplitude du signal entre 0 et 20 V
- Valider par ENTER.



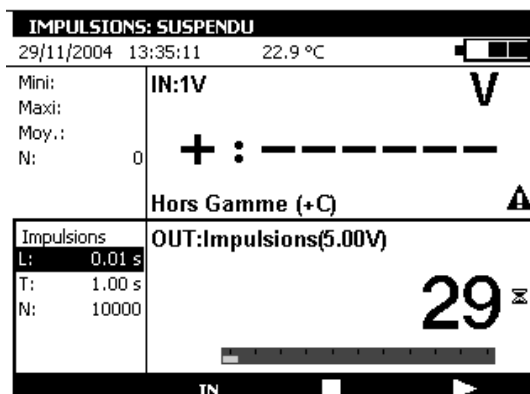
Le pictogramme apparaît dans la fenêtre Emission.

- Pour modifier les paramètres par défaut appuyer sur ENTER ou passer par le menu **Configuration ...** puis **Impulsions ...**.





Les paramètres sont :


- Largeur : la durée de l'état logique HAUT en secondes
- Période : la durée de l'état logique HAUT et l'état logique BAS en secondes
- Nombre : nombre d'impulsions à générer.
- Pour commencer la génération d'impulsions appuyer sur **Start**.




Pendant la génération des impulsions une barre de progression indique l'état d'avancement. Les touches de fonction permettent de contrôler la génération :

La touche  permet d'arrêter à tout moment la génération

La touche  permet de suspendre la génération

La touche  permet de commencer ou reprendre la génération

Le pictogramme  dans la fenêtre d'émission indique une génération suspendue.

B.3.8.1 Paramètres de fonctionnement

Type de sortie : Signal	Résolution	Gamme	Remarques
Temps Haut	0,01 s	0,01 ms à 1800 s	
Période	0,1 s	0,1 ms à 3600 s	
Nombre	1	1 à 8 000 000	

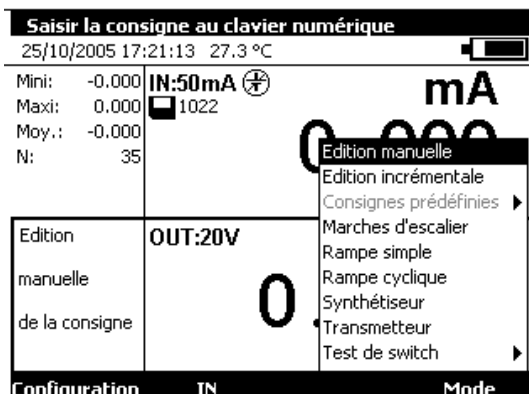
Type de sortie : Contact sec	Résolution	Gamme	Remarques
Temps Haut	0,01 s	0,25 ms à 1800 s	
Période	0,1 s	0,1 ms à 3600 s	
Nombre	1	1 à 8 000 000	

C. OPERATIONS AVANCEES

C.1 Modes de simulation

Plusieurs modes de fonctionnement pour l'émission sont disponibles dans le CALYS 50 / 75 / 100 pour faciliter la vérification rapide et la calibration des instruments et des transmetteurs.

Pour changer le mode d'émission activer la fenêtre émission à l'aide de la touche de fonction **OUT** (F2).



Lorsque la fenêtre émission est activée le CALYS 50 / 75 / 100 se met par défaut en mode **Edition manuelle**.

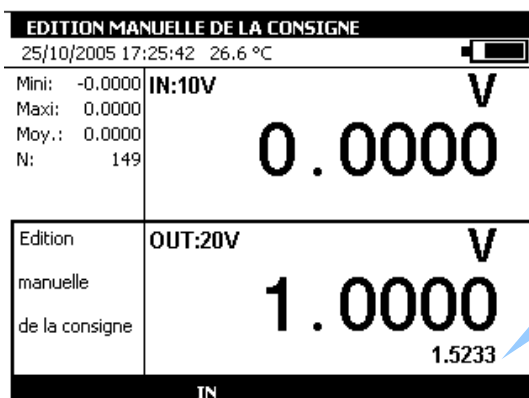
Pour accéder aux autres modes sélectionner le menu **Mode** à l'aide de la touche de fonction F4. Sélectionner un mode d'émission à l'aide des touches Haut/Bas du navigateur et valider par ENTER.

Pour quitter un mode d'émission et revenir au mode par défaut appuyer sur la touche ESC.

C.1.1 Mode Edition manuelle

Dans ce mode, la valeur à émettre peut être saisie directement à l'aide des touches alphanumérique. La valeur saisie apparaît en bas de la fenêtre émission pendant la saisie.

- Pour annuler la saisie appuyer sur la touche ESC. Pour émettre la valeur saisie, valider par la touche ENTER.



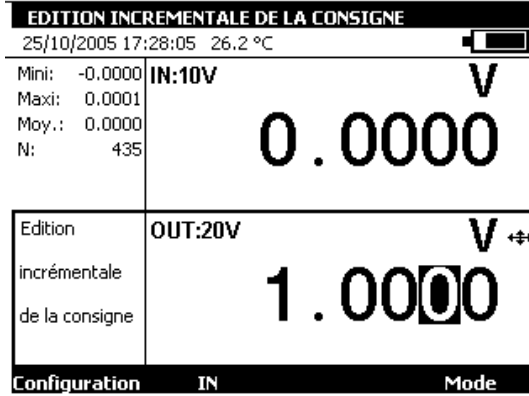
C.1.2 Mode Edition incrémentale

Lorsque ce mode est activé le pictogramme apparaît dans la fenêtre d'émission.

Utiliser les 4 touches du navigateur pour éditer la valeur à émettre.

Pour sélectionner un digit utiliser les touches Gauche < et Droite > du navigateur. Le digit éditable apparaît en affichage inversé (blanc sur noir).

Pour incrémenter/décrémenter le digit sélectionné utiliser la touche Haut Δ ou Bas ∇ du navigateur.

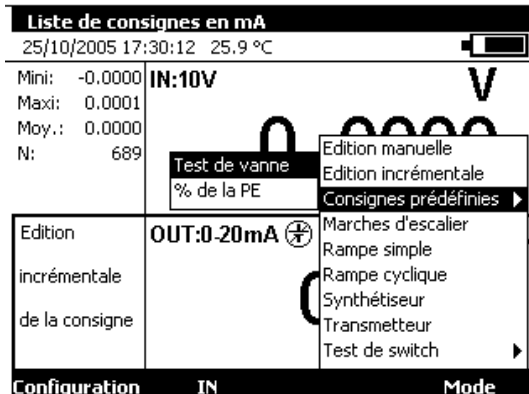


La valeur affichée est directement active, il n'est donc pas nécessaire de la valider.

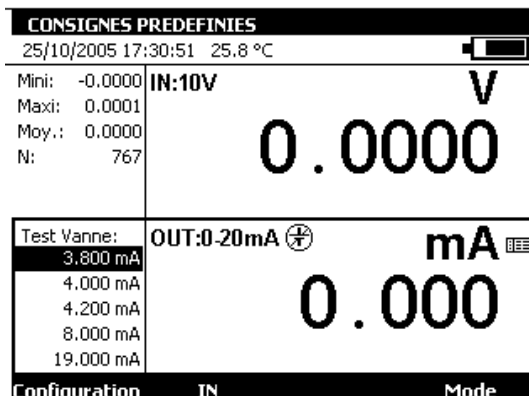
C.1.3 Mode Consignes prédéfinies

Ce mode est disponible pour la fonction d'émission en courant continu sur les calibres 0-20 mA ou 4-20 mA seulement.


Deux types de consignes prédéfinies sont proposés : Test de vannes et Pourcentage de la pleine échelle (% de la PE).

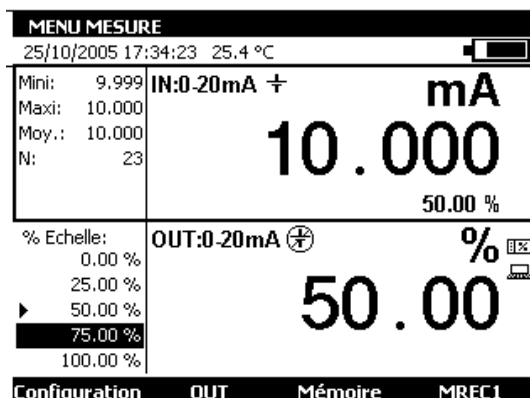



Dans le cas de test de vanne les valeurs prédéfinies sont affichées à gauche de la fenêtre d'émission. Le pictogramme s'affiche à droite de la fenêtre.

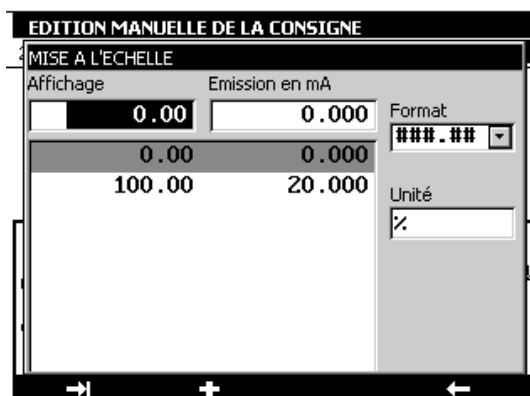


Les touches Haut/Bas du navigateur permettent de sélectionner la consigne dans la liste. La touche ENTER permet d'émettre la consigne sélectionnée. Les touches Gauche/Droite du navigateur permettent d'émettre la consigne précédente/Suivante. Les touches numériques 0 - 9 permettent de saisir au clavier la valeur à émettre.

Dans le cas des valeurs prédéfinies en pourcentage de la pleine échelle le pictogramme  apparaît à gauche de la fenêtre d'émission.



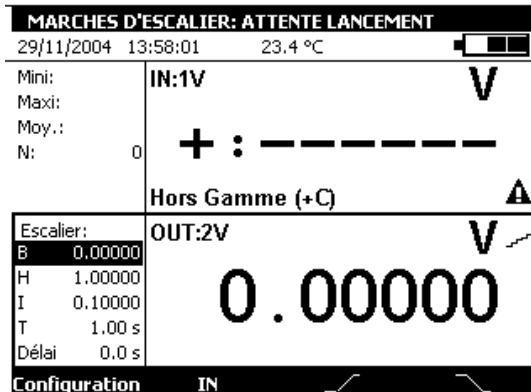
Le pictogramme  indique une mise à l'échelle. Pour visualiser la mise à l'échelle appliquée utiliser le menu Configuration puis mise l'échelle.



C.1.4 **Mode Marches d'escalier**

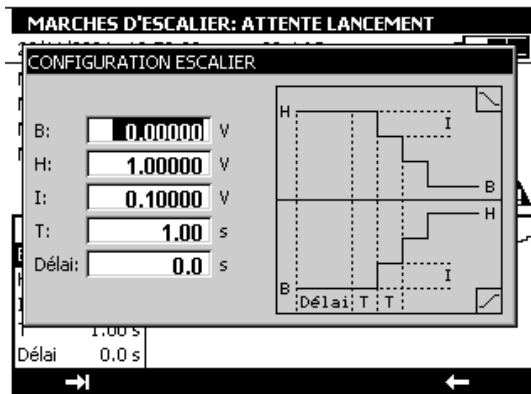
Ce mode permet de programmer une progression incrémentale de la fonction d'émission active.

Lorsque ce mode est activé le pictogramme apparaît dans la fenêtre d'émission.



La touche de fonction permet de lancer un cycle d'incréments croissants et la touche permet de lancer un cycle d'incréments décroissants.

Les paramètres par défaut de ce mode sont affichés à gauche de la fenêtre d'émission. Pour changer ces paramètres appuyer sur ENTER ou utiliser le menu **Configuration** → **Mode...**



Les paramètres d'une marche d'escalier sont :

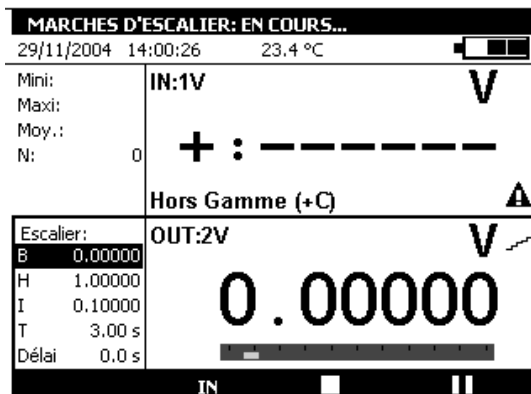
B : amplitude minimale du signal.

H : amplitude maximale du signal.

I : amplitude de l'incrément

T : durée des paliers en secondes

Délai : retard en secondes entre le lancement de la marche d'escalier et l'émission du premier incrément.



Pendant la génération d'une marche d'escalier une barre de progression indique l'état d'avancement. Les touches de fonction permettent de contrôler la génération :

La touche permet d'arrêter à tout moment la génération

La touche permet de suspendre la génération

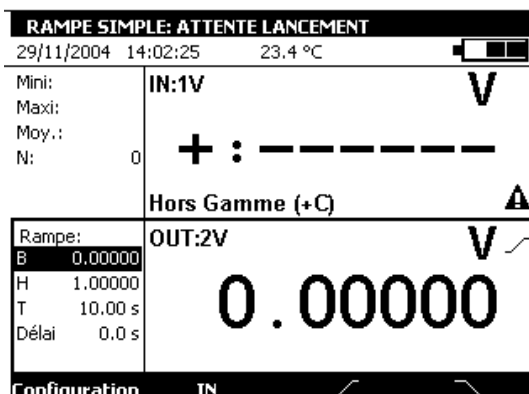
La touche permet de commencer ou reprendre la génération

Le pictogramme dans la fenêtre d'émission indique une génération suspendue.

C.1.5 Mode Rampe simple

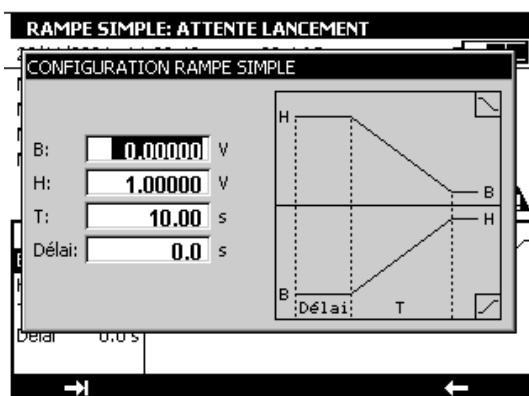
La fonction génération de rampe simple permet de programmer une variation linéaire dans un sens (croissant ou décroissant) de la fonction d'émission active.

Lorsque ce mode est activé le pictogramme apparaît dans la fenêtre d'émission.



La touche de fonction permet de lancer une rampe croissante et la touche permet de lancer une rampe décroissante.

Les paramètres par défaut de ce mode sont affichés à gauche de la fenêtre d'émission. Pour changer ces paramètres appuyer sur ENTER ou utiliser le menu **Configuration** → **Mode...**



Les paramètres d'une rampe simple sont :

B : amplitude minimale du signal.

H : amplitude maximale du signal.

T : durée de la rampe en secondes.

Délai : retard en secondes entre le lancement de la rampe et le début de son émission.

Pendant la génération d'une rampe simple une barre de progression indique l'état d'avancement. Les touches de fonction permettent de contrôler la génération :

La touche permet d'arrêter à tout moment la génération

La touche permet de suspendre la génération

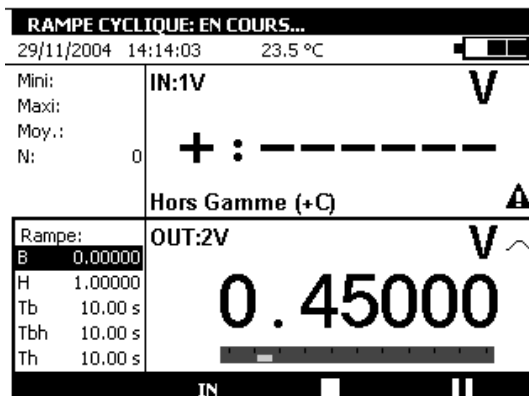
La touche permet de commencer ou reprendre la génération

Le pictogramme dans la fenêtre d'émission indique une génération suspendue.

C.1.6 **Mode rampe cyclique**

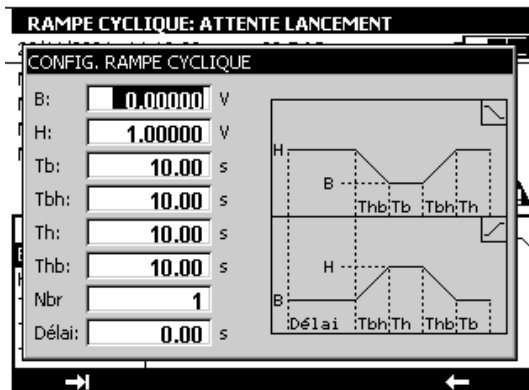
La fonction génération de rampe cyclique permet de programmer une première variation linéaire dans un sens (croissant ou décroissant) suivi par un premier palier et puis une deuxième variation linéaire dans le sens opposé de la première variation suivi par un deuxième palier.

Lorsque ce mode est activé le pictogramme apparaît dans la fenêtre d'émission.



La touche de fonction permet de lancer une rampe cyclique croissante et la touche permet de lancer une rampe cyclique décroissante.

Les paramètres par défaut de ce mode sont affichés à gauche de la fenêtre d'émission. Pour changer ces paramètres appuyer sur ENTER ou utiliser le menu **Configuration** → **Mode...**.



Les paramètres d'une rampe cyclique sont :

B : amplitude minimale du signal.

H : amplitude maximale du signal.

Thb : durée de la rampe décroissante.

Tbh : durée de la rampe croissante.

Th : durée du palier haut.

Tb : durée du palier bas.

Nbr : nombre de cycles à générer.

Délai : retard en secondes entre le lancement de la rampe cyclique et le début de son émission.

Pendant la génération d'une rampe cyclique une barre de progression indique l'état d'avancement. Les touches de fonction permettent de contrôler la génération :

La touche permet d'arrêter à tout moment la génération

La touche permet de suspendre la génération

La touche permet de commencer ou reprendre la génération

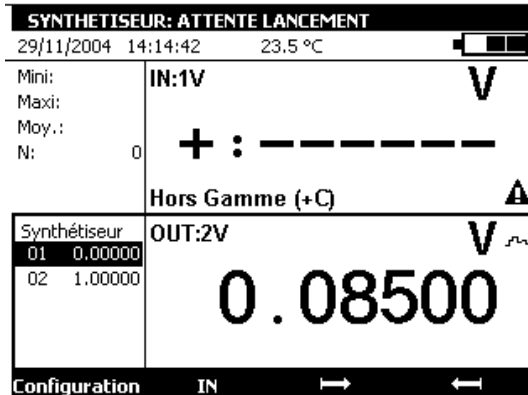
Le pictogramme dans la fenêtre d'émission indique une génération suspendue.

C.1.7 Mode synthétiseur

La fonction synthétiseur permet :

- de stocker en mémoire permanente jusqu'à 100 valeurs d'émission,
- de rappeler et d'émettre manuellement ou automatiquement le contenu de ces mémoires.

Lorsque ce mode est activé le pictogramme apparaît dans la fenêtre d'émission.



La touche de fonction permet de lancer la génération des valeurs dans l'ordre croissant et la touche permet de lancer la génération des valeurs dans l'ordre décroissant.

Les paramètres par défaut de ce mode sont affichés à gauche de la fenêtre d'émission.

Les paramètres du mode synthétiseur sont :

N° Premier point : numéro du premier point dans un cycle

N° Dernier point : numéro du dernier point dans un cycle

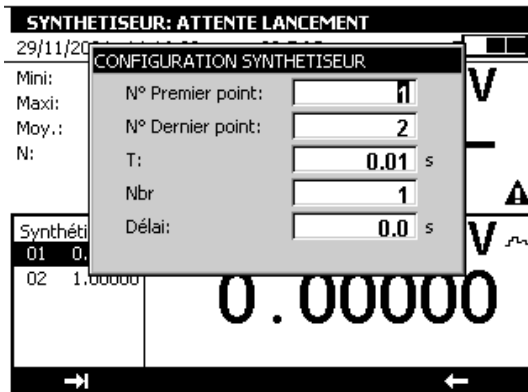
T : la durée pendant laquelle un point est émis.

Nbr : le nombre de cycles de scrutation

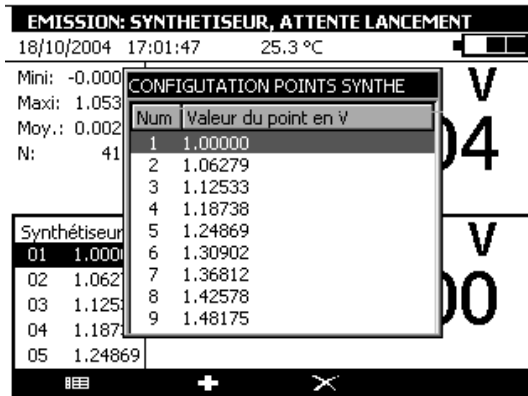
Délai : délai entre le lancement et l'émission du premier point.

- Pour changer ces paramètres utiliser le menu **Configuration** → **Synthétiseur...** → **Paramètres...**

Le numéro du premier point peut être supérieur à celui du dernier point. La génération se fait pour tous les points entre le premier et le dernier.



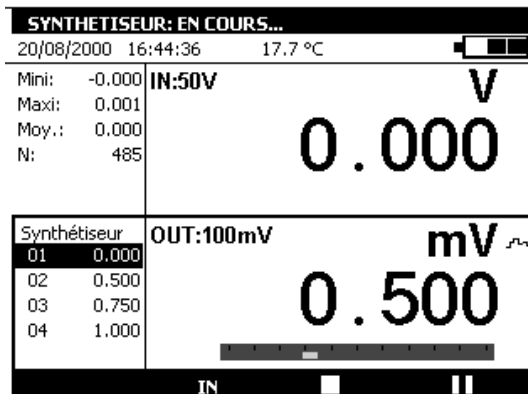
- Pour éditer les points à synthétiser utiliser le menu **Configuration** → **Synthétiseur...** → **Points...**



Utiliser les touches de fonction :

- pour supprimer un point
- pour ajouter un point
- pour éditer un point

- Utiliser les touches et pour émettre les points selon les paramètres définis.



Pendant la génération une barre de progression indique l'état d'avancement. Les touches de fonction permettent de contrôler la génération :

- La touche permet d'arrêter à tout moment la génération
- La touche permet de suspendre la génération
- La touche permet de commencer ou reprendre la génération
- Le pictogramme dans la fenêtre d'émission indique une génération suspendue.

Il est possible d'émettre les points manuellement un par un en utilisant les touches de navigation. Utiliser les touches Haut et Bas pour sélectionner un point. ENTER pour émettre le point sélectionné et Gauche/Droite pour sélectionner et émettre directement le point précédent/suivant dans la liste.

C.1.8 Mode transmetteur

Ce mode permet d'émettre une valeur identique à la valeur mesurée.

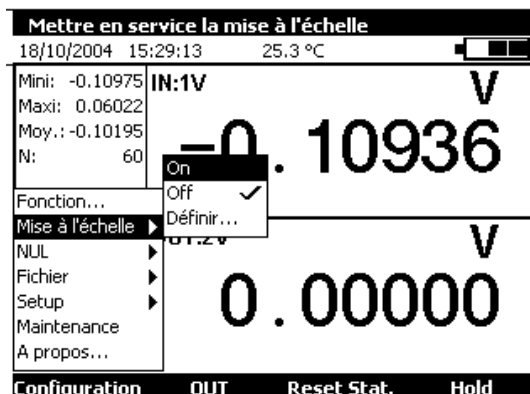
C.2 Mise à l'échelle

La fonction de correction d'échelle effectue les opérations de conversion entre les grandeurs électriques mesurées et les grandeurs physiques converties.

Cette opération de linéarisation permet de corriger partiellement les erreurs induites par des systèmes capteurs/convertisseurs non linéaires.

La fonction Mise à l'échelle permet de définir jusqu'à 10 segments de droite, soit 11 points, afin d'approcher au maximum la courbe de réponse non linéaire, et d'effectuer les corrections d'échelle selon chaque segment.

Le symbole  est affiché à l'écran dans la fenêtre active, lorsque la mise à l'échelle est activée.




Le menu **Définir...** permet de programmer jusqu'à 10 lignes de 2 valeurs: X et Y= f(X).

En mesure: X = Valeur mesurée et Y = Valeur Affichée.

En émission: X = Consigne affichée et Y = Valeur émise.

Les lignes saisies sont triées selon les X croissants pour mettre à l'échelle une valeur X, l'appareil recherche les 2 lignes n et m=n+1 qui l'encadrent, et extrapole linéairement: $Y = Y_n + (X - X_n) \times (Y_m - Y_n) / (X_m - X_n)$

Utiliser les touches de fonction pour éditer les points :

Pour Ajouter une ligne: saisir X et Y, puis activer la touche de fonction .

Pour sélectionner une ligne dans liste utiliser les touches de navigation Haut et Bas.

Pour supprimer une ligne sélectionnée utiliser la touche .

Les zones Format et Unité permettent de choisir le nombre de décimales et l'unité à afficher.

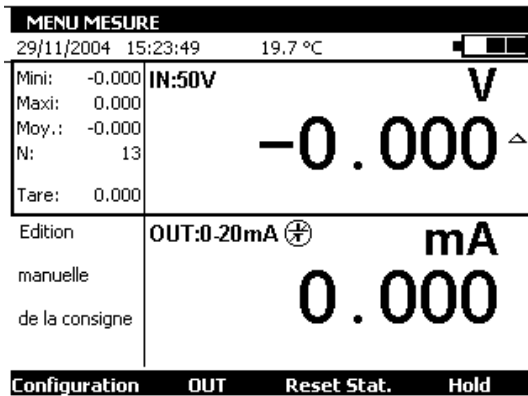
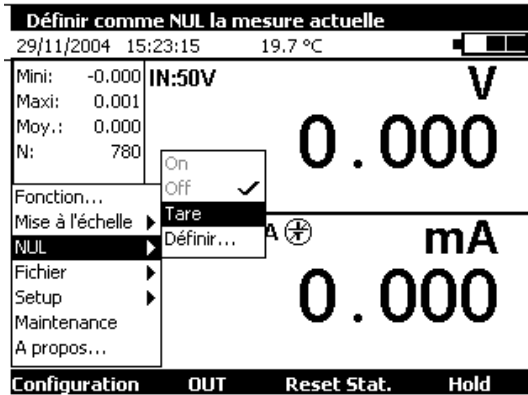


C.3 Mesures différentielles

La fonction mesure relative de l'appareil permet :

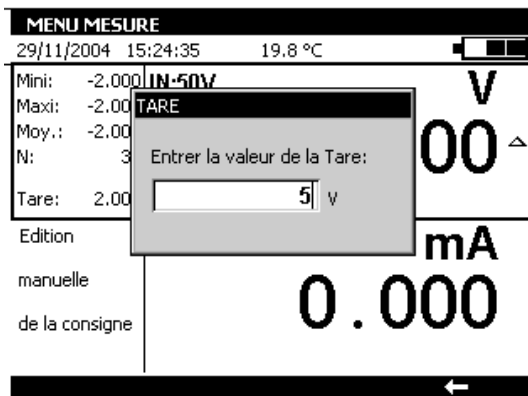
- de programmer une valeur de référence différente de celle de l'appareil (fonction NUL),
- d'annuler par mesure ou programmation une valeur constante ou parasite (fonction TARE).

Lorsqu'une des fonctions de mesures relatives est active, le symbole Δ est affiché à l'écran dans la fenêtre mesure.



Le menu **NUL** → **Définir...** permet de programmer la valeur de la Tare (positive ou négative). Cette valeur est soustraite des mesures :

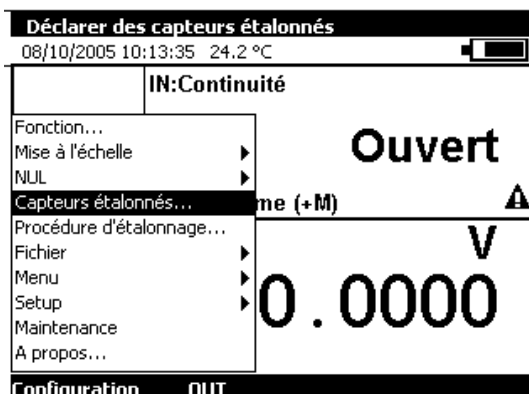
$$\text{Valeur Affichée} = \text{Valeur mesurée} - \text{Valeur de la Tare}$$



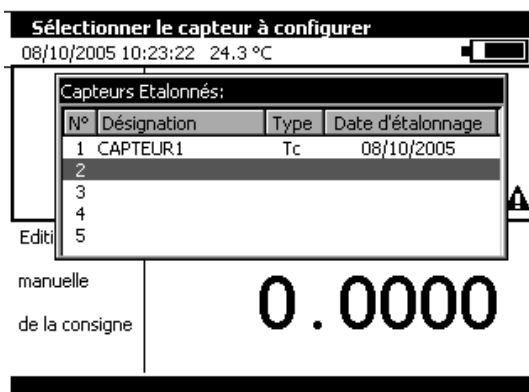
C.4 Capteurs étalonnés

La fonction capteurs étalonnés de l'appareil permet d'utiliser des capteurs dont les coefficients d'étalonnage (de correction) sont pris en compte par l'appareil lors de la mesure.

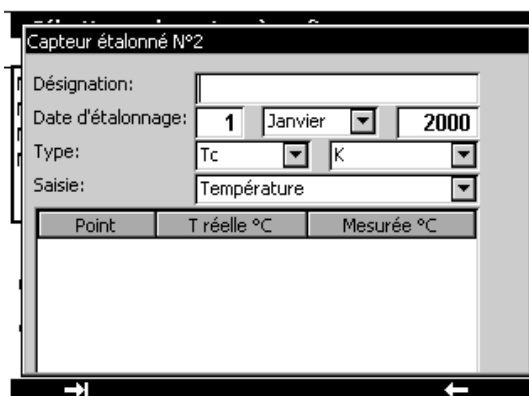
- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION MESURE**
- Sélectionner la fonction **CAPTEURS ETALONNES**



- Valider par ENTER.




- Choisir avec les touches de navigation Bas ∇ ou Haut Δ un capteur pour en modifier les paramètres ou sélectionner une nouvelle ligne pour définir un nouveau capteur.
- Valider par ENTER.

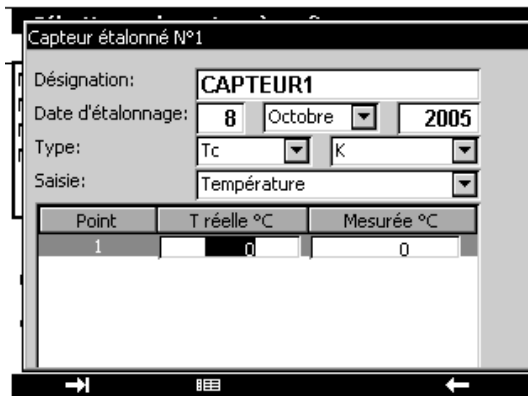


- Remplir les champs de renseignement du capteur. Le passage de champ en champ s'effectue par la touche de fonction F1 ().



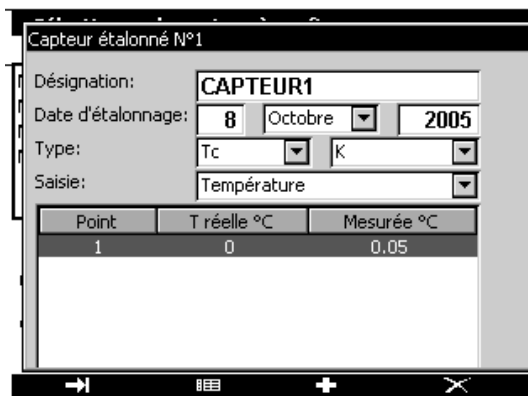
Point	T réelle °C	Mesurée °C

- Pour entrer dans le tableau des points d'étalonnage, utiliser la touche .






Point	T réelle °C	Mesurée °C
1	0	0

- Entrer les valeurs et valider.



Point	T réelle °C	Mesurée °C
1	0	0.05

- Utiliser les touches suivantes pour continuer le paramétrage du capteur :

-  pour éditer un point déjà édité
-  pour ajouter un point
-  pour supprimer un point

Il est possible de saisir de 1 à 4 points d'étalonnage par capteur.

Ces points d'étalonnage sont utilisés pour calculer un polynôme $c(T)$ de degré 0 à 3, donnant la correction de tension (ou de résistance) du capteur à la température T .

Dans le cas particulier où un seul point d'étalonnage est indiqué, le comportement est différent selon que le capteur est un thermocouple ou une résistance thermométrique :

- . Dans le cas d'un thermocouple, la correction est un écart fixe de tension.
- . Dans le cas d'une sonde résistive, la correction effectuée est une correction de R0.

Les capteurs ainsi déclarés sont ajoutés à la liste des types de couples (ou types de sondes) proposés dans la boîte de dialogue de paramétrage de la fonction de mesure. Ils apparaissent en tête de liste, avant les capteurs standards, leur désignation est précédée du caractère "*" indiquant qu'il s'agit d'un capteur étalonné.

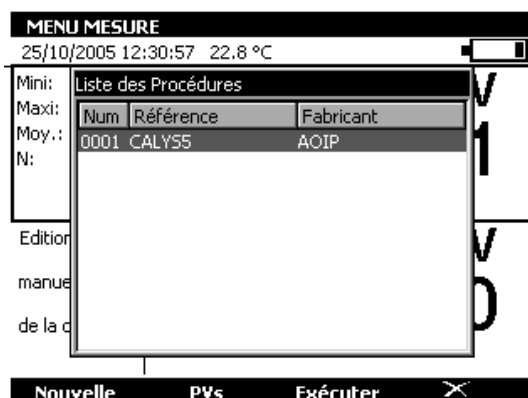
C.5 Procédure d'étalonnage

Attention cette fonctionnalité n'est disponible uniquement que pour les modèles CALYS 75 et CALYS 100.

Le CALYS 75 / 100 est capable d'établir un rapport d'étalonnage (PV : procès-verbal) à partir d'une procédure préétablie. Le nombre de procédures pouvant être enregistrées est fonction de la taille de la mémoire disponible et de la taille de chaque procédure (Nb de points de tests). Dans le cas où la mémoire n'est pas utilisée par d'autres fonctions, il est possible d'enregistrer plusieurs dizaines de procédures.

Pour connaître la taille de la mémoire disponible, reportez-vous au chapitre Mémorisation des acquisitions en cours (chapitre C6).

- Afficher la boîte de dialogue **CONFIGURATION MESURE**
- Sélectionner la fonction **Procédure d'étalonnage**
- Valider par ENTER.






- Choisir avec les touches de navigation Bas ∇ ou Haut Δ une procédure pour en modifier les paramètres ou appuyer sur la touche **F1** (Nouvelle) pour définir une nouvelle procédure.
- Valider par ENTER.





- Remplir les champs de renseignement du transmetteur à étalonner et définir le type des entrée/sortie ainsi que la mise à l'échelle éventuelle. Le passage de champ en champ s'effectue par la touche de fonction **F1** (\rightarrow).
- Définir les points d'étalonnage en appuyant sur la touche **F2** (Points).



- Utiliser les touches suivantes pour définir les points.

-  pour éditer un point déjà édité
-  pour ajouter un point
-  pour supprimer un point

A partir de la touche de fonction F1 () , sélectionner le champ **mode d'émission**. Dérouler ce menu à partir de la touche de fonction F4 () et choisir avec les touches de navigation Bas ∇ ou haut Δ le mode d'émission.



Définition des modes d'émission :

- Mode **Manuel** : Les consignes sont générées manuellement après acquittement de l'utilisateur de chaque point.
- Mode **Aller Simple** : Les consignes sont générées automatiquement dans l'ordre de définition des points (point 1, Point 2, Point3...).
- Mode **Aller Retour** : Les consignes sont générées automatiquement dans l'ordre de définition des points puis dans l'ordre inverse (point 1, Point 2, Point3...Point n, Point n-1...Point 2, Point 1).

Le **Temps d'établissement** permet de définir en seconde la durée entre l'envoi de la consigne en sortie du CALYS 75 / 100 et la mesure réalisée en entrée de ce dernier.

- Après avoir renseigné tous les champs valider par ENTER.

PV d'étalonnage de transmetteur
25/10/2005 13:25:33 23.5 °C

Procédure d'étalonnage "CALYS5"

Référence: Fabricant:

Entrée: Calibre:

Sortie:

Mise à l'échelle:

Entrée (V)	Sortie (V)
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>

→| Points Conditions ←

- Définir les conditions de tests (limites) en appuyant sur **F3** (Conditions).

MENU MESURE
25/10/2005 13:27:38 23.6 °C

Procédure d'étalonnage "CALYS5"; Conditions

Ecart admissible: % + V

→| ←

- Après avoir défini les limites, valider par ENTER.
- Valider par ENTER.

MENU MESURE
25/10/2005 12:30:57 22.8 °C

Mini: Liste des Procédures

Num	Référence	Fabricant
0001	CALYS5	AOIP

Maxi:
Moy.:
N:
Edition
manue
de la c

Nouvelle PVs Exécuter X

Pour exécuter cette procédure, appuyer sur la touche **F3** (Exécuter).

MENU MESURE
25/10/2005 13:19:07 23.2 °C

Exécution de la procédure d'étalonnage "CALYS5"

Fabricant:

N° Série:

Opérateur:

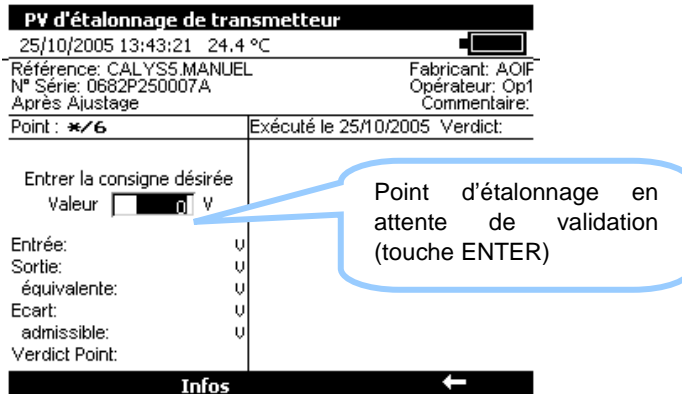
Commentaire:

Etape Ajustage:

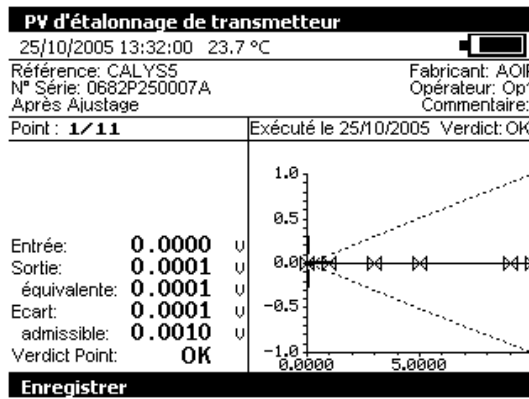
→| Exécuter ▾

- Après avoir renseigné les champs, lancer l'exécution en appuyant sur la touche **F3** (Exécuter).

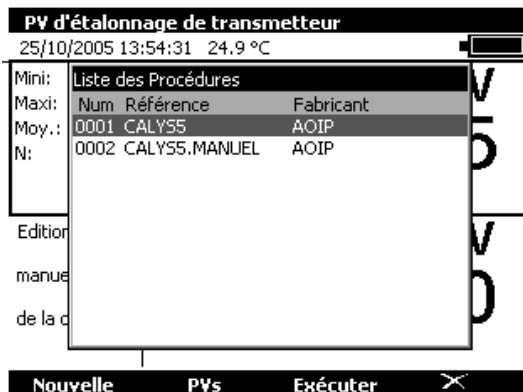
Dans le cas où la procédure est exécutée manuellement, l'utilisateur devra valider un à un tous les points d'étalonnage.



Dans le cas où le mode d'émission a été défini en mode **Aller Simple** ou **Aller Retour**, la procédure s'exécute automatiquement.



- Appuyer sur la touche de fonction **F1** pour enregistrer le PV.



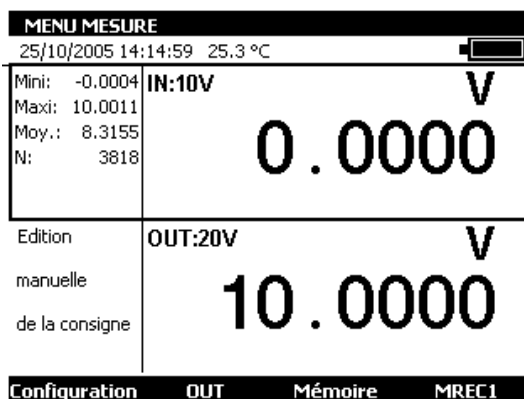
- Pour afficher les PVs, sélectionner la procédure voulue puis appuyer sur la touche de fonction **F2** (PVs).
- Sélectionner dans la liste le PV à visualiser puis valider en appuyant sur la touche de fonction **F1** (Afficher).

C.6 Mémorisation des acquisitions en cours

Attention cette fonctionnalité n'est disponible uniquement que pour les modèles CALYS 75 et CALYS 100.

Le CALYS 75 / 100 est capable de mémoriser 10 000 valeurs en une ou plusieurs salves d'acquisition.

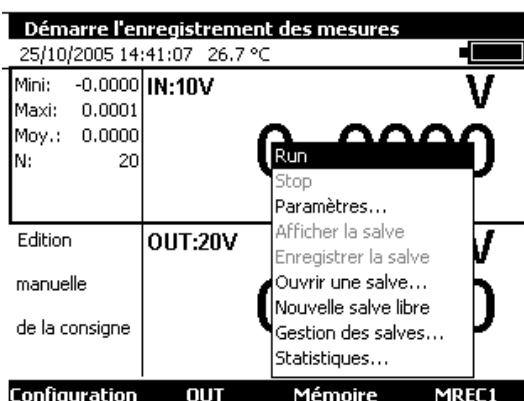
- Utiliser si nécessaire la touche F2 pour activer la fenêtre 'IN' et afficher la barre du menu Mesure.
- Ouvrir le menu Configuration par un appui sur la touche F1
- Sélectionner la fonction « **Menu** » puis « **Mémoire** ».
- Valider par ENTER



Il apparaît alors dans le bandeau du bas, deux nouvelles fonctions Mémoire et MREC1 (en remplacement des fonctions Reset stat. et Hold). Les touches de navigation gauche < ou droite > permettent de basculer d'un mode à l'autre.

L'appui sur la touche de fonction **F4** (MREC1) permet de mémoriser l'acquisition en cours.

L'appui sur la touche **F3** (Mémoire) permet d'accéder à l'ensemble des fonctions de mémorisations.



RUN :

Lance la mémorisation de données suivant le paramétrage réalisé au niveau de la fonction « paramètres ». Le pictogramme apparaît dans la fenêtre de mesures

STOP :

Arrête la mémorisation en cours.

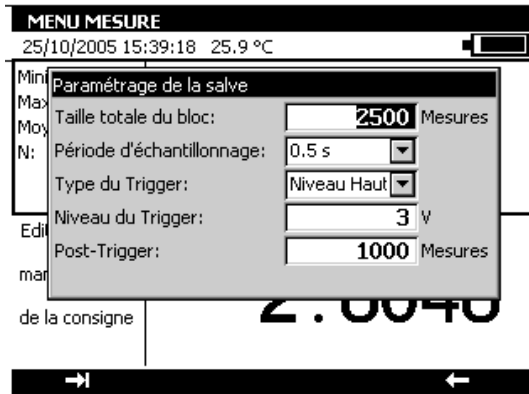
PARAMETRES :

Permet de définir :

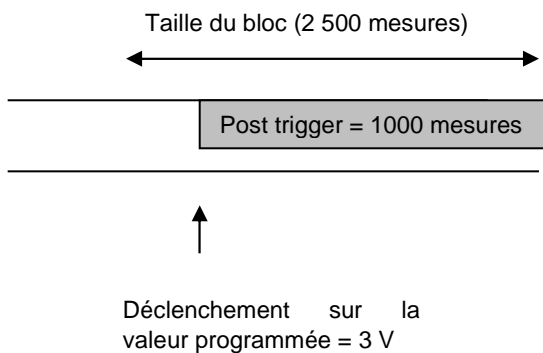
La taille de la salve (max 10 000 valeurs),

La période d'échantillonnage de 0,5 S à 30 Min,

Et le type de trigger (Aucun, niveau bas, niveau haut).



Dans le cas de la sélection d'un trigger **niveau bas** ou **niveau haut**, il est nécessaire de définir le niveau de déclenchement et le nombre de données à enregistrer après ce déclenchement.



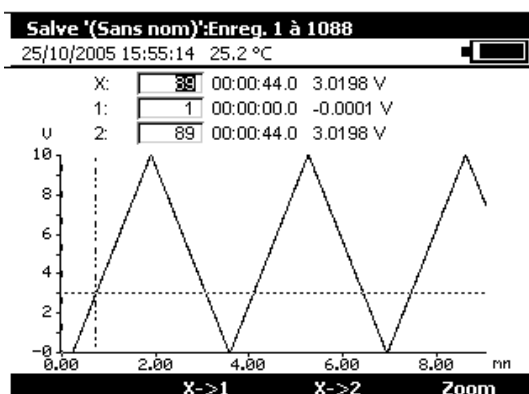
Afficher la salve :

Il est possible d'afficher la salve sous la forme d'un tableau de valeur ou d'une courbe de tendance.

N°	Temps	Valeur	Unité
1	00:00:00.0	9.5377	V
2	00:00:00.5	9.4959	V
3	00:00:01.0	9.4540	V
4	00:00:01.5	9.4123	V
5	00:00:02.0	9.3565	V
6	00:00:02.5	9.3293	V
7	00:00:03.0	9.2878	V
8	00:00:03.5	9.2463	V
9	00:00:04.0	9.2047	V
10	00:00:04.5	9.1631	V

A ce niveau il est possible de poser des marqueurs (touche de fonction F1 et F2) et de visualiser sous forme de graphique toutes les valeurs comprises entre ces 2 marqueurs.

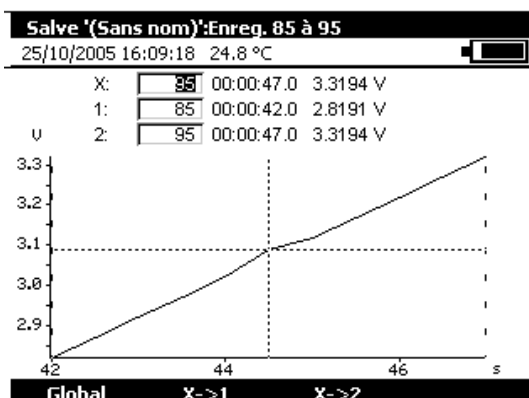
Pour un affichage de toutes les valeurs mémorisées, appuyer sur la touche de fonction **F1** (Global).



En appuyant sur les touches de navigation gauche ◀ ou droite ▶ il est possible de déplacer le curseur et de lire la valeur en abscisse et ordonnée.

Il est possible à ce niveau de redéfinir les marqueurs afin de faire un zoom entre ces deux nouveaux points :

- Dans le champ X, entrer une valeur qui sera la valeur basse du marqueur (X1), valider par ENTER et appuyer sur la touche de fonction F2 (X→1).
- Dans le champ X, entrer une valeur qui sera la valeur haute du marqueur (X2), valider par ENTER et appuyer sur la touche de fonction F3 (X→2).



Enregistrer la salve :
Permet d'enregistrer la salve en cours.

Ouvrir une salve :
Permet de choisir une salve parmi plusieurs et de l'ouvrir afin de visualiser les données. Il est possible, à ce niveau, de renommer une salve ou d'effacer une ou toutes les salves.

Nom	Début	Durée:	N:	Unité
SALVE1	25/10/2005 15:16	00:09:03	1088	VP
A1	25/10/2005 15:07	00:00:04	9	VP

Nouvelle salve libre:

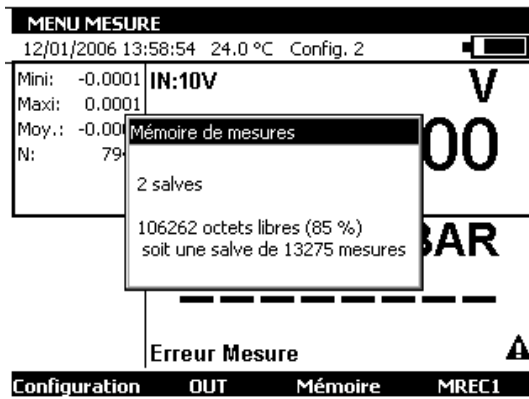
Permet de débiter une nouvelle salve. Dans le cas où une salve est en cours, il sera demandé de sauvegarder celle-ci.

Gestion des salves :

Permet de visualiser toutes les salves enregistrées. Il est possible, à ce niveau, de renommer une salve ou d'effacer une ou toutes les salves.

Statistiques :

Permet de connaître le nombre de salves enregistrées, le nombre d'octets libres ainsi que le nombre de mesures pouvant être enregistrées.



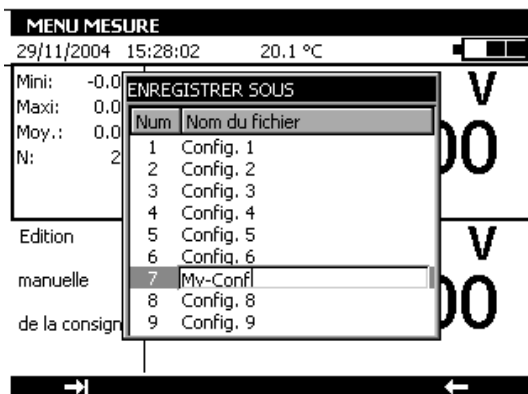
C.7 Configurations

Une configuration représente l'état du CALYS 50 / 75 / 100 à un moment donné. L'état de l'appareil inclut :

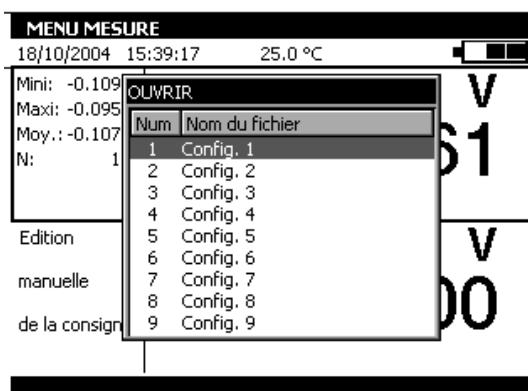
- Les fonctions et les calibres en cours en mesure et en simulation
- Les paramètres de tous les modes d'émission (marche d'escalier, rampe, synthétiseur, etc...)
- Les mises à l'échelle appliquées
- Tous les préférences définies au paragraphe C.8.3

Pour sauvegarder l'état de l'appareil utiliser le menu **Configuration** → **Fichier** → **Enregistrer sous...**

Utiliser les touches de navigation pour sélectionner une configuration. Editer le nom de la configuration à sauvegarder avec les touches alphanumériques et valider par ENTER.



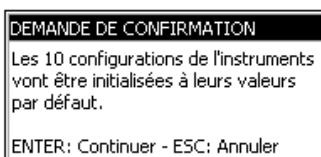
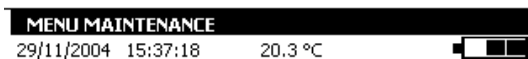
Pour rappeler une configuration en mémoire utiliser le menu **Configuration** → **Fichier** → **Ouvrir...**



Utiliser les touches de navigation pour sélectionner une configuration. Valider par ENTER.

Lors du chargement d'une configuration sauvegardé le CALYS 50 / 75 / 100 se met en mode Edition manuelle en émission.

Pour effacer les configurations du CALYS 50 / 75 / 100 se reporter au paragraphe A.6.2 pour entrer dans mode Maintenance. Utiliser la touche de fonction **Init EEP** afin de mettre à zéro les configurations de l'appareil.



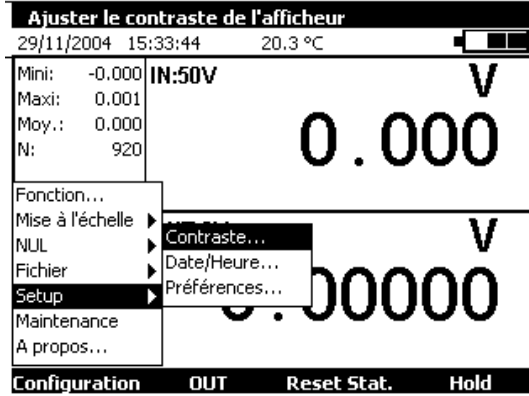
C.8 Paramétrage

Le paramétrage du CALYS 50 / 75 / 100 est accessible par le menu **Configuration** → **Setup**.

Le sous menu **Contraste...** permet de régler le contraste de l'afficheur.

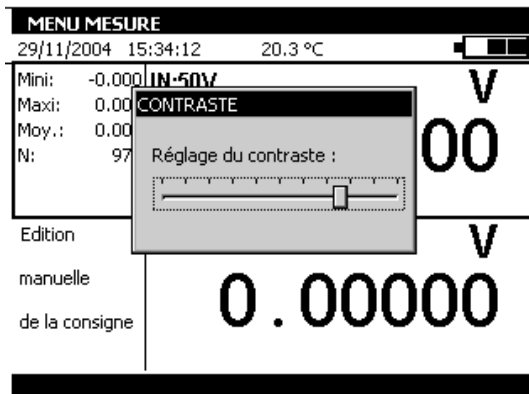
Le sous menu **Date/Heure...** permet régler la date et l'heure de l'appareil.

Le sous menu **Préférences...** permet de régler les paramètres génériques qui s'appliquent à l'ensemble des fonctions réalisées par le CALYS 50 / 75 / 100.



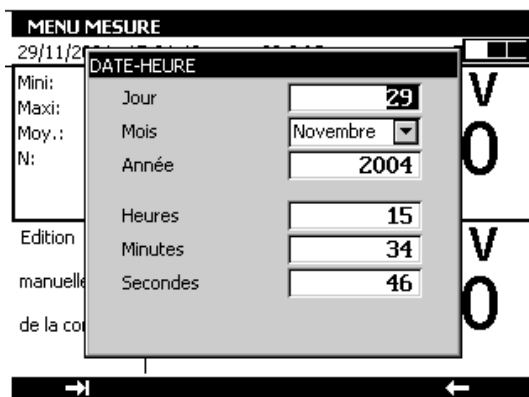
C.8.1 Réglage de contraste

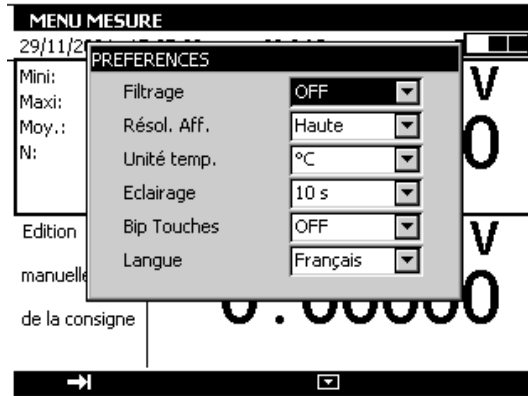
Utiliser les touches de navigation Droit et Gauche pour ajuster le contraste de l'afficheur. Le CALYS 50 / 75 / 100 sauvegarde le réglage effectué dans sa mémoire non volatile. Il utilise le réglage effectué à chaque démarrage de l'appareil.



C.8.2 Date et Heure

Pour régler la date et l'heure utiliser le menu **Configuration** → **Setup** → **Date/Heure...**



C.8.3 Préférences


Pour afficher la boîte de dialogue Préférences utiliser le menu **Configuration** → **Setup** → **Préférences...**

Les paramètres réglables sont :

Filtrage : Permet de moyenner les mesures avant l'affichage. Quand le filtrage est désactivé le temps d'intégration des mesures est de 0,5 seconde.

Résolution : Permet de régler la résolution des mesures lors de l'affichage. Trois choix sont possibles :

HAUTE : affiche les mesures avec la meilleure résolution possible.

MOYENNE : affiche un digit en moins par rapport au mode HAUTE résolution.

BASSE : affiche deux digits en moins par rapport au mode HAUTE résolution.

Unité de température : permet de choisir l'unité de la température entre °C, °F ou °K pour la mesure et la simulation.

Eclairage : permet de régler le temps de fonctionnement de l'éclairage avant son arrêt pour préserver les batteries.

Bip touches : permet d'activer ou de désactiver l'émission d'un signal sonore lors des appuis sur les touches du clavier.

Langue : permet de choisir la langue d'affichage dans les menus, les boîtes de dialogues et l'aide en ligne.

D. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Les expressions de précision citées s'appliquent de + 18°C à + 28°C, sauf mention contraire, et sont exprimées en $\pm (n \% L + C)$ avec L = Lecture et C = Constante exprimée en unité pratique. Les spécifications sont données pour un intervalle de confiance de 95%.

Elles s'appliquent à un appareil placé dans les conditions de mesure définies ci-après :

- Mise sous tension préalable de l'appareil pour mise à température pendant vingt minutes.
- Utilisation de l'appareil sans chargeur de batteries (attendre trente minutes après l'arrêt de la charge).
- Pour les faibles signaux (mesure et simulation tension cal 100mV ainsi que mesure et simulation Ohms) utilisation de connexions avec des cosses à fourches ou des fils nus.

La précision inclut la précision des étalons de référence, la non linéarité, l'hystérésis, la répétitivité et la stabilité à long terme sur la période mentionnée.

D.1 Fonction mesure

Cadence de mesure : 0,5 s par mesure.

Tension d'assignation maximale en mode commun : 60 VDC ou VAC.

D.1.1 Tension continue (CALYS 50 / 75)

Calibre	Résolution	Précision / 1 an	Remarques
± 100 mV	1 μ V	0,013% L + 3 μ V	Rin > 1 G Ω
± 1 V (1)	10 μ V	0,013% L + 20 μ V	Rin > 1 G Ω
± 10 V	100 μ V	0,015% L + 200 μ V	Rin = 10 M Ω (2)
± 50 V	1 mV	0,015% L + 2 mV	Rin = 10 M Ω (2)

(1) Domaine de spécification : -0.8V à +1V

(2) WEM41012-00B \rightarrow 10 M Ω ; WEM41012-00A \rightarrow 1 M Ω

Coefficient de température de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C :

- Calibres 100mV – 1V : < (6 ppm L + 0.5 ppm Cal) /°C,
- Calibre 10V : < (6 ppm L + 1 ppm Cal) /°C,
- Calibre 50V : < (5 ppm L + 2 ppm Cal) /°C.

Utiliser la valeur absolue de la valeur mesurée (|L|) pour calculer la précision.

D.1.2 Courant continu (CALYS 50 / 75)

Calibre	Résolution	Précision / 1 an	Remarques
± 50 mA	1 μ A	0,0175% L + 2 μ A	Rin < 25 Ω
4-20 mA	1 μ A	0,0175% L + 2 μ A	Rin < 25 Ω
0-20 mA	1 μ A	0,0175% L + 2 μ A	Rin < 25 Ω

Coefficient de température < (10 ppm L + 2 ppm Cal)/°C de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C.

Alimentation de boucle = +24 V typ. (30 V max)

Comptabilité HART : l'impédance d'entrée Rin = 280 Ω

Affichage avec mise à l'échelle linéaire ou quadratique

Utiliser la valeur absolue de la valeur mesurée (|L|) pour calculer la précision.

D.1.3 Résistance (CALYS 50 / 75)

Calibre	Résolution	Précision / 1 an	Remarques
400 Ω	1 m Ω	0,012% L + 10 m Ω	Courant de mesure = 0,25 mA
4000 Ω	10 m Ω	0,012% L + 100 m Ω	Courant de mesure = 0,25 mA

Coefficient de température < (6 ppm L + 1 ppm Cal)/°C de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C.

Détection automatique de schéma de connexion : 2 fils, 3 fils ou 4 fils.

En montage 2 fils, la mesure inclut les résistances de ligne.

En montage 3 fils, ajouter le déséquilibre des résistances de ligne.

Tension aux bornes en circuit ouvert < 10V.

Test de continuité :

- Circuit Ouvert pour $R > 1000 \Omega$.
- Circuit Fermé pour $R < 1000 \Omega$.

D.1.4 Température par couples thermoélectriques (CALYS 50 / 75)

Type de capteurs :

- Normalisés selon CEI 584-1/1995 (Couples K, T, J, E, S, B, N).
- Selon Din 43710 (couples U et L).
- Selon la table d'ENGELHARD (couple Platine)
- Selon la norme ASTM E 1751-00 (couple G)
- Selon la norme ASTM E 988-96 (couple D W3Re/W25Re ; couple C W5Re/W26Re)

Capteur	Etendue de mesure	Résolution	Précision / 1 an
K	- 250 à - 200°C	0,2°C	0,80°C
	- 200 à - 120°C	0,1°C	0,25°C
	- 120 à - 0°C	0,05°C	0,1°C
	+ 0 à + 1 372°C	0,05°C	0,013% L + 0,08°C
T	- 250 à - 200°C	0,2°C	0,70°C
	- 200 à - 120°C	0,05°C	0,25°C
	- 120 à - 50°C	0,05°C	0,10°C
	- 50 à + 400°C	0,05°C	0,013% L + 0,08°C
J	- 210 à - 120°C	0,05°C	0,25°C
	- 120 à - 0°C	0,05°C	0,09°C
	+ 0 à + 1 200°C	0,05°C	0,013% L + 0,07°C
E	- 250 à - 200°C	0,1°C	0,45°C
	- 200 à - 100°C	0,05°C	0,15°C
	- 100 à - 0°C	0,05°C	0,07°C
	+ 0 à + 1 000°C	0,05°C	0,013% L + 0,05°C
R	- 50 à + 150°C	0,5°C	0,8°C
	+ 150 à + 550°C	0,2°C	0,013% L + 0,35°C
	+ 550 à + 1 768°C	0,1°C	0,013% L + 0,2°C
S	- 50 à + 150°C	0,5°C	0,80°C
	+ 150 à + 550°C	0,2°C	0,013% L + 0,35°C
	+ 550 à + 1 768°C	0,1°C	0,013% L + 0,25°C
B	+ 400 à + 900°C	0,2°C	0,013% L + 0,4°C
	+ 900 à + 1 820°C	0,1°C	0,013% L + 0,2°C
U	- 200 à + 660°C	0,05°C	0,15°C
L	- 200 à + 900°C	0,05°C	0,2°C
C	- 20 à + 900°C	0,1°C	0,25°C
	+ 900 à + 2 310°C	0,1°C	0,013% L + 0,15°C
N	- 240 à - 190°C	0,2°C	0,5°C
	- 190 à - 110°C	0,1°C	0,15°C
	- 110 à - 0°C	0,05°C	0,08°C
	+ 0 à + 1 300°C	0,05°C	0,013% L + 0,06°C
Platine	- 100 à + 1 400°C	0,05°C	0,3°C
Mo	0 à + 1 375°C	0,05°C	0,013% L + 0,06°C
NiMo/NiCo	- 50 à + 1 410°C	0,05°C	0,013 % L + 0,30°C
D	+ 0 à + 310°C	0,1°C	0,30°C
	+ 310 à + 1000°C	0,05°C	0,30°C
	+ 1000 à + 2000°C	0,05°C	0,025% L + 0,05°C
	+ 2000 à + 2315°C	0,05°C	0,040% L
G	+ 0 à + 100°C	0,5°C	2,3°C
	+ 100 à + 300°C	0,2°C	0,55°C
	+ 300 à + 1300°C	0,05°C	0,28°C
	+ 1300 à + 1800°C	0,05°C	0,4°C
	+ 1800 à + 2315°C	0,05°C	0,65°C

La précision est garantie pour une jonction de référence (JR) à 0°C.

Avec utilisation de la JR interne (sauf couple B) ajouter une incertitude supplémentaire de 0,3°C à 0°C. Pour les autres températures, il y a lieu tenir compte de la sensibilité du thermocouple à la température (T) considérée, soit une incertitude supplémentaire de $0.3^{\circ}\text{C}\cdot\text{S}(0^{\circ}\text{C})/\text{S}(T)$.

Coefficient de température : < 10 % de la précision /°C de 0°C à 18°C et de 28°C à 50 °C.

Affichage en °C, °F et K.

Il est possible, couple B excepté, de choisir par programmation au clavier la localisation de la jonction de référence :

- externe à 0°C,
- interne (compensation de la température des bornes de l'appareil).
- par programmation de la température.

D.1.5 **Température par sondes à résistance (CALYS 50 / 75)**

Capteur	Etendue de mesure	Résolution	Précision / 1 an
Pt 50 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1 200°C	0,01°C	0,012% L + 0,06°C
Pt 100 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 850°C	0,01°C	0,012% L + 0,05°C
Pt 100 ($\alpha = 3916$)	- 200°C + 510°C	0,01°C	0,012% L + 0,05°C
Pt 100 ($\alpha = 3926$)	- 210°C + 850°C	0,01°C	0,012% L + 0,05°C
Pt 200 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1 200°C	0,01°C	0,012% L + 0,12°C
Pt 500 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1 200°C	0,01°C	0,012% L + 0,07°C
Pt 1 000 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 850°C	0,01°C	0,012% L + 0,05°C
Ni 100 ($\alpha = 618$)	- 60°C + 180°C	0,01°C	0,012% L + 0,03°C
Ni 120 ($\alpha = 672$)	- 40°C + 205°C	0,01°C	0,012% L + 0,03°C
Ni 1 000 ($\alpha = 618$)	- 60°C + 180°C	0,01°C	0,012% L + 0,03°C
Cu 10 ($\alpha = 427$)	- 70°C + 150°C	0,10°C	0,012% L + 0,18°C
Cu 50 ($\alpha = 428$)	- 50°C + 150°C	0,01°C	0,012% L + 0,06°C

Pour les températures négatives utiliser la valeur affichée L et non pas sa valeur absolue.

Coefficient de température : < 10 % de la précision/°C de 0°C à 18°C et de 28°C à 50 °C.

La précision ci-dessus est donnée pour un raccordement du capteur de température en montage 4 fils.

Tenir compte, en outre, de l'erreur propre du capteur de température utilisé et des conditions de sa mise en œuvre.

Courant de mesure : 0,25 mA

D.1.6 Fréquence et comptage (CALYS 50 / 75 / 100)

Calibre	Résolution	Gamme	Précision / 1 an	Remarques
20 kHz	0,01 Hz	1 Hz à 20 KHz	0,005% L + 5 mHz	

Coefficient de température < 5 ppm L/°C de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C.

Niveau de déclenchement 1V

Echelle en coup/min et Hz

Mesure sur sortie fréquence et sur contacts secs

Dans le cas d'un comptage, cette mesure pourra se faire sur un temps défini ou un temps infini

D.1.7 Tension continue (CALYS 100)

Calibre	Résolution	Précision / 1 an	Remarques
±100 mV	1 µV	0,010% L + 3 µV	Rin > 1 GΩ
±1 V (1)	10 µV	0,010% L + 20 µV	Rin > 1 GΩ
±10 V	100 µV	0,012% L + 200 µV	Rin = 10 MΩ (2)
±50 V	1 mV	0,012% L + 2 mV	Rin = 10 MΩ (2)

(1) Domaine de spécification : -0.8V à +1V

(2) WEM41012-00B → 10 MΩ; WEM41012-00A → 1 MΩ;

Coefficient de température de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C :

- Calibres 100mV – 1V : < (6 ppm L + 0.5 ppm Cal) /°C,

- Calibre 10V : < (6 ppm L + 1 ppm Cal) /°C,

- Calibre 50V : < (5 ppm L + 2 ppm Cal) /°C.

Utiliser la valeur absolue de la valeur mesurée (|L|) pour calculer la précision.

D.1.8 Courant continu (CALYS 100)

Calibre	Résolution	Précision / 1 an	Remarques
±50 mA	1 µA	0,012% L + 2 µA	Rin < 25 Ω
4-20 mA	1 µA	0,012% L + 2 µA	Rin < 25 Ω
0-20 mA	1 µA	0,012% L + 2 µA	Rin < 25 Ω

Coefficient de température < (10 ppm L + 2 ppm Cal)/°C de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C.

Alimentation de boucle = +24 V typ. (30V max)

Comptabilité HART : l'impédance d'entrée Rin = 280 Ω

Affichage avec mise à l'échelle linéaire ou quadratique

Utiliser la valeur absolue de la valeur mesurée (|L|) pour calculer la précision.

D.1.9 Résistance (CALYS 100)

Calibre	Résolution	Précision / 1an	Remarques
400 Ω	1 mΩ	0,010% L + 10 mΩ	Courant de mesure = 0,25 mA
4000 Ω	10 mΩ	0,010% L + 100 mΩ	Courant de mesure = 0,25 mA

Coefficient de température < (6 ppm L + 1 ppm Cal)/°C de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C.

Détection automatique de schéma de connexion : 2 fils, 3 fils ou 4 fils.

En montage 2 fils, la mesure inclut les résistances de ligne.

En montage 3 fils, ajouter le déséquilibre des résistances de ligne.

Tension aux bornes en circuit ouvert < 10V.

Test de continuité :

- Circuit Ouvert pour R > 1000 Ω
- Circuit Fermé pour R < 1000 Ω

D.1.10 Température par couples thermoélectriques (CALYS 100)

Type de capteurs :

- Normalisés selon CEI 584-1/1995 (Couples K, T, J, E, S, B, N).
- Selon Din 43710 (couples U et L).
- Selon la table d'ENGELHARD (couple Platine)
- Selon la norme ASTM E 1751-00 (couple G)
- Selon la norme ASTM E 988-96 (couple D W3Re/W25Re ; couple C W5Re/W26Re)

Capteur	Etendue de mesure	Résolution	Précision / 1 an
K	- 250 à - 200°C	0,2°C	0,70°C
	- 200 à - 120°C	0,1°C	0,20°C
	- 120 à - 0°C	0,05°C	0,1°C
	+ 0 à + 1 372°C	0,05°C	0,010% L + 0,08°C
T	- 250 à - 200°C	0,2°C	0,60°C
	- 200 à - 120°C	0,05°C	0,20°C
	- 120 à - 50°C	0,05°C	0,10 °C
	- 50 à + 400°C	0,05°C	0,010% L + 0,08°C
J	- 210 à - 120°C	0,05°C	0,20°C
	- 120 à - 0°C	0,05°C	0,09°C
	+ 0 à + 1 200°C	0,05°C	0,010% L + 0,07°C
E	- 250 à - 200°C	0,1°C	0,40°C
	- 200 à - 100°C	0,05°C	0,13°C
	- 100 à - 0°C	0,05°C	0,07°C
	+ 0 à + 1 000°C	0,05°C	0,010% L + 0,05°C
R	- 50 à + 150°C	0,5°C	0,7°C
	+ 150 à + 550°C	0,2°C	0,010% L + 0,30°C
	+ 550 à + 1 768°C	0,1°C	0,010% L + 0,2°C
S	- 50 à + 150°C	0,5°C	0,70°C
	+ 150 à + 550°C	0,2°C	0,010% L + 0,35°C
	+ 550 à + 1 768°C	0,1°C	0,010% L + 0,25°C
B	+ 400 à + 900°C	0,2°C	0,010% L + 0,4°C
	+ 900 à + 1 820°C	0,1°C	0,010% L + 0,2°C
U	- 200 à + 660°C	0,05°C	0,15°C
L	- 200 à + 900°C	0,05°C	0,2°C
C	- 20 à + 900°C	0,1°C	0,20°C
	+ 900 à + 2 310°C	0,1°C	0,010% L + 0,15°C
N	- 240 à - 190°C	0,2°C	0,4°C
	- 190 à - 110°C	0,1°C	0,10°C
	- 110 à - 0°C	0,05°C	0,08°C
	+ 0 à + 1 300°C	0,05°C	0,010% L + 0,06°C
Platine	- 100 à + 1 400°C	0,05°C	0,25°C
Mo	0 à + 1 375°C	0,05°C	0,010% L + 0,06°C
NiMo/NiCo	- 50 à + 1 410°C	0,05°C	0,010% L + 0,30°C
D	+ 0 à + 310°C	0,1°C	0,25°C
	+ 310 à + 1000°C	0,05°C	0,25°C
	+ 1000 à + 2000°C	0,05°C	0,025% L
	+ 2000 à + 2315°C	0,05°C	0,030% L
G	+ 0 à + 100°C	0,5°C	2.°C
	+ 100 à + 300°C	0,2°C	0,45°C
	+ 300 à + 1500°C	0,05°C	0,25°C
	+ 1500 à + 1800°C	0,05°C	035°C
	+ 1800 à + 2315°C	0,05°C	0,55°C

La précision est garantie pour une jonction de référence (JR) à 0°C.

Avec utilisation de la JR interne (sauf couple B) ajouter une incertitude supplémentaire de 0,2°C à 0°C. Pour les autres températures, il y a lieu tenir compte de la sensibilité du thermocouple à la température (T) considérée, soit une incertitude supplémentaire de $0.2^{\circ}\text{C}\cdot\text{S}(0^{\circ}\text{C})/\text{S}(T)$.

Coefficient de température : < 10 % de la précision /°C de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C

Affichage en °C, °F et K.

Il est possible, couple B excepté, de choisir par programmation au clavier la localisation de la jonction de référence :

- externe à 0°C,
- interne (compensation de la température des bornes de l'appareil).
- par programmation de la température.

D.1.11 **Température par sondes à résistance (CALYS 100)**

Capteur	Etendue de mesure	Résolution	Précision / 1an
Pt 50 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1 200°C	0,01°C	0,010% L + 0,06°C
Pt 100 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 850°C	0,01°C	0,010% L + 0,05°C
Pt 100 ($\alpha = 3916$)	- 200°C + 510°C	0,01°C	0,010% L + 0,05°C
Pt 100 ($\alpha = 3926$)	- 210°C + 850°C	0,01°C	0,010% L + 0,05°C
Pt 200 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1 200°C	0,01°C	0,010% L + 0,12°C
Pt 500 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1 200°C	0,01°C	0,010% L + 0,07°C
Pt 1 000 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 850°C	0,01°C	0,010% L + 0,05°C
Ni 100 ($\alpha = 618$)	- 60°C + 180°C	0,01°C	0,010% L + 0,03°C
Ni 120 ($\alpha = 672$)	- 40°C + 205°C	0,01°C	0,010% L + 0,03°C
Ni 1 000 ($\alpha = 618$)	- 60°C + 180°C	0,01°C	0,010% L + 0,03°C
Cu 10 ($\alpha = 427$)	- 70°C + 150°C	0,10°C	0,010% L + 0,18°C
Cu 50 ($\alpha = 428$)	- 50°C + 150°C	0,01°C	0,010% L + 0,06°C

Pour les températures négatives utiliser la valeur affichée L et non pas sa valeur absolue.

Coefficient de température : < 10 % de la précision/°C de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C

La précision ci-dessus est donnée pour un raccordement du capteur de température en montage 4 fils.

Tenir compte, en outre, de l'erreur propre du capteur de température utilisé et des conditions de sa mise en œuvre.

Courant de mesure : 0,25 mA

D.1.12 **Caractéristiques complémentaires en "mesure" (CALYS 50 / 75 / 100)**

D.1.12.1 **Changement de calibre manuel ou automatique**

Pour les fonctions mV, V et Ω , en changement de calibre automatique, l'appareil passe sur le calibre supérieur ou inférieur.

D.1.12.2 **Mesure relative**

La fonction mesure relative permet :

- de programmer une valeur de référence différente de celle de l'appareil (fonction NUL),
- d'annuler par mesure ou programmation une valeur constante ou parasite (fonction TARE).

D.1.12.3 **Correction d'échelle**

La fonction correction d'échelle effectue les opérations de conversion entre les grandeurs électriques mesurées et les grandeurs physiques converties.

D.1.12.4 **Linéarisation**

L'opération de linéarisation permet de corriger partiellement les erreurs induites par des systèmes capteurs/convertisseurs non linéaires.

D.1.12.5 **Statistiques**

Affichage de la valeur minimale, maximale, la moyenne, et le nombre de points mesurés.

Possibilité de mettre les statistiques à zéro.

D.2 Fonction "émission / simulation"

Tension d'assignation maximale en mode commun : 60 VDC ou VAC.

D.2.1 Tension continue (CALYS 50 / 75)

Calibre	Résolution	Précision / 1 an	Remarques
100 mV	1 μ V	0,013% L + 3 μ V	Charge min 1 KOhms
2 V	10 μ V	0,013% L + 20 μ V	Charge min 2 KOhms
20 V	100 μ V	0,015% L + 200 μ V	Charge min 4 KOhms
50 V (1)	1 mV	0,015% L + 2 mV	Charge min 4 KOhms

(1) Calibre disponible uniquement sur les appareils CALYS 75

Coefficient de température < (7 ppm/ L + 0.5 ppm Cal)/°C de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C.

Temps d'établissement : < 5 ms.

D.2.2 Courant continu (CALYS 50 / 75)

Calibre	Résolution	Précision / 1 an	Remarques
24 mA	1 μ A	0,0175% L + 2 μ A	
4-20 mA	1 μ A	0,0175% L + 2 μ A	
0-20 mA	1 μ A	0,0175% L + 2 μ A 0,0175% L + 2 μ A	Mode actif +24 V ON Mode passif +24 V OFF

Coefficient de température < (10 ppm L + 0.5 ppm Cal)/°C de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C.

Temps d'établissement : < 5 ms.

Ces spécifications sont données pour les configurations suivantes :-

- CALYS 50 / 75 / 100 mode actif (+24 V ON) \leftrightarrow Mesureur mode passif (+24 V OFF).
- CALYS 50 / 75 / 100 mode passif (+24 V OFF) \leftrightarrow Mesureur mode actif (+24 V ON)

D.2.3 Résistance (CALYS 50 / 75)

Calibre	Résolution	Précision / 1 an	Remarques
40 Ω	1 m Ω	0,014% L + 3 m Ω 0,014% L + 10 m Ω	(1) lext de 10 mA (2) lext de 1 mA
400 Ω	10 m Ω	0,014% L + 20 m Ω 0,014% L + 30 m Ω	(1) lext de 1 mA / 10 mA (2) lext de 0.1 mA / 1 mA
4000 Ω	100 m Ω	0,014% L + 300 m Ω	lext de 0.1 à 1 mA

Coefficient de température < (5 ppm L + 0.5 ppm Cal)/°C de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C.

Temps d'établissement : < 1 ms.

Ces précisions s'entendent pour une connexion 4 fils avec des « cosses fourche », ajouter 20 mOhms d'incertitude lors d'une connexion avec des « fiches banane ».

D.2.4 Température par couples thermoélectriques (CALYS 50 / 75)

Type de capteurs :

- Normalisés selon CEI 584-1/1995 (Couples K, T, J, E, S, B, N).
- Selon Din 43710 (couples U et L).
- Selon la table d'ENGELHARD (couple Platine)
- Selon la norme ASTM E 1751-00 (couple G)
- Selon la norme ASTM E 988-96 (couple D W3Re/W25Re ; couple C W5Re/W26Re)

Capteur	Etendue de mesure	Résolution	Précision / 1 an
K	- 240 à - 50°C	0,2°C	0,60°C
	- 50 à - 0°C	0,1°C	0,10°C
	+ 0 à + 1 372°C	0,05°C	0,013% L + 0,08°C
T	- 240 à - 100°C	0,2°C	0,40°C
	- 100 à - 0°C	0,05°C	0,10°C
	+ 0 à + 400°C	0,05°C	0,013% L + 0,08°C
J	- 210 à - 0°C	0,05°C	0,20°C
	+ 0 à + 1 200°C	0,05°C	0,013% L + 0,07°C
E	- 240 à - 100°C	0,1°C	0,25°C
	- 100 à + 40°C	0,1°C	0,10°C
	+ 40 à + 1 000°C	0,05°C	0,013% L + 0,05°C
R	- 50 à + 350°C	0,5°C	0,5°C
	+ 350 à + 900°C	0,2°C	0,013% L + 0,35°C
	+ 900 à + 1 768°C	0,1°C	0,013% L + 0,2°C
S	- 50 à + 120°C	0,5°C	0,8°C
	+ 120 à + 450°C	0,2°C	0,013% L + 0,35°C
	+ 450 à + 1 768°C	0,1°C	0,013% L + 0,25°C
B	+ 400 à + 850°C	0,2°C	0,013% L + 0,4°C
	+ 850 à + 1 820°C	0,1°C	0,013% L + 0,2°C
U	- 200 à 600°C	0,05°C	0,15°C
L	- 200 à + 900°C	0,05°C	0,20°C
C	- 20 à + 900°C	0,1°C	0,25°C
	+ 900 à + 2 310°C	0,1°C	0,013% L + 0,15°C
N	- 240 à - 190°C	0,2°C	0,3°C
	- 190 à - 110°C	0,1°C	0,15°C
	- 110 à - 0°C	0,05°C	0,08°C
	+ 0 à + 1 300°C	0,05°C	0,013% L + 0,06°C
Platine	- 100 à + 1 400°C	0,05°C	0,3°C
Mo	0 à + 1 375°C	0,05°C	0,013% L + 0,06°C
NiMo/NiCo	- 50 à + 1 410°C	0,05°C	0,013% L + 0,30°C
D	+ 0 à + 310°C	0,1°C	0,30°C
	+ 310 à + 1000°C	0,05°C	0,30°C
	+ 1000 à + 2000°C	0,05°C	0,025% L + 0,05°C
	+ 2000 à + 2315°C	0,05°C	0,040% L
G	+ 0 à + 100°C	0,5°C	2,3°C
	+ 100 à + 300°C	0,2°C	0,55°C
	+ 300 à + 1300°C	0,05°C	0,28°C
	+ 1300 à + 1800°C	0,05°C	0,4°C
	+ 1800 à + 2315°C	0,05°C	0,65°C

La précision est garantie pour une jonction de référence (JR) à 0°C.

 Avec utilisation de la JR interne (sauf couple B) ajouter une incertitude supplémentaire de 0,3°C à 0°C. Pour les autres températures, il y a lieu tenir compte de la sensibilité du thermocouple à la température (T) considérée, soit une incertitude supplémentaire de $0,3^{\circ}\text{C} \cdot \text{S}(0^{\circ}\text{C}) / \text{S}(T)$.

Coefficient de température : < 10 % de la précision /°C de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C

Affichage en °C, °F et K.

Il est possible, couple B excepté, de choisir par programmation au clavier la localisation de la jonction de référence :

- externe à 0°C,
- interne (compensation de la température des bornes de l'appareil).
- par programmation de la température.

D.2.5 Température par sondes à résistance (CALYS 50 / 75)

Capteur	Etendue de mesure	Résolution	Précision / 1 an
Pt 50 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1 200°C	0,03°C	0,014% L + 0,18°C
Pt 100 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 850°C	0,02°C	0,014% L + 0,12°C
Pt 100 ($\alpha = 3916$)	- 200°C + 510°C	0,02°C	0,014% L + 0,12°C
Pt 100 ($\alpha = 3926$)	- 210°C + 850°C	0,02°C	0,014% L + 0,12°C
Pt 200 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1 200°C	0,10°C	0,014% L + 0,33°C
Pt 500 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1 200°C	0,03°C	0,014% L + 0,18°C
Pt 1 000 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 850°C	0,02°C	0,014% L + 0,08°C
Ni 100 ($\alpha = 618$)	- 60°C + 180°C	0,01°C	0,014% L + 0,08°C
Ni 120 ($\alpha = 672$)	- 40°C + 205°C	0,01°C	0,014% L + 0,08°C
Ni 1 000 ($\alpha = 618$)	- 60°C + 180°C	0,01°C	0,014% L + 0,08°C
Cu 10 ($\alpha = 427$)	- 70°C + 150°C	0,01°C	0,014% L + 0,10°C
Cu 50 ($\alpha = 428$)	- 50°C + 150°C	0,03°C	0,014% L + 0,15°C

Pour les températures négatives utiliser la valeur affichée L et non pas sa valeur absolue.

Coefficient de température : < 10 % de la précision/°C de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C

La précision ci-dessus est donnée pour un raccordement du capteur de température en montage 4 fils.

Tenir compte, en outre, de l'erreur propre du capteur de température utilisé et des conditions de sa mise en œuvre.

Courant de mesure : de 0,1 mA à 1mA

Temps d'établissement : < 5 ms

- Pt 50 Ohms, 100 Ohms, 200 Ohms, 500 Ohms, 1 000 Ohms avec $\alpha = 3851$ selon la publication CEI 751/1995
- Pt 100 Ohms avec $\alpha = 3916$ selon la publication JIS C 1604/1989
- Pt 100 Ohms avec $\alpha = 3926$ selon la publication EIT90
- Ni 100 Ohms, 1 000 Ohms avec $\alpha = 618$ selon la publication DIN 43760
- Ni 120 Ohms avec $\alpha = 672$ selon la publication MIL-T-24388C
- Cu 10 Ohms avec $\alpha = 427$ selon la publication MINCO 16/9

D.2.6 Fréquence (CALYS 50 / 75 / 100)

Calibre	Résolution	Gamme	Précision / 1 an	Remarques
1 000 Hz	0,01 Hz	0.01 Hz à 1 000 KHz	0,005% L + 5 mHz	(1)
10 kHz	0.1 Hz	1 Hz à 10 000 KHz	0,005% L + 5 mHz	(1)

(1) Attention la valeur saisie peut être différente de la valeur affichée. La fréquence générée est réalisée à partir d'une fréquence fixe dont la valeur est divisée par un nombre entier. La valeur affichée (à la résolution près de l'affichage) est donc cette valeur recalculée se rapprochant le plus de la valeur saisie.

La fréquence réellement générée est la valeur affichée à l'incertitude près spécifiée dans ce tableau.

Coefficient de température < 5 ppm L/°C de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C.

D.2.7 Tension continue (CALYS 100)

Calibre	Résolution	Précision / 1 an	Remarques
100 mV	1 μ V	0,010% L + 3 μ V	Charge min 1 KOhms
2 V	10 μ V	0,010% L + 20 μ V	Charge min 2 KOhms
20 V	100 μ V	0,012% L + 200 μ V	Charge min 4 KOhms
50 V	1 mV	0,012% L + 2 mV	Charge min 4 KOhms

Coefficient de température < (7 ppm L + 0.5 ppm Cal)/°C de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C.
Temps d'établissement : < 5 ms.

D.2.8 Courant continu (CALYS 100)

Calibre	Résolution	Précision / 1 an	Remarques
24 mA	1 μ A	0,012% L + 2 μ A	(1)
4-20 mA	1 μ A	0,012% L + 2 μ A	(1)
0-20 mA	1 μ A	0,012% L + 2 μ A	Mode actif +24V ON Mode passif +24V OFF

Coefficient de température < (10 ppm L + 0.5 ppm Cal)/°C de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C.
Temps d'établissement : < 5 ms.

Ces spécifications sont données pour les configurations suivantes :-

- CALYS 50 / 75 / 100 mode actif (+24V ON) \leftrightarrow Mesureur mode passif (+24 V OFF).
- CALYS 50 / 75 / 100 mode passif (+24V OFF) \leftrightarrow Mesureur mode actif (+24 V ON)

D.2.9 Résistance (CALYS 100)

Calibre	Résolution	Précision / 1 an	Remarques
40 Ω	1 m Ω	0,012% L + 3 m Ω 0,012% L + 10 m Ω	(1) lext de 10 mA (2) lext de 1 mA
400 Ω	10 m Ω	0,012% L + 20 m Ω 0,012% L + 30 m Ω	(1) lext de 1 mA / 10 mA (2) lext de 0,1 mA / 1 mA
4000 Ω	100 m Ω	0,012% L + 300 m Ω	lext de 0,1 à 1 mA

Coefficient de température < (5 ppm L + 0.5 ppm Cal)/°C de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C.
Temps d'établissement : < 1 ms.

Ces précisions s'entendent pour une connexion 4 fils avec des « cosses fourche », ajouter 20 mOhms d'incertitude lors d'une connexion avec des « fiches banane ».

D.2.10 Température par couples thermoélectriques (CALYS 100)

Type de capteurs :

- Normalisés selon CEI 584-1/1995 (Couples K, T, J, E, S, B, N).
- Selon Din 43710 (couples U et L).
- Selon la table d'ENGELHARD (couple Platine)
- Selon la norme ASTM E 1751-00 (couple G)
- Selon la norme ASTM E 988-96 (couple D W3Re/W25Re ; couple C W5Re/W26Re)

Capteur	Etendue de mesure	Résolution	Précision / 1 an
K	- 240 à - 50°C	0,2°C	0,50°C
	- 50 à - 0°C	0,1°C	0,09°C
	+ 0 à + 1 372°C	0,05°C	0,013% L + 0,07°C
T	- 240 à - 100°C	0,2°C	0,35°C
	- 100 à - 0°C	0,05°C	0,09°C
	+ 0 à + 400°C	0,05°C	0,010% L + 0,08°C
J	- 210 à - 0°C	0,05°C	0,18°C
	+ 0 à + 1 200°C	0,05°C	0,010% L + 0,07°C
E	- 240 à - 100°C	0,1°C	0,20°C
	- 100 à + 40°C	0,1°C	0,09°C
	+ 40 à + 1 000°C	0,05°C	0,010% L + 0,05°C
R	- 50 à + 350°C	0,5°C	0,45°C
	+ 350 à + 900°C	0,2°C	0,010% L + 0,35°C
	+ 900 à + 1 768°C	0,1°C	0,010% L + 0,2°C
S	- 50 à + 120°C	0,5°C	0,70°C
	+ 120 à + 450°C	0,2°C	0,010% L + 0,35°C
	+ 450 à + 1 768°C	0,1°C	0,010% L + 0,25°C
B	+ 400 à + 850°C	0,2°C	0,010% L + 0,4°C
	+ 850 à + 1 820°C	0,1°C	0,010% L + 0,2°C
U	- 200 à 600°C	0,05°C	0,13°C
L	- 200 à + 900°C	0,05°C	0,17°C
C	- 20 à + 900°C	0,1°C	0,23°C
	+ 900 à + 2 310°C	0,1°C	0,010% L + 0,15°C
N	- 240 à - 190°C	0,2°C	0,25°C
	- 190 à - 110°C	0,1°C	0,13°C
	- 110 à - 0°C	0,05°C	0,08°C
	+ 0 à + 1 300°C	0,05°C	0,010% L + 0,06°C
Platine	- 100 à + 1 400°C	0,05°C	0,25°C
Mo	0 à + 1 375°C	0,05°C	0,010% L + 0,06°C
NiMo/NiCo	- 50 à + 1 410°C	0,05°C	0,010% L + 0,30°C
D	+ 0 à + 310°C	0,1°C	0,25°C
	+ 310 à + 1000°C	0,05°C	0,25°C
	+ 1000 à + 2000°C	0,05°C	0,025% L
	+ 2000 à + 2315°C	0,05°C	0,030% L
G	+ 0 à + 100°C	0,5°C	2.°C
	+ 100 à + 300°C	0,2°C	0,45°C
	+ 300 à + 1500°C	0,05°C	0,25°C
	+ 1500 à + 1800°C	0,05°C	0,35°C
	+ 1800 à + 2315°C	0,05°C	0,55°C

La précision est garantie pour une jonction de référence (JR) à 0°C.

 Avec utilisation de la JR interne (sauf couple B) ajouter une incertitude supplémentaire de 0,2°C à 0°C. Pour les autres températures, il y a lieu tenir compte de la sensibilité du thermocouple à la température (T) considérée, soit une incertitude supplémentaire de $0.2^{\circ}\text{C} \cdot \text{S}(0^{\circ}\text{C}) / \text{S}(T)$.

Coefficient de température : < 10 % de la précision /°C de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C

Affichage en °C, °F et K.

Il est possible, couple B excepté, de choisir par programmation au clavier la localisation de la jonction de référence :

- externe à 0°C,
- interne (compensation de la température des bornes de l'appareil).
- par programmation de la température.

D.2.11 Température par sondes à résistance (CALYS 100)

Capteur	Etendue de mesure	Résolution	Précision / 1 an
Pt 50 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1 200°C	0,03°C	0,012% L + 0,18°C
Pt 100 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 850°C	0,02°C	0,012% L + 0,12°C
Pt 100 ($\alpha = 3916$)	- 200°C + 510°C	0,02°C	0,012% L + 0,12°C
Pt 100 ($\alpha = 3926$)	- 210°C + 850°C	0,02°C	0,012% L + 0,12°C
Pt 200 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1 200°C	0,10°C	0,012% L + 0,33°C
Pt 500 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1 200°C	0,03°C	0,012% L + 0,18°C
Pt 1 000 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 850°C	0,02°C	0,012% L + 0,08°C
Ni 100 ($\alpha = 618$)	- 60°C + 180°C	0,01°C	0,012% L + 0,08°C
Ni 120 ($\alpha = 672$)	- 40°C + 205°C	0,01°C	0,012% L + 0,08°C
Ni 1 000 ($\alpha = 618$)	- 60°C + 180°C	0,01°C	0,012% L + 0,08°C
Cu 10 ($\alpha = 427$)	- 70°C + 150°C	0,01°C	0,012% L + 0,10°C
Cu 50 ($\alpha = 428$)	- 50°C + 150°C	0,03°C	0,012% L + 0,15°C

Pour les températures négatives utiliser la valeur affichée L et non pas sa valeur absolue.

Coefficient de température : < 10 % de la précision/°C de -10°C à +18°C et de +28°C à +50 °C

La précision ci-dessus est donnée pour un raccordement du capteur de température en montage 4 fils.

Tenir compte, en outre, de l'erreur propre du capteur de température utilisé et des conditions de sa mise en œuvre.

Courant de mesure : de 0,1 mA à 1mA

Temps d'établissement : < 5 ms

- Pt 50 Ohms, 100 Ohms, 200 Ohms, 500 Ohms, 1 000 Ohms avec $\alpha = 3851$ selon la publication CEI 751/1995
- Pt 100 Ohms avec $\alpha = 3916$ selon la publication JIS C 1604/1989
- Pt 100 Ohms avec $\alpha = 3926$ selon la publication EIT90
- Ni 100 Ohms, 1 000 Ohms avec $\alpha = 618$ selon la publication DIN 43760
- Ni 120 Ohms avec $\alpha = 672$ selon la publication MIL-T-24388C
- Cu 10 Ohms avec $\alpha = 427$ selon la publication MINCO 16/9

D.2.12 Caractéristiques complémentaires en simulation (CALYS 50 / 75 / 100)

D.2.12.1 Génération d'incréments

La fonction génération d'incréments permet de programmer une progression incrémentale de la fonction d'émission active.

D.2.12.2 Génération de rampes

La fonction génération de rampes permet de programmer une variation linéaire de la fonction d'émission active.

D.2.12.3 Synthétiseur

La fonction synthétiseur permet :

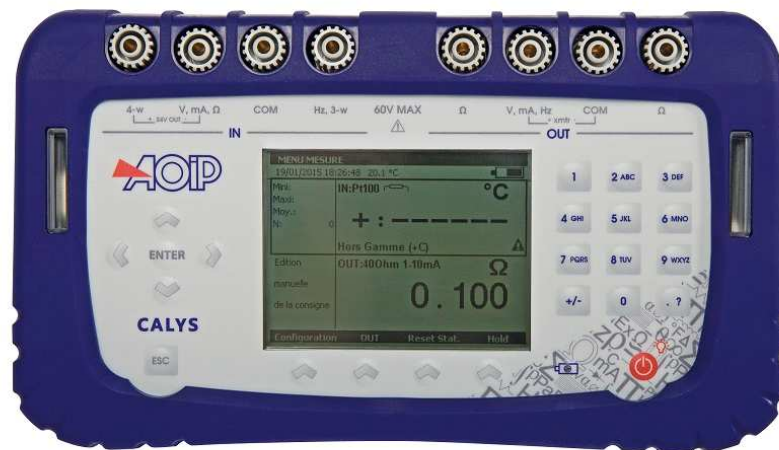
- de stocker en mémoire permanente jusqu'à 100 valeurs d'émission,
- de rappeler et d'émettre manuellement ou automatiquement le contenu de ces mémoires.

D.2.12.4 Correction d'échelle

La fonction correction d'échelle effectue les opérations de conversion entre les grandeurs physiques affichées et les grandeurs électriques simulées.

CALYS 50 / 75 / 100

Multifunction Process Calibrator



Instruction manual

Limit of guarantee and limit of responsibility

AOIP S.A.S guarantees the absence of faulty materials and the manufacture of this product under normal conditions of use and maintenance. The guarantee period is one year and takes effect on the date of delivery. Parts, repairs to the product and service are guaranteed for a period of 90 days. This guarantee only applies to the original purchaser or the end user if he is a client of an AOIP S.A.S approved distributor and does not cover fuses, interchangeable batteries/cells nor any product which, in the opinion of AOIP S.A.S, has been badly handled, modified, neglected or damaged by accident or subjected to abnormal conditions of use or handling. AOIP S.A.S guarantees that the software will function largely in accordance with its functional specifications for a period of 90 days and that it has been correctly recorded on non-defective media. AOIP S.A.S does not guarantee that the software contains no errors or that it will operate without interruption.

AOIP S.A.S approved distributors shall apply this guarantee to products sold to new clients it has not served, but are not authorized to offer a longer or different guarantee in the name of AOIP S.A.S. Guarantee support is offered if the product was purchased by an intermediary from an AOIP S.A.S approved point of sale or if the purchaser has paid the applicable international price. AOIP S.A.S reserves the right to invoice the purchaser for the costs of importing, repair or replacement parts if the product purchased in one country was sent to another country for repair.

The obligations under the guarantee of AOIP S.A.S are limited at the discretion of AOIP S.A.S, to reimbursement of the purchase price, or the free repair/replacement of a defective product returned within the period of the guarantee to an AOIP S.A.S approved service centre.

To claim for service under the guarantee, contact the AOIP S.A.S agent or send the product, accompanied by a description of the problem, carriage and insurance paid (free on board destination), to the nearest AOIP S.A.S approved service centre. AOIP S.A.S declines any responsibility in the event of damage occurring during transportation. After repair under guarantee, the product will be returned to the purchaser, carriage paid (free on board destination). If AOIP S.A.S considers that the problem was caused by abusive treatment, modification, an accident or abnormal conditions of operation or handling, AOIP S.A.S will submit a quotation for the cost of repair and will only commence the repair after receiving authorization. After repair, the product will be returned to the purchaser, carriage paid, and the costs of repair and transportation will be invoiced to him.

THIS GUARANTEE IS EXCLUSIVE AND REPLACES ANY OTHER GUARANTEES, EXPLICIT OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, ANY IMPLIED GUARANTEE AS TO THE SUITABILITY OF THE PRODUCT TO BE SOLD OR APPLIED TO A PARTICULAR PURPOSE OR USE. AOIP S.A.S SHALL NOT BE HELD RESPONSIBLE FOR ANY PARTICULAR INDIRECT, ACCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGE, NOR ANY CORRUPTED OR LOST DATA, WHETHER AS A RESULT OF AN INFRACTION OF THE OBLIGATIONS OF THE GUARANTEE, OR ON A CONTRACTUAL, EXTRA-CONTRACTUAL OR OTHER BASIS.

Because some countries or states do not permit limitations to an implied condition of guarantee, or the exclusion or limitation of accidental or consequential damage, the limitations and exclusions of this guarantee may not apply to every purchaser. If any condition of this guarantee is considered invalid or inapplicable by a competent court, such a decision will in no way affect the validity or binding nature of any other condition.

Table of contents

A. GENERAL..... 88

A.1 INTRODUCTION 88

 A.1.1 About this guide 89

 A.1.2 Unpacking 89

 A.1.3 Returning 89

A.2 MATERIAL 90

 A.2.1 General view of the unit 90

 A.2.2 Sheath 90

 A.2.3 Connection terminals 91

 A.2.4 Side connectors 91

 A.2.5 Screen 92

 A.2.6 Keyboard 92

 A.2.7 Batteries and charger 94

 A.2.8 Replacing the battery pack 94

 A.2.9 Back-up battery (date and time) 94

 A.2.10 Stand 94

 A.2.11 Strap 94

A.3 CE DIRECTIVES 95

 A.3.1 Compliance with safety standards 95

 A.3.2 Environmental conditions 95

 A.3.3 Worn devices 95

 A.3.4 Device destruction procedure 95

A.4 SOFTWARE 96

 A.4.1 General Description 96

 A.4.2 User Interface 96

A.5 SAFETY 100

 A.5.1 Compliance with safety standards 100

 A.5.2 Instructions 100

 A.5.3 Making measurements 100

 A.5.4 Unusual faults and stresses 100

 A.5.5 Definitions 101

A.6 SERVICE 102

 A.6.1 Software updates 102

 A.6.2 Recalibration 103

 A.6.3 Cleaning 105

B. GETTING STARTED 106

B.1 POWERING-ON 106

B.2 MEASUREMENT 106

 B.2.1 Measuring DC voltage 108

 B.2.2 Measuring current 109

 B.2.3 Measuring resistance 111

 B.2.4 Continuity test 112

 B.2.5 Measuring frequency 113

 B.2.6 Measuring frequency of dry contact 113

 B.2.7 Pulse counting 114

 B.2.8 Resistive temperature probes (Temperature) 115

 B.2.9 Measurement by Thermocouple (Temperature) 116

 B.2.10 Pressure measurement 117

 B.2.11 Pressure measurement and detection of contact opening 118

B.3 GENERATION / SIMULATION 119

 B.3.1 Generating a DC voltage 120

 B.3.2 Current generation 121

 B.3.3 Resistance simulation 122

 B.3.4 Resistive probe simulation (temperature) 123

 B.3.5 Thermocouple simulation (temperature) 124

 B.3.6 Frequency generation 125

 B.3.7 Frequency generation for dry contact 125

 B.3.8 Pulse generation 126

C.	ADVANCED OPERATION.....	128
C.1	SIMULATION MODES	128
C.1.1	Manual Edit mode.....	128
C.1.2	Incremental Edit mode.....	129
C.1.3	Predefined Settings mode	130
C.1.4	Staircase mode.....	131
C.1.5	Simple Ramp mode	133
C.1.6	Cyclic Ramp mode.....	134
C.1.7	Synthesizer mode.....	135
C.1.8	Transmitter mode.....	136
C.2	SCALING	137
C.3	DIFFERENTIAL MEASUREMENTS.....	138
C.4	CALIBRATED SENSORS.....	139
C.5	CALIBRATION PROCEDURE	141
C.6	STORING THE CURRENT ACQUISITIONS	145
C.7	CONFIGURATIONS	148
C.8	SETTING PARAMETERS	149
C.8.1	Adjustment of contrast.....	149
C.8.2	Date and Time	149
C.8.3	Preferences	150
D.	TECHNICAL SPECIFICATIONS.....	151
D.1	MEASUREMENT FUNCTION	151
D.1.1	DC Voltage (CALYS 50 / 75).....	151
D.1.2	DC Current (CALYS 50 / 75).....	151
D.1.3	Resistance (CALYS 50 / 75).....	151
D.1.4	Temperature by thermocouples (CALYS 50 / 75).....	152
D.1.5	Temperature using resistive probes (CALYS 50 / 75).....	153
D.1.6	Frequency and counting (CALYS 50 / 75 / 100)	153
D.1.7	DC Voltage (CALYS 100)	153
D.1.8	DC Current (CALYS 100)	154
D.1.9	Resistance (CALYS 100).....	154
D.1.10	Temperature by thermocouples (CALYS 100).....	155
D.1.11	Temperature using resistive probes (CALYS 100).....	156
D.1.12	Additional characteristics in "measurement" (CALYS 50 / 75 / 100).....	156
D.2	"TRANSMISSION / SIMULATION" FUNCTION	157
D.2.1	DC Voltage (CALYS 50 / 75).....	157
D.2.2	DC Current (CALYS 50 / 75).....	157
D.2.3	Resistance (CALYS 50 / 75).....	157
D.2.4	Temperature by thermocouples (CALYS 50 / 75).....	158
D.2.5	Temperature by resistive probes (CALYS 50 / 75)	159
D.2.6	Frequency (CALYS 50 / 75 / 100).....	160
D.2.7	DC Voltage (CALYS 100)	160
D.2.8	DC Current (CALYS 100)	160
D.2.9	D.2.9 Resistance (CALYS 100)	160
D.2.10	Temperature by thermocouples (CALYS 100).....	161
D.2.11	Temperature by resistive probes (CALYS 100)	162
D.2.12	Additional characteristics in simulation (CALYS 50 / 75 / 100)	162

A. GENERAL



We are very grateful to you for choosing this AOIP S.A.S accuracy measuring instrument which benefits from our hundred years' experience in the manufacture of high quality, accuracy measuring instruments.

Because of this, we are able to continue our policy of continuous innovation which has served our customers so well for the last 100 years. AOIP S.A.S encourages your comments and would willingly accept any suggestions from you to help us to perfect our know-how and improve our future products.

A.1 Introduction

The CALYS 50 / 75 / 100 is a multifunction calibrator. It is specially designed for calibration and maintenance and can measure and simulate physical and electrical quantities, either on site or in the laboratory.

It can perform all the following functions:

- Measure DC voltage and current, resistance and frequency/ counts and pressure.
- Measure temperatures using thermocouples and resistive probes.
- Supply power and measure a current loop which is compatible with the HART® protocol.
- Generate DC voltages and currents.
- Simulate resistance, thermocouples and resistive probes.
- Recording of measurements and their display as a table or trend curve (function only available for models CALYS 75 and CALYS 100).
- Calibration and generation of the calibration report (function only available for models CALYS 75 and CALYS 100).
- Possibility of using calibrated sensors with memorization of the calibration factors

Measurement and transmission can take place simultaneously, with a double display.

The CALYS 50 / 75 / 100 has many associated functions that extend its range of application:

- Relative measurement.
- Results displayed based on a linear or other conversion law.
- Generation of increments and simple or cyclic ramps.
- Synthesis of curves.

A number of improvements have provided it with:

- Rapid access to all its functions.
- Intuitive user interface.
- Advanced on-line help system.
- Multi-functions keys defined step-by-step on the display.
- Connections which can be made with 4 mm safety plugs.
- Protection against overloads.
- Powered by a rechargeable battery with rapid internal charger.

The unit is enclosed in an ABS case with rubber sheath.

A.1.1 About this guide

This user guide consists of four parts: A, B, C and D.

Part A contains general information and a description of the hardware and software of the unit. It also contains a paragraph on safety and user precautions.

Part B contains brief handling information and a description of the various modes of operation.

Part C contains a description of the advanced functions.

Part D contains the technical specifications of the CALYS 50 / 75 / 100.

A.1.2 Unpacking

All CALYS 50 / 75 / 100 units are mechanically and electrically checked before delivery. The necessary precautions have been taken to ensure that they reach the user undamaged.

However, it is a good idea to make a brief check for any damage that may have occurred during transportation. If this is the case, make an immediate claim against the carrier.

The following accessories are standard:

- Quick user manual
- Mains unit for charging the battery pack
- 6 measurement cables
- Mounting strap
- Factory test report

A.1.3 Returning

If the unit is to be returned, it is preferable to use the original packaging and state as clearly as possible, in a note attached to the unit, the reasons for its return.

<p>AOIP SAS Zone ACTICENTRE Bâtiment H – Accès H1 156/220 rue des Famards CRT 2 F-59273 Fretin</p>
<p>From France: 01 69 02 89 30 From your country: +33 (0)1 69 02 89 50</p>
<p>Fax : +33 (0)1 69 02 04 38 Email : sav@aoip.com</p>



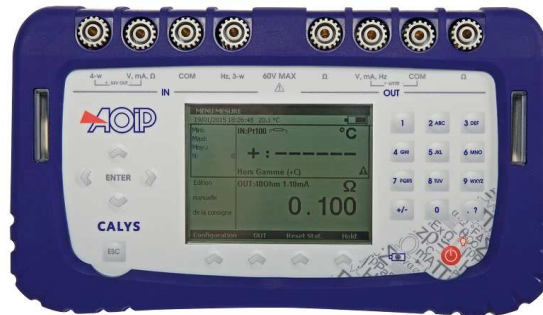
Warning
 The packaging supplied with the calibrator can withstand a maximum pressure of 20 bar at 21°C (290 psi at 70°F). Subjecting the package to a higher pressure may damage the unit.

A.2 Material

General characteristics:

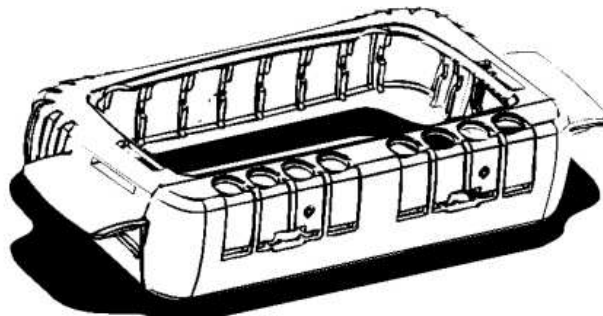
- Portable instrument powered by LiPo batteries (Lithium Polymere).
- Battery life: 5 to 12 hours, depending on the functions used.
- Stand for table mounting.
- Strap for carrying and on-site use.
- 240 x 320 pixel liquid crystal graphical display.
- Choice of language for messages and programming the functions, settings and parameters using a keyboard with 22 keys.
- Back-lit display controllable from a key on the keyboard, with automatic switch-off after a programmable time of inactivity.
- Battery charging: mains adaptor supplied with the unit or from any 10 to 14 VDC power supply.
- Adaptor characteristics: mains voltage $230\text{ V} \pm 10\%$, 50/60 Hz.
- Charging time: 3 h max.
- Case: ABS case with rubber sheath.
- Dimensions: 210 mm x 110 mm x 50 mm.
- Weight: 900 g with sheath and accessories
- Waterproof to IP 54 in accordance with standard EN 60529

A.2.1 General view of the unit



A.2.2 Sheath

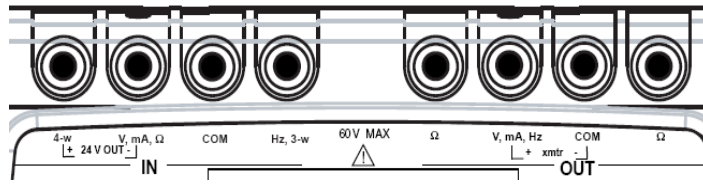
The CALYS 50 / 75 / 100 is delivered with a rubber sheath fitted to the case. The sheath protects the unit from mechanical shocks and makes the side openings for the USB interface connector and the charger connector waterproof to IP54.



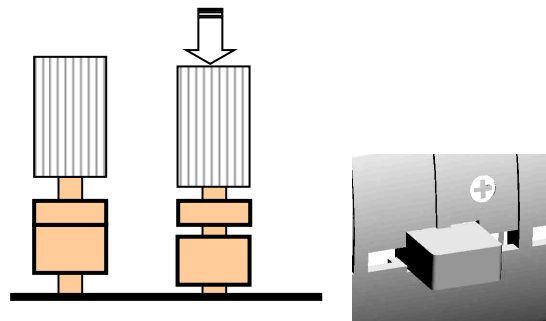
A.2.3 Connection terminals

Four terminals for connection for the "measurement" function (IN); two of which are reserved for 3 or 4 wire connection when measuring resistance, temperature with a resistive probe and current for a passive transmitter. Refer to paragraph A.1.

Four connection terminals for the "transmit/simulate" function (OUT). Refer to paragraph D.2.



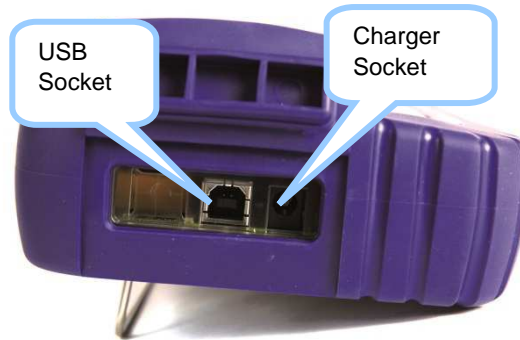
The 8 terminals of the CALYS 50 / 75 / 100 are of the "push & lock" type. They accept 4 mm banana plugs, bare wires, spade terminals and miniature connectors for thermocouples.



A.2.4 Side connectors

There are two connectors on the left hand side of the unit.

- The first is a mains unit connector for battery charging.
- The second is a type B USB socket for connection to a computer.



The connector for the pressure sensor is located on the right-hand side of the unit (function only available for models CALYS 75 and CALYS 100).

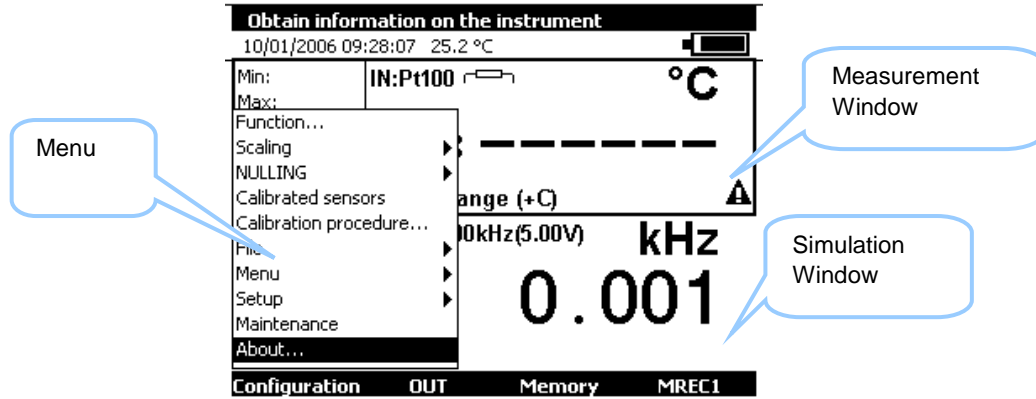


A.2.5 Screen

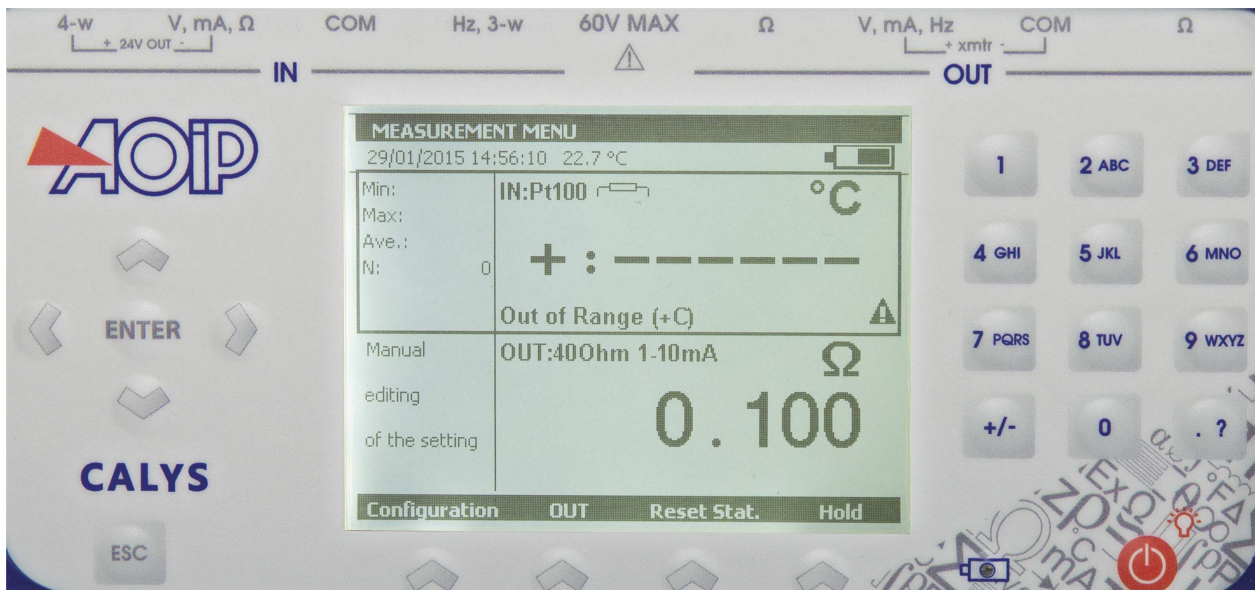
The CALYS 50 / 75 / 100 is fitted with an LCD graphical display which is backlit with white LEDs. The resolution of the display is 240 x 320 pixels.

When the unit is in use, the screen comprises:

- A window displaying the programming of the "measurement" function parameters (IN). Refer to paragraph A.1.
- A window displaying the programming of the parameters of the "transmission/simulation" function (OUT). Refer to paragraph D.2.
- A strip showing the various menus accessible by touch keys directly on the screen.



A.2.6 Keyboard



The keyboard contains:

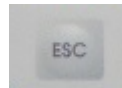
- 4 blank function keys to select the various menus shown on the screen. Note: for the purposes of this manual, the buttons are referred to as F1, F2, F3 and F4 but are not labelled on the unit.



- A navigator:



- A cancel key:



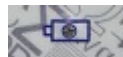
A Start/stop key for the unit and back-lighting on/off key:



- A short push switches the unit on. During operation, a short push switches the back-lighting on or off. A long push of 2 seconds switches the unit off. A long push of 6 seconds resets the unit in case of lock.
- 12 alphanumeric keys for programming the parameters.



- A LED to indicate the state of charge of the battery:






A.2.7 Batteries and charger

Precautions to be taken if battery charge is low:

On reception of your CALYS 50 / 75 / 100 it can happen that the batteries are not sufficiently charged for optimum operation or even for starting up the device.

It is therefore required to connect the device to the mains (see paragraph A.2.4) and to wait for a few minutes before starting it up (by pressing the On/Off button).

During normal operation:

When the  symbol flashes on the display, the battery should be recharged at the earliest. Connect the charger to the network, the charge indicator (red LED)  on the front panel lights up. Leave the charger switched on for about 3 hours for a complete recharge and disconnect the charger when the charge indicator  goes off on the front panel.



Warning

Only use the mains adaptor supplied with the calibrator.

The charger can be used with voltages of between 100 VAC and 250 VAC.

The charger is for indoor use only, at an ambient temperature not exceeding 40°C (104°F).

A.2.8 Replacing the battery pack

To replace the battery pack, contact your dealer.

A.2.9 Back-up battery (date and time)

Date and time are saved when the instruments is switched off on a 3 V Lithium battery (CR1225 type).

A.2.10 Stand

The stand gives a good angle of view when the CALYS 50 / 75 / 100 is placed on a desk. Unfold the stand on the back of the unit and place the CALYS 50 / 75 / 100 on a desk as shown below.



A.2.11 Strap

The CALYS 50 / 75 / 100 is supplied with an untearable strap and two pins to attach the strap to the case. Before attaching the strap, pass the free end through the fixing loop as in the diagram.

Feed the ends of the strap through the two slots on each side of the case. Insert the two pins into the strap and pull the strap to lock the pins in the case.



A.3 CE directives

A.3.1 Compliance with safety standards

The unit complies with applicable standards:

- Safety directive 2006/95/CE with standard EN611010-1
- Directive CEM 2004/108/CE with standard EN61326-1

These instructions for use contain information and warnings which must be observed by the user to protect the latter against the dangers of electricity, to ensure the safe operation of the device and to protect it against any mishandling which could damage or compromise the safety of use of the device.

A.3.2 Environmental conditions

In accordance with publication CEI 359: operating category I.

Range of application of standards: from 0 to 2,000 m.

Reference temperature range: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, relative humidity: 45 % to 75 %.

Nominal operating range: -10°C to $+50^{\circ}\text{C}$, relative humidity: 20 % to 80 % non-condensing.

Operating range limit: -15°C to $+55^{\circ}\text{C}$, relative humidity: 10 % to 80 % (70 % at 55°C).

Storage and transport temperature range limit: -30°C to $+60^{\circ}\text{C}$ (without the batteries).

A.3.3 Worn devices

Worn electrical devices can pollute the environment. We recommend you refrain from disposing of this device in an ordinary waste bin, but rather that you use the recycling circuits available locally. If not, you can return the device to us, and we will take care of its disposal free of charge.

A.3.3.1 *Waste generated by the device*

List of waste classified according to the decree published in the Official French Gazette dated 20th April 2002. Decree no. 2002-540.

- 16.02.14: Waste originating from electronic equipment:
→ Printed circuit boards making up the device
- 16.06.02: Batteries and storage battery (dangerous)
→ LiPo battery (Lithium Polymere 7.4 V).
→ 3 V lithium battery (CR1225 type)
- **15.01.02: Packaging**
→ ABS plastic and polycarbonate device casing
→ Elastomer sheath

A.3.4 Device destruction procedure

Opening the device: unscrew the screw on the battery compartment, followed by the 5 screws securing the 2 shells. Separate the 2 shells. Separate the PCB from the upper shell.

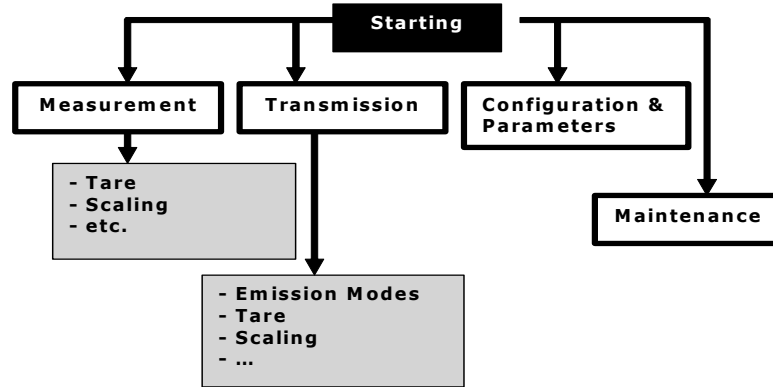
With regard to the batteries, you will find them in the battery compartment (see commissioning chapter).

A.4 Software

The firmware of the CALYS 50 / 75 / 100 is stored in flash memory. It is therefore relatively easy to update the firmware when a new version is available. Refer to paragraph A.6.1 for detailed information on updating the firmware.

A.4.1 General Description

The diagram below briefly describes the functions of the firmware.



The Start procedure checks that the unit is working correctly and initializes the various tasks that are continuously executed during operation of the CALYS 50 / 75 / 100.

The Measurement task is responsible for the configuration, post-processing and display of measurements.

The Transmission task handles the various modes of simulation, pre-processing of settings and the display.

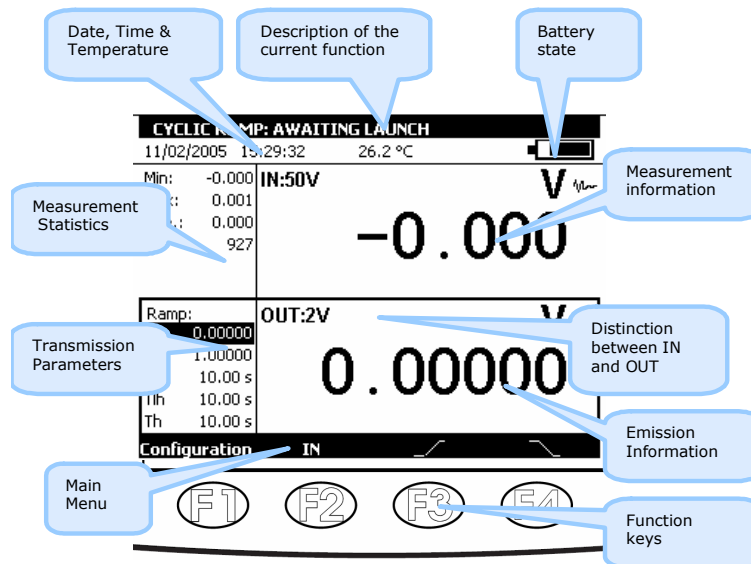
Several tasks are dedicated to setting parameters and configuration management.

The maintenance task is responsible for calibration and initialization of the unit.

A real time operating system coordinates the various tasks and manages the keyboard and USB peripherals.

A.4.2 User Interface

The basic items forming the user interface are shown in the diagram below:



The "on-line help" function is not visible in the menu, but is accessible at any time by pressing the key. When active, a help window for the function in use appears. The key closes the help window and all the dialogue boxes displayed.

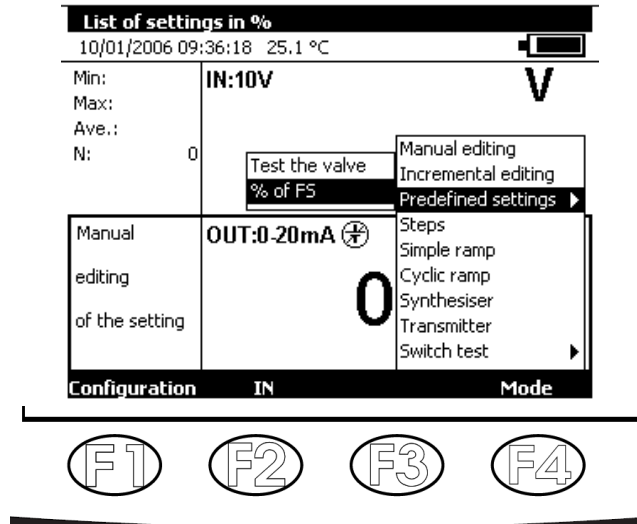
The main menu is located at the bottom of the screen, opposite the four function keys (F1 to F4). To select an item from the menu, press the associated function key.

Navigation within menus and sub-menus is by means of the navigation keys and the ENTER key.

For example, to display the% **FS** menu in the example of the screen below, perform the following steps:

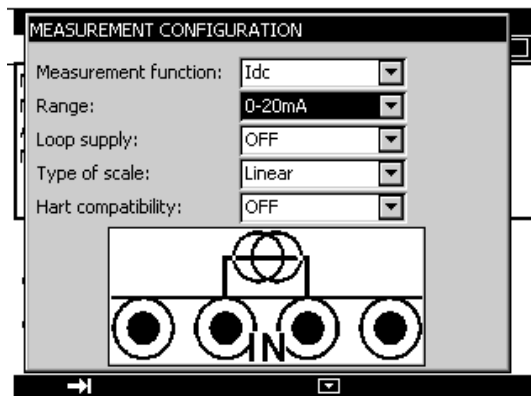
- 1) Press the F4 key associated with the proposed **Mode** from the main menu.
- 2) Press the Down ∇ navigation key twice to select the **Predefined settings** sub-menu and confirm with the ENTER key.
- 3) Press the Down navigation key ∇ once to select the% **FS** sub-menu and confirm with the ENTER key. A dialogue box associated with this function appears and the four function keys change their function automatically to suit the dialogue box.

It is possible to cancel the selection at any time and return to the main menu by pressing the ESC key.



The dialogue box interface is intuitive. It is managed by the function and navigation keys.

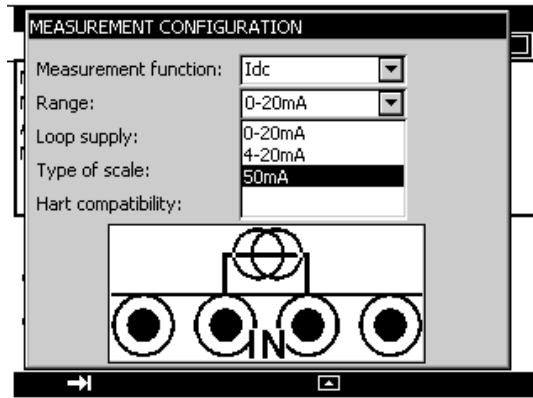
The tabulation key \rightarrow is used to select the next item from all the items in the dialogue box. For example, to select the "Type of scale" field on the following screen, press the \rightarrow key once.



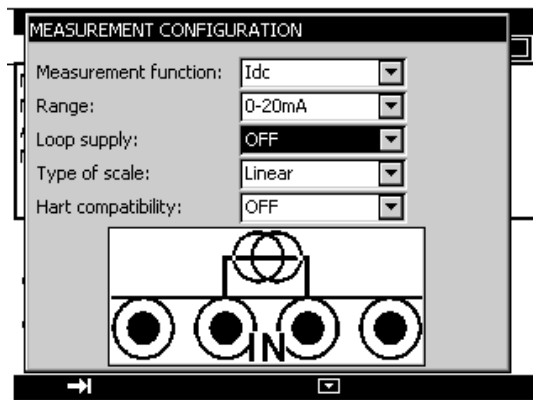
The tabulation key \rightarrow functions cyclically, so that the first item follows the last.

The Right \triangleright navigation key can replace the \rightarrow tabulation key.







































The \square function key is used to display a drop-down list. The \square key also closes an already open drop-down list. The Up \triangle and Down ∇ navigation keys are used to select an item from an open list. Confirm is by pressing the ENTER key.



There is a quicker way to select items from a drop-down list by using the Up/Down navigation keys to select the next/previous item from the list without displaying the contents of the list. For example, the state of the “Power supply loop” field can be changed from OFF to ON using the Down and Up navigation keys.



During operation of the CALYS 50 / 75 / 100, several symbols are displayed to simplify selection and indication of the current functions. These symbols are shown in the table below:

Symbol	Description
Function keys	
	Tabulation key
	Open a drop-down list
	Close a drop-down list
	Cancel the selected item
	Stop the current transmission
	Suspend the current transmission
	Commence or resume transmission
	Launch transmission in the increasing direction
	Launch transmission in the decreasing direction
	Transmit synthesised points in the order entered
	Transmit synthesised points in the reverse order
	Cancel the selection
	Add the item being edited
	Edit the selected item
	Open a file
Indication symbols	
	Maintain transmission or display of measurements
	Indication of battery state
	HART compatibility is on
	Loop power supply is on
	Loop power supply is off
	Square law scale is on
	Warning: Out of Range or error
	2 wire cabling detected
	3 wire cabling detected
	4 wire cabling detected
	Transmission in incremental mode
	Transmission in staircase mode
	Transmission in simple ramp mode
	Transmission in cyclic ramp mode
	Transmission in synthesiser mode
	Transmission in % of Full Scale mode (% FS)
	Transmission in valve test mode
	Item already selected
	Measurement smoothing is active
	The Tare function is on
	Setting to scale is on
	Pulse transmission
	Acquisition in progress (the value to the right of the pictogram indicates the number of values logged)

A.5 Safety

A.5.1 Compliance with safety standards

The unit is built and tested in accordance with European standard EN 61010-1: safety rules for electronic measuring equipment.

These user instructions contain information and warning notices which must be respected by the user for protection against danger from electric currents, ensuring correct operation of the unit and protection against any false step that could damage the unit or make it unsafe to use.

The unit may, when necessary, be subjected to temperatures of between -10°C and +55°C without prejudicing safety.

A.5.2 Instructions

The unit is designed to be used in complete safety if the instructions given in the accompanying documents are followed. Any use apart from those defined, may prejudice the safety of the operator and is therefore dangerous and forbidden.

A.5.3 Making measurements

Measuring wires and leads must be in good condition and must be replaced if their insulation appears defective (insulation cut, burned, etc.).

When the unit is connected to the measurement circuit, the terminals may be dangerous. Also, never place your hands near a terminal, whether in use or not. This advice also applies to the battery charger sockets and the USB link connected directly or indirectly to the terminals of the unit. Any work on these circuits must be carried out with the unit disconnected from any other external circuit.

Never exceed the limiting values of protection indicated in the specifications. Refer to chapter D.

When the order of magnitude of the value to be measured is unknown, make sure that the starting measurement range is the highest possible, or choose the automatic range selection mode.

Before changing the function, disconnect the wires for measuring the external circuit. When measuring current and/or voltage, even if low, remember that the circuits may be live with respect to earth, at a voltage that is dangerous for the operator.

Never carry out resistance measurements on a live circuit.

A.5.4 Unusual faults and stresses

Whenever it is believed that the protection has been damaged, switch off the unit and ensure that it is not used prematurely.

The protection may have been damaged if, for example:

- ✓ There is obvious damage to the unit.
- ✓ The unit is no longer able to make accurate measurements.
- ✓ The unit has been stored under unfavorable conditions.
- ✓ The unit has been subjected to severe stress during transportation.




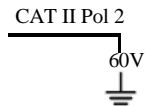


A.5.5 **Definitions**

A.5.5.1 *Definition of the installation category*

This is also known as the overvoltage category.

It is the classification of the installation according to standard limits for transient overvoltages (standard CEI 664).

A.5.5.2 *Table of symbols used*

Symbol	Description
	Warning: see accompanying documents
	Earth point
	Complies with European Union directives
 <p>CAT II Pol 2 60V</p>	Category II, Pollution 2. Maximum common mode voltage compared with the ground = 60 V
	Do not discard. See chapter Used devices (see section A.3.3)
	Do not discard. See chapter Used devices (see section A.3.3)

A.6 Service

The unit must always be set up according to the instructions in this notice. Incomplete or poorly executed setting up may adversely affect the safety of the operator.

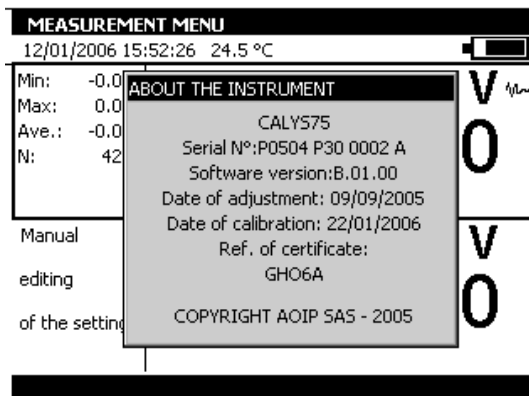
The responsible authority must ensure on a regular basis that factors affecting safety do not change with time and carry out any necessary preventive work.

Before opening the unit for any work, you must ensure that all wires are disconnected from the unit

Any adjustment, maintenance or repair of an open unit must be avoided as far as possible and, if essential, must be carried out by qualified personnel who are familiar with the risks involved.

A.6.1 Software updates

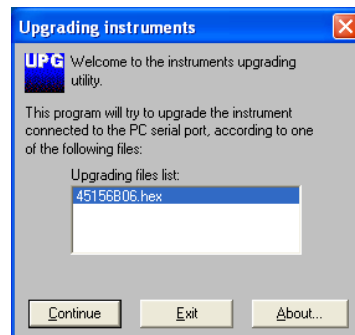
The software is updated by the UPG32 program available on the Web-site, www.aoip.com. To find out which version of firmware is installed in your unit, use the **Configuration** → **About** menu.



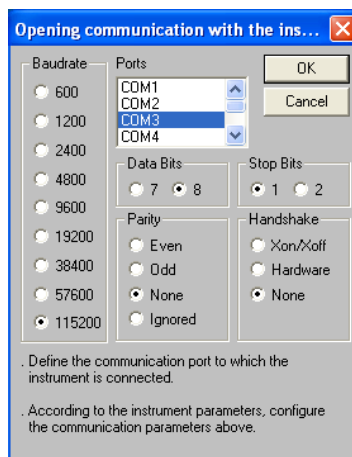
The quickest way to find out if an update is available is to visit the AOIP S.A.S website and look at the “Software” page.

To update the firmware, proceed as follows:

- 1) If necessary, install on the PC the USB driver for communication with AOIP instruments. This driver can be downloaded from our site, along with an information page describing the installation procedure
- 2) Disconnect the leads connected to the measurement and simulation terminals
- 3) Connect the instrument to the PC using the USB lead supplied with the product.
- 4) Download and run the firmware update programme.
- 5) Select the language then the file containing the firmware and download in the first stage.



- 6) Choose the communication parameters that match the parameters of the CALYS 50 / 75 / 100. The communication port used is a virtual port which does not correspond to a physical port on your computer. The other parameters to be selected are defined in the diagram below.



7) Confirm the update by pressing “OK” and wait for the firmware to load into the unit.

A.6.2 Recalibration

In order to maintain the quality of measurement, the user may wish to carry out a periodical performance check himself.

This check must take into account the metrological precautions for use. The following instructions must be followed.

The operations must be carried out under the reference conditions, namely:

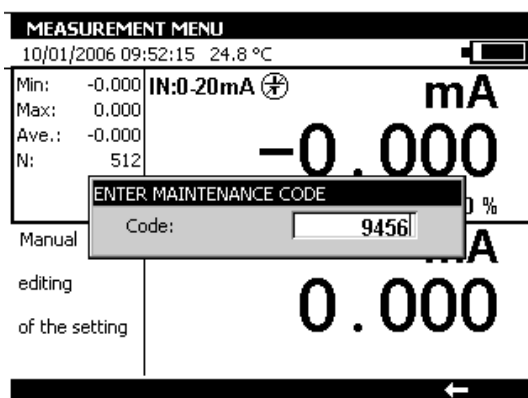
- Ambient temperature: 23°C ± 1°C.
- Relative humidity: 45% to 75%.

The standards used in the test process must be such that the errors at the test points are known and are less than or equal to ± 0.005%.

After these checks, if it is found that one or more of the characteristics of the unit are outside the tolerances given in chapter D, one may:

- Either make an adjustment in accordance with the procedure explained below, which requires equipment at least as accurate as that used for the test previously performed.
- Or return the unit to the address shown at the start of this guide for checking and adjustment.

It is possible to adjust the CALYS 50 / 75 / 100 using an instrument whose accuracy is better than 50 ppm. To adjust the unit, select the **Configuration** → **Maintenance** menus, then enter the password 9456.



To exit the Maintenance mode, press the **End** function key.

MAINTENANCE MENU
 10/01/2006 09:57:53 24.6 °C 

EEPROM ADJUSTMENT End

To adjust the CALYS 50 / 75 / 100, use the **ADJUST** function key. Make adjustments in the following order:


- Measurement
- Auto-Adjust
- Ohms Offsets
- Transmission
- Date of calibration

ADJUSTMENT OF THE MEASUREMENT GAUGES
 10/01/2006 09:58:18 24.6 °C 

- Measurement...
- Emission...
- Ohm Offsets ▶
- Auto-Adjustments ▶
- CWC Measurement
- CWC Transmission
- Date of calibration...

EEPROM ADJUSTMENT End

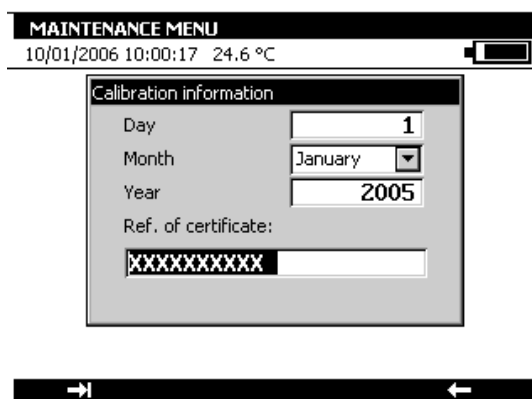
For each type of calibration, select the function to be calibrated with the Up and Down navigation keys and follow the instructions shown in the dialogue boxes.

MAINTENANCE MENU
 10/01/2006 09:58:45 24.6 °C 

ADJUSTMENT: Range selection

Range:	Gain:	Offset:	N:	Date:
100mV	1.037555	0.007061	3	--/--/----
1V	1.024682	0.000011	1	01/09/2005
10V	1.037600	0.000442	1	01/09/2005
50V	1.024661	0.000612	1	01/09/2005
50mA	1.098316	0.002622	1	01/09/2005
400Ω 4 wires	0.978301	0.015511	1	01/09/2005
4000Ω 4 wires	0.966118	-0.041845	1	01/09/2005
400Ω 2 wires	0.978305	-0.007085	1	01/09/2005
4000Ω 2 wires	0.966118	-0.041845	1	01/09/2005

To change the date of calibration and enter the reference of any calibration certificate, use the **ADJUST → Date of calibration** menus.



A.6.3 Cleaning



If the CALYS 50 / 75 / 100 needs cleaning, use a tissue soaked in a non-solvent cleaning solution. Switch off the unit and wipe the sheath and keyboard if necessary. If any liquid enters the unit it may cause irreparable damage.

B. GETTING STARTED

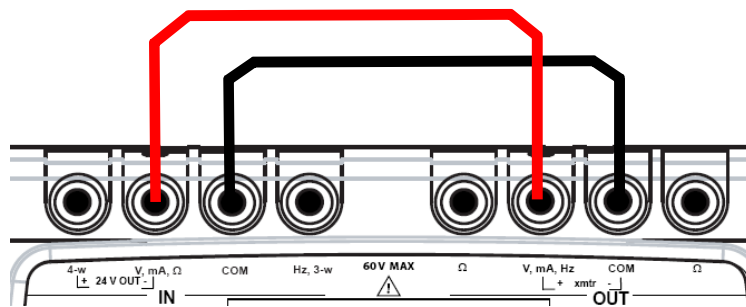
In order to use the unit in complete safety, users must carefully read paragraph **A.1** (page 20) which, among other things, deals with safety before handling. It is advisable also to read the following paragraphs:

- ✓ A.1.2 Unpacking
- ✓ A.2.7 Battery and charger
- ✓ A.6.3 Cleaning

B.1 Powering-on

Connect the charger if this is the first time of use. The red LED  lights while the battery pack is charging. Wait until fully charged (LED off) before switching on the unit by pressing the Start/stop key  for one second.

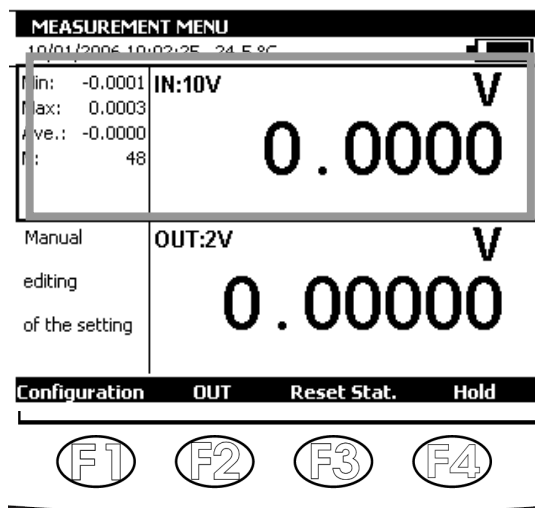
After starting, the CALYS 50 / 75 / 100 is set by default to voltage measurement and voltage transmission. Connect the Volts output to the Volts input as shown in the diagram below.



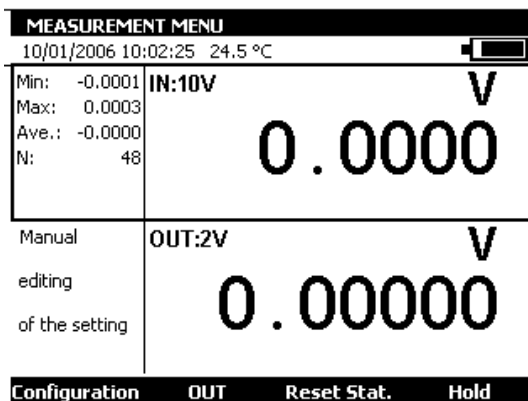
Check that the measurement displayed is the same as the simulated voltage. To change the value of the simulated voltage, open the transmission window by pressing the OUT function key (F2). Enter a numerical value using the alpha-numeric keys and confirm with the ENTER key.

B.2 Measurement

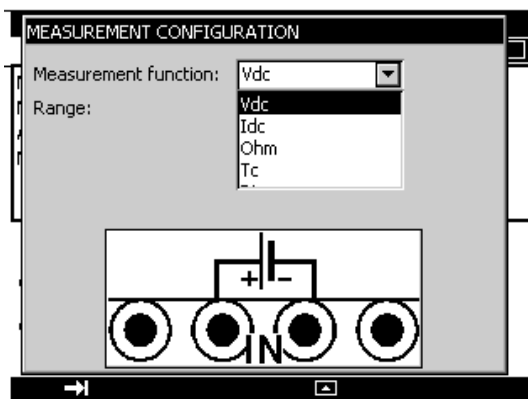
For all measurement functions, open the measurement window with function key **F2** (IN). A rectangle surrounds the top window on the screen.



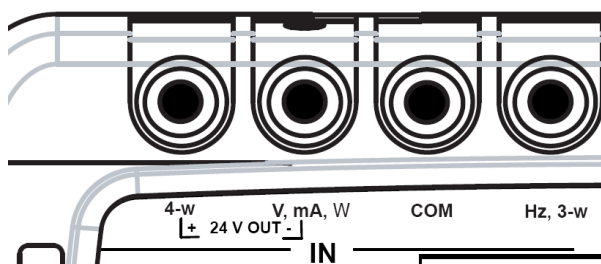
To choose a measurement function, press key **F1** (configuration).
 Select the **Function ...** menu with the navigation keys and confirm with the ENTER key.



The **MEASUREMENT CONFIGURATION** dialogue box is displayed.

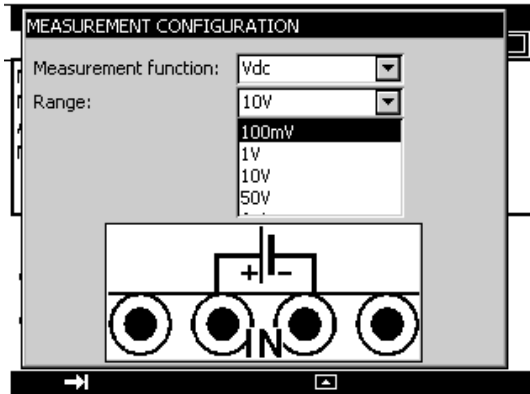


Connections in the measurement mode are made to the four "IN" terminals on the left half of the unit:



B.2.1 Measuring DC voltage

- Display the MEASUREMENT CONFIGURATION dialogue box:
- Select the **Vdc** measurement function then the correct measurement range using the function and navigation keys.
- Confirm with ENTER.



The following ranges are available:

Range	100 mV	1 V	10 V	50 V	Auto
Resolution	1 μ V	10 μ V	100 μ V	1 mV	---
Input impedance	> 1 G Ω	> 1 G Ω	10 M Ω (1)	10 M Ω (1)	---

(1) WEM41012-00B \rightarrow 10 M Ω ; WEM41012-00A \rightarrow 1 M Ω .

The DC voltage to be measured is connected between the V and COM terminals.

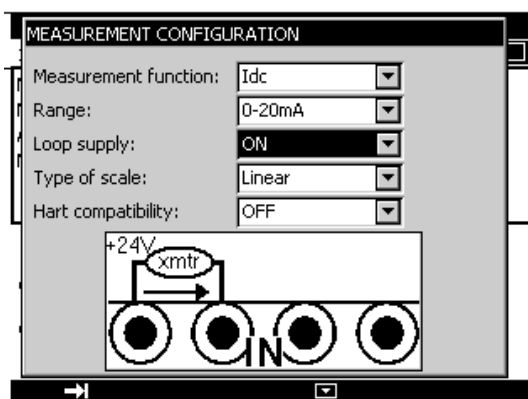
B.2.2 Measuring current

- Display the MEASUREMENT CONFIGURATION dialogue box:
- Select the **Idc** measurement function then the correct range of measurement using the function and navigation keys.
- Confirm with ENTER.

Depending on the range selected, several modes of measurement are available:

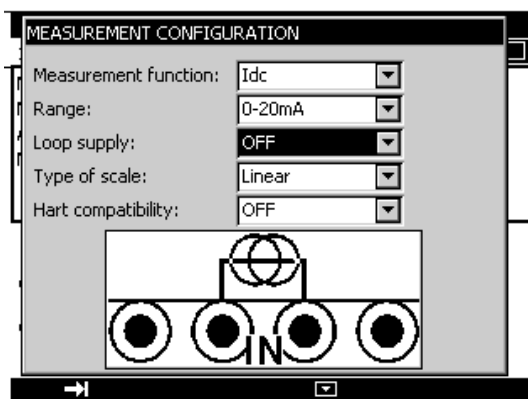
Range	50 mA	4-20 mA	0-20 mA
Resolution	1 μ A	1 μ A	1 μ A
Input impedance	< 30 Ω	< 30 Ω < 280 Ω if HART ON	< 30 Ω < 280 Ω if HART ON
Loop power supply	No	Possible	Possible
Set to scale	No	Linear or square law	Linear or square law

If loop power supply is on, the connection is made between terminals 4-w and mA.



In this case, the CALYS 50 / 75 / 100 supplies a passive transmitter with 24 V and at the same time measures the current established by the transmitter.

If the loop power supply is off, the connection is made between terminals mA and COM.

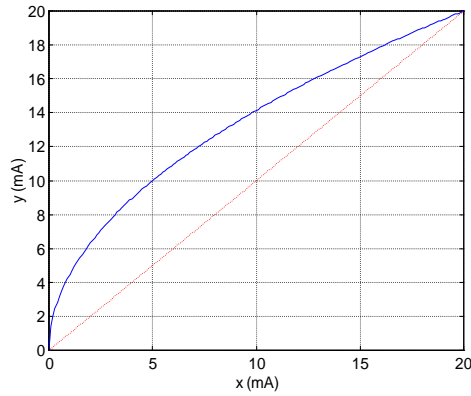


When set to the square law scale, the calibrator takes the square root of the input and displays the result as a percentage. For example, if the calibrator is connected to the output of a differential pressure transmitter, it displays a result proportional to the flow rate.

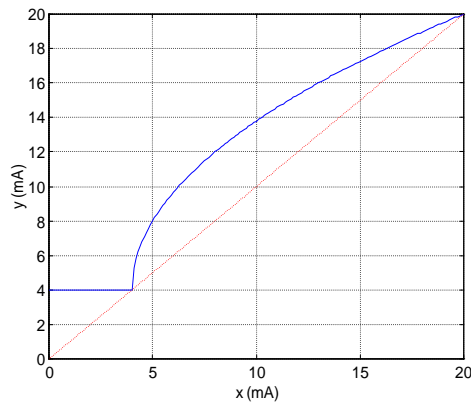
If the input current x varies between a and b , the scale is set according to the formula:

$$y = a + (b - a) \sqrt{\frac{(x - a)}{(b - a)}}$$

In the case of the 0-20 mA range, the scale curve is as follows:



In the case of the 4-20 mA range, the scale curve is as follows:



The CALYS 50 / 75 / 100 displays in the window details of the selected configuration using the following icons:

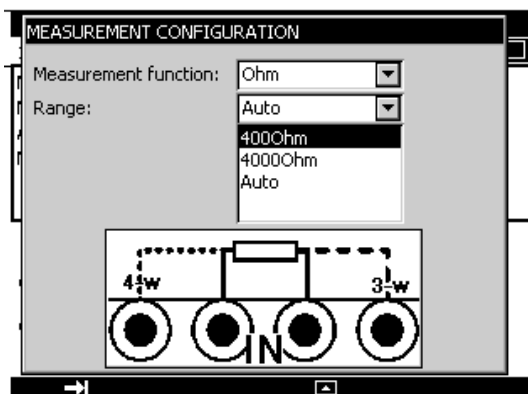
- : To show loop power supply off
- : To show loop power supply on
- : To show square law scale
- : To show HART compatibility.

MEASUREMENT MENU					
10/01/2006 10:45:24 25.2 °C					
Min: -0.000 Max: 0.000 Ave.: -0.000 N: 218	IN:0-20mA mA 0.000 0.17 %				
Manual editing of the setting	OUT:2V V 0.00000				
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Configuration</td> <td>OUT</td> <td>Reset Stat.</td> <td>Hold</td> </tr> </table>		Configuration	OUT	Reset Stat.	Hold
Configuration	OUT	Reset Stat.	Hold		

When the values measured are near the lower limit of the range (0 mA or 4 mA) a small variation in the values measured translates into a more significant variation for the converted values (in %) because of the square law nature of the scaling.

B.2.3 Measuring resistance

- Display the MEASUREMENT CONFIGURATION dialogue box:
- Select the **Idc** measurement function then the correct measurement range using the function and navigation keys.
- Confirm with ENTER.






The following ranges are available:

Range	400 Ohms	4000 Ohms	Auto
Resolution	1 mOhms	10 mOhms	--
Measurement current	0.25 mA	0.25 mA	0.25 mA

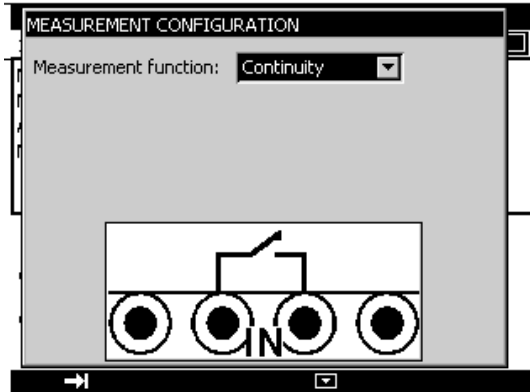
To carry out a correct resistance measurement with 3 wires, the 3 conductors used must be:

- of the same length,
- of the same diameter,
- of the same type of metal.

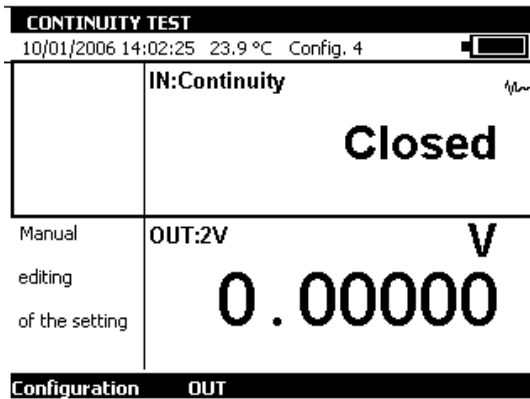
The CALYS 50 / 75 / 100 displays an icon showing the connections used ( for 2 wire,  for 3 wire or  4 wire) to make the measurement. The wiring arrangement is automatically detected by the calibrator.

B.2.4 **Continuity test**

- Display the MEASUREMENT CONFIGURATION dialogue box:
- Select the **Continuity** measurement function using the function and navigation keys.
- Confirm with ENTER.



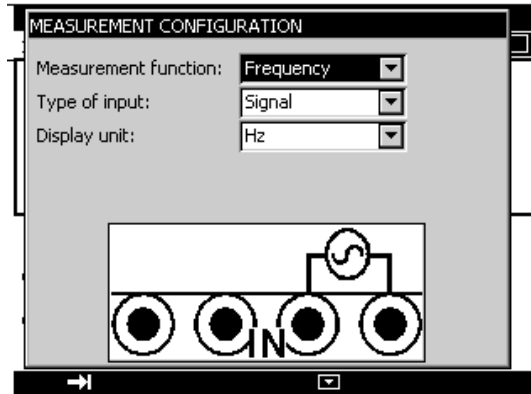
The CALYS 50 / 75 / 100 makes a resistance measurement in this mode and displays “open” if the resistance measured is greater than 1000 Ohms and “closed” if the resistance measured is less than 1000 Ohms.



B.2.5 Measuring frequency

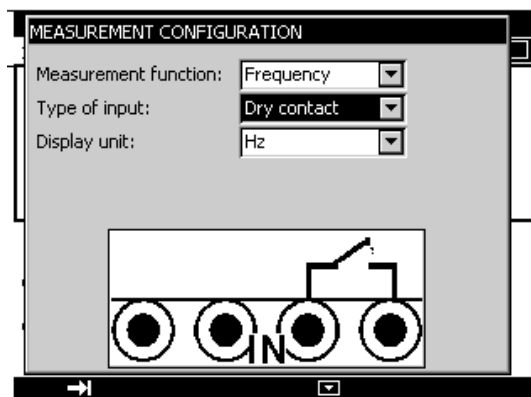
- Display the MEASUREMENT CONFIGURATION dialogue box:
- Select the "**Frequency**" measurement function, then the "type of input" **Signal** using the function and navigation keys.
- Confirm with ENTER.

Connection is made between the Hz and COM terminals.
 The display unit may be in Hz or in beats per minute (BPM).
 The measurement resolution is 0.01 Hz.
 The input voltage of periodic signals must not exceed 60 Volts peak to peak.



B.2.6 Measuring frequency of dry contact

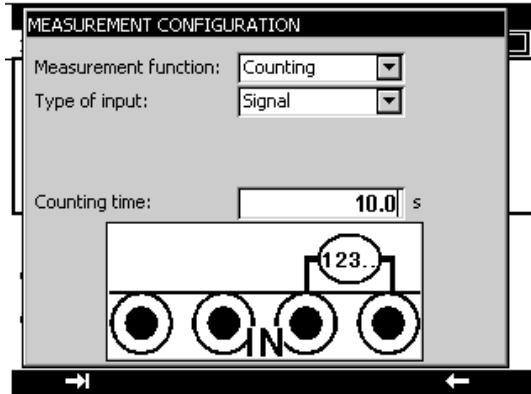
- Display the MEASUREMENT CONFIGURATION dialogue box:
- Select the **Frequency** measurement function, then the "type of input" **Dry Contact** using the function and navigation keys.
- Confirm with ENTER.



Connection is made between the Hz and COM terminals.
 The hard contact frequency measurement is displayed as a frequency measurement by generating a logic signal of level 0 when the contact is closed and level 1 when the contact is open.
 The display unit can be in Hz or in Beats Per Minute (BPM).

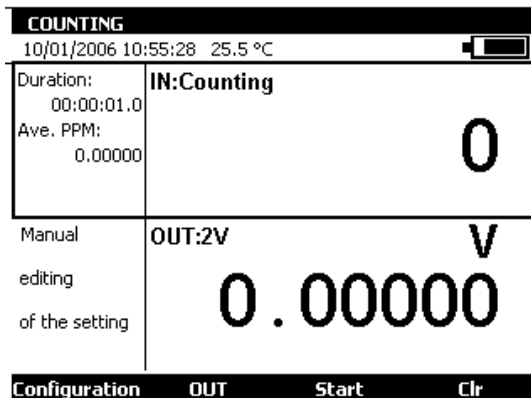
B.2.7 Pulse counting

- Display the MEASUREMENT CONFIGURATION dialogue box:
- Select the **Counting** measurement function, then the “type of input” **Signal or Hard Contact** using the function and navigation keys.
- Enter the counting time using the alphanumeric keys.
- Confirm with ENTER.



Connection is made between the Hz and COM terminals.

The input signals are converted into a logic signal as in the case of signal frequency or hard contact measurement. If you enter a zero counting time, the counting lasts indefinitely.



To initiate counting, confirm with the **Start** function key (“F3”).

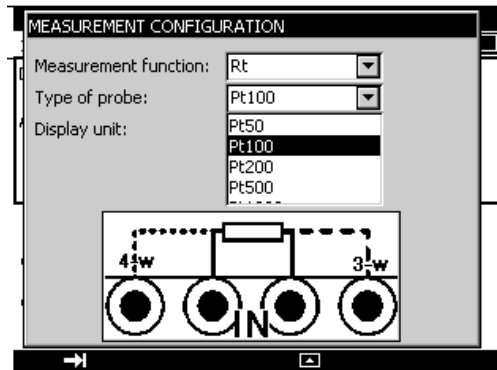
To stop counting without resetting the counter value, confirm with the **Stop** key.

To reset the counter to zero, press the **Clr** key (F4)

The counting period is displayed in the left part of the IN window. This period is reset whenever counting is stopped.

B.2.8 Resistive temperature probes (Temperature)

- Display the MEASUREMENT CONFIGURATION dialogue box:
- Select the **Rt** measurement function, then the appropriate “type of probe” using the function and navigation keys.
- Select the display unit
- Confirm with ENTER.



Connection is made according to the number of wires of the resistive probe.
The following probes are available:

Sensor
Pt 50 ($\alpha = 3851$)
Pt 100 ($\alpha = 3851$)
JPt 100 ($\alpha = 3916$)
Pt 100 ($\alpha = 3926$)
Pt 200 ($\alpha = 3851$)
Pt 500 ($\alpha = 3851$)
Pt 1 000 ($\alpha = 3851$)
Ni 100 ($\alpha = 618$)
Ni 120 ($\alpha = 672$)
Ni 1 000 ($\alpha = 618$)
Cu 10 ($\alpha = 427$)
Cu 50 ($\alpha = 428$)

α is the temperature coefficient of the probe.

The CALYS 50 / 75 / 100 displays an icon showing the connections used (for 2 wires, for 3 wires or for 4 wires) to carry out the measurement. The wiring arrangement is automatically detected by the calibrator.

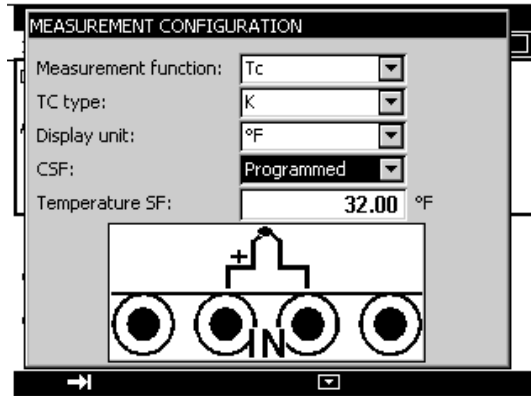
In order not to introduce an error when measuring with 3 wires, the following is recommended:

Measure using conductors of the same length, the same diameter and the same type of metal (a difference of 40 m Ω between two wires introduces an error of about 0.1°C).

Take care with the connections to avoid the appearance of interfering contact potential differences.

B.2.9 Measurement by Thermocouple (Temperature)

- Display the MEASUREMENT CONFIGURATION dialogue box:
- Select the **Tc** measurement function, then the appropriate “type of thermocouple” using the function and navigation keys.
- Select the display unit
- Select the type of cold junction (CSF) used. Enter the temperature of the cold junction in the case of a programmed cold junction.
- Confirm with ENTER.



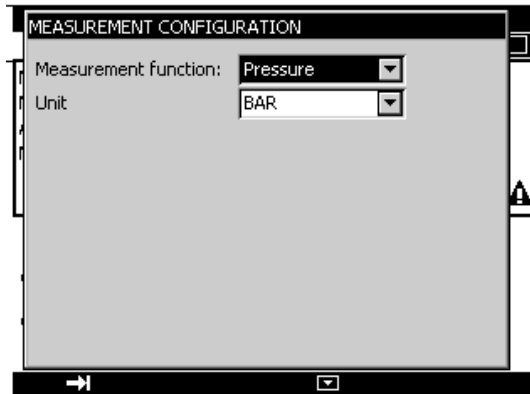
The thermocouples available are: K, T, J, E, N, U, L, S, R, B, C, PL, Mo, NiMo/NiCo.

After a significant thermal shock, it is recommended that the unit is left for the temperature to stabilize in order to use the internal cold junction (CSF) with maximum accuracy.

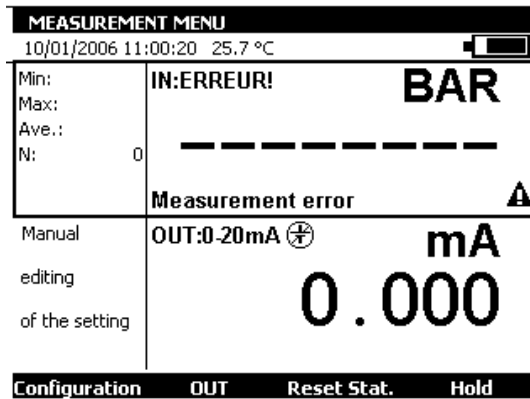
B.2.10 Pressure measurement

CAUTION: Function only available for models CALYS 75 and CALYS 100.

- Open the MEASUREMENT CONFIGURATION dialog box,



- Select the **Pressure** measurement function.
- Select the unit (BAR, PSI, Pa, Atm, Kgcm2, cmHg, mmHg, inHgftH2O, inH2O).
- Press ENTER.



Connect the pressure sensor on the right-hand side of the unit (see chapter, side connectors). If this is not connected or is defective, an error message will be displayed.

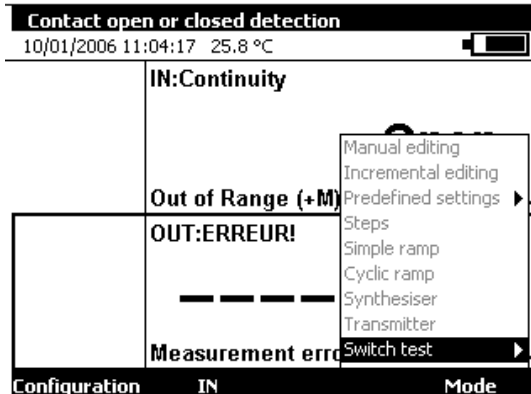
B.2.11 Pressure measurement and detection of contact opening

The CALYS 50 / 75 / 100 can detect the opening or closing of a contact (switch) and acquire the value of pressure at the moment that this change of state occurs.

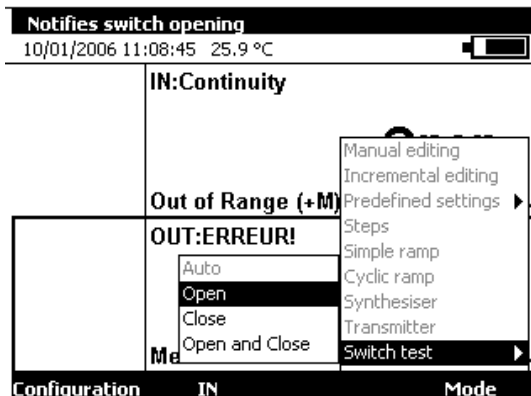
In this case, the pressure measurement function is configured from the transmission part. The transmission/simulation functions are selected by pressing the function button, **F2 (OUT)**. Pressing this button activates the transmission/simulation window (see next chapter for more information on the transmission/simulation part).

- Open the MEASUREMENT CONFIGURATION dialog box,
- Select the **Pressure** measurement function.
- Press ENTER.

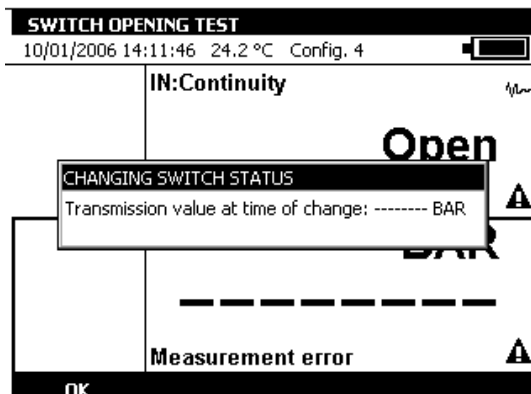
To access the **Switch Test** mode, press the function button, **F4**, to select the **Mode** menu and then press ENTER.



- Select the type of detection (**Open, Close or Open and Close**) and press ENTER.



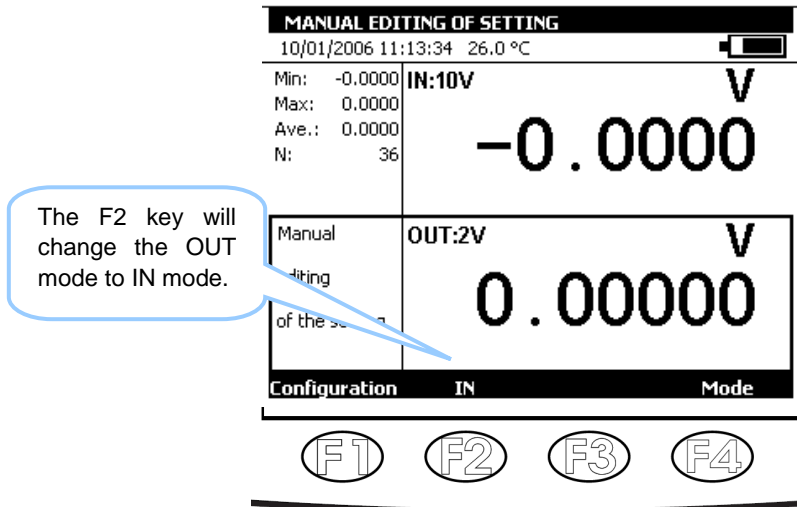
Once the type of detection is selected, every change of the selected type is detected and the measured value of pressure at the time of change is displayed.



To accept (acknowledge) the measurement, press the function button, **F1 (OK)**.
To exit the **Switch Test** mode, press **ESC**.

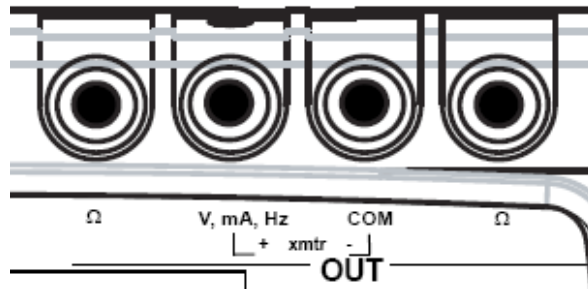
B.3 Generation / Simulation

The transmission/simulation functions are selected by pressing the function button, **F2** (OUT). Pressing this button activates the transmission/simulation window: the lower window in the display is then marked by a rectangular border.



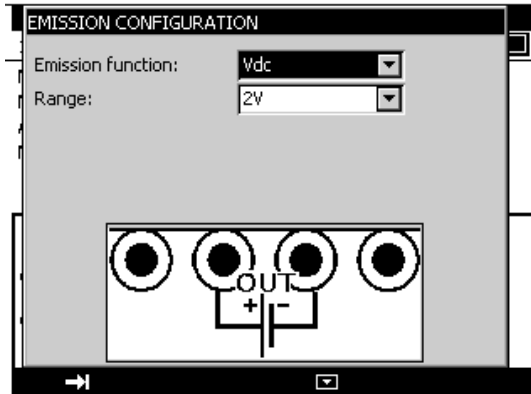
- To select a Simulation function, press the **F1** (configuration) key.
- Select the **Function ...** menu using the navigation keys and confirm with the ENTER key. A **TRANSMISSION CONFIGURATION** dialogue box is displayed.

The connections in the Transmission mode are made to the four “OUT” terminals located on the right half of the unit:



B.3.1 Generating a DC voltage

- Display the **TRANSMISSION CONFIGURATION** dialogue box:
- Select the **Vdc** transmission function, then the range suitable for measurement using the function and navigation keys.
- Confirm with ENTER.



The following ranges are available:

Range	100 mV	2 V	20 V	50 V (1)
Resolution	1 μ V	10 μ V	100 μ V	1mV
Output impedance	< 1 Ω	<1 Ω	<1 Ω	<1 Ω
Output load	1 K Ω	2 K Ω	4 K Ω	4 KOhms

(1) This rating is only available on units whose product code (visible at the back of the unit) starts with WEM41001

The DC source voltage to be generated is connected between terminals V and COM.

B.3.2 Current generation

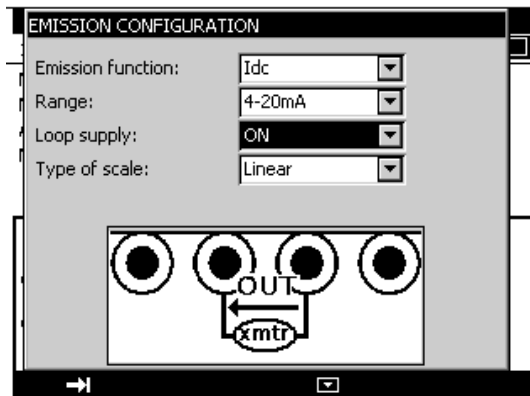
- Display the **TRANSMISSION CONFIGURATION** dialogue box:
- Select the **Idc** measurement function, then the range using the function and navigation keys.
- Confirm with ENTER.

Depending on the range selected, several transmission modes are available:

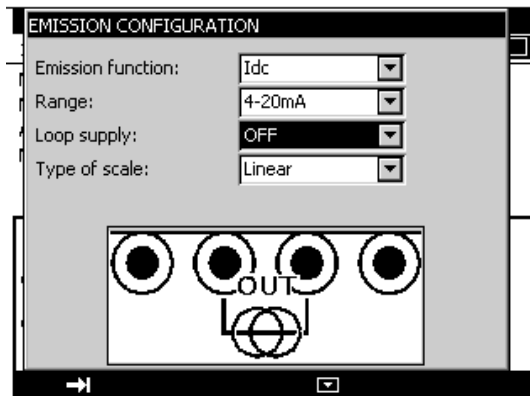
Range	24 mA	4-20 mA	0-20 mA
Resolution	1 μ A	1 μ A	1 μ A
Loop power supply	No	Possible	Possible
Set to scale	No	Linear or square law	Linear or square law

Connection is made between the mA and COM terminals.

If the loop power supply is on, the CALYS 50 / 75 / 100 simulates a passive transmitter supplied with 24 V internally.



If the loop power supply is off, the CALYS 50 / 75 / 100 simulates a passive transmitter supplied with 24 V externally.



When the square law scale is selected, it must be activated by using the **Configuration → Set to scale** menus. Once “set to scale” is activated, the user enters the values to be simulated in a unit of the new scale.

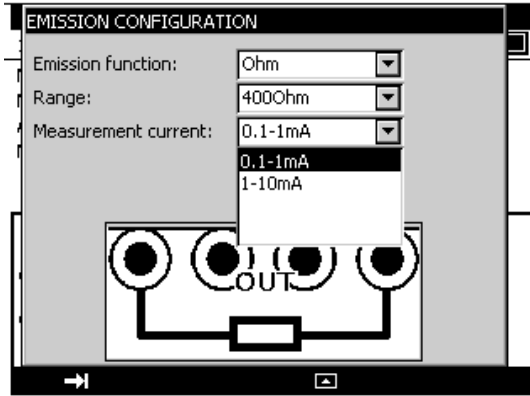
The CALYS 50 / 75 / 100 indicates the configuration selected in the window, using the following icons:

- : To show Loop power is off
- : To show Loop power is on
- : To indicate a square law scale

Refer to paragraph B.2.2 (Current measurement) for an explanation of the square law scale.

B.3.3 Resistance simulation

- Display the **TRANSMISSION CONFIGURATION** dialogue box:
- Select the **Ohm** measurement function
- Select the **Idc** measurement function, then the range using the function and navigation keys.
- Select the measurement current
- Confirm with ENTER.



The following ranges are available:

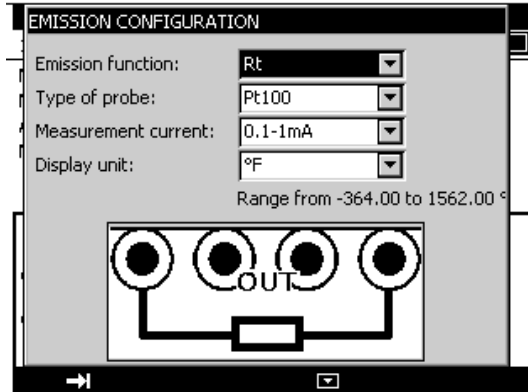
Range	40 Ohms	400 Ohms	4000 Ohms
Resolution	1 mOhms	1 mOhms	10 mOhms
Measurement current	1-10 mA	0.1-1 mA or 1-10 mA	0.1-1 mA
Settling time	< 1 ms	< 1 ms	< 1 ms

If the measurement current is very high, the message “Out of Range” is displayed in the transmission window. The resistance simulation function can be used with either 2, 3 or 4 wire connection.

If a polling acquisition system is used, ensure that the current is maintained for more than 1 ms to avoid measurement errors due to the response time of the resistance simulation function.

B.3.4 Resistive probe simulation (temperature)

- Display the **TRANSMISSION CONFIGURATION** dialogue box:
- Select the **Rt** transmission function, then the appropriate “type of probe”, and range using the function and navigation keys.
- Select the measurement current
- Select the display unit
- Confirm with ENTER.



Connection is made between the two Ω terminals.
The following probes are available:

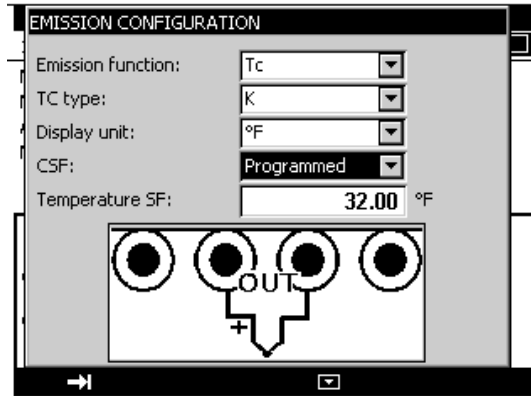
Sensor
Pt 50 ($\alpha = 3851$)
Pt 100 ($\alpha = 3851$)
JPt 100 ($\alpha = 3916$)
Pt 100 ($\alpha = 3926$)
Pt 200 ($\alpha = 3851$)
Pt 500 ($\alpha = 3851$)
Pt 1 000 ($\alpha = 3851$)
Ni 100 ($\alpha = 618$)
Ni 120 ($\alpha = 672$)
Ni 1 000 ($\alpha = 618$)
Cu 10 ($\alpha = 427$)
Cu 50 ($\alpha = 428$)

The resistive temperature probe simulation function can be used with either 2, 3 or 4 wire connection.

As for the resistance simulation function, if a polling acquisition system is used, ensure that the transmitter carries out the measurement at least 1 ms after the current is present.

B.3.5 Thermocouple simulation (temperature)

- Display the **TRANSMISSION CONFIGURATION** dialogue box:
- Select the **Tc** transmission function, then the appropriate “type of thermocouple”, using the function and navigation keys.
- Select the display unit
- Select the type of cold junction compensation (CSF) used. Enter the temperature of the CSF in the case of a programmed CSF.
- Confirm with ENTER.

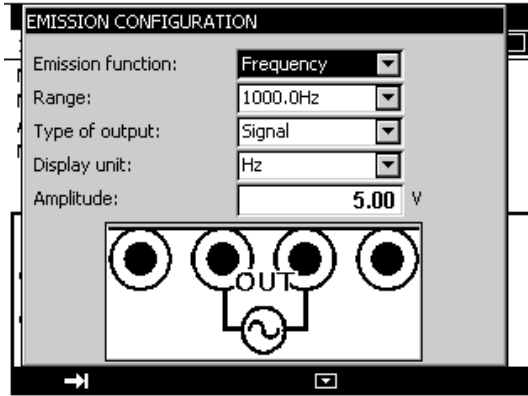


The thermocouples available are: K, T, J, E, N, U, L, S, R, B, C, PL, Mo, NiMo/NiCo.

After a significant thermal shock, it is recommended that the unit is left for the temperature to stabilize in order to use the internal cold junction (CSF) with maximum accuracy.

B.3.6 Frequency generation

- Display the **TRANSMISSION CONFIGURATION** dialogue box:
- Select the **Frequency** transmission function, then the range using the function and navigation keys.
- Select the **Signal** "Output type".
- Enter the amplitude of the signal between 0 and 20 V.
- Confirm with ENTER.



The following ranges are available:

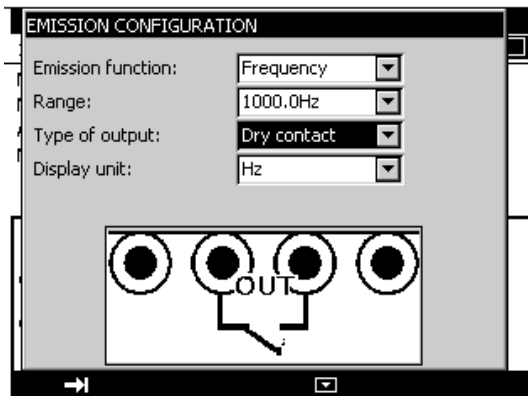
Range	1,000 Hz	10,000 Hz
Resolution	0.01 Hz (1)	0.1 Hz (1)
Max. Amplitude	20 V	20 V

(1) Note that the captured value may differ from the displayed value. The frequency generated is derived from a fixed frequency by dividing it by a whole number. The displayed value (within the resolution of the display) is, therefore, this value recalculated with the fastest approximation to the captured value.

The display units may be in Hz or Beats per minute (BPM).
 Connection of the frequency source generated is between the Hz and COM terminals.

B.3.7 Frequency generation for dry contact

- Display the **TRANSMISSION CONFIGURATION** dialogue box:
- Select the **Frequency** transmission function, then the range using the function and navigation keys.
- Select the "Type of Output" **Hard contact**.
- Confirm with ENTER.



The following ranges are available:

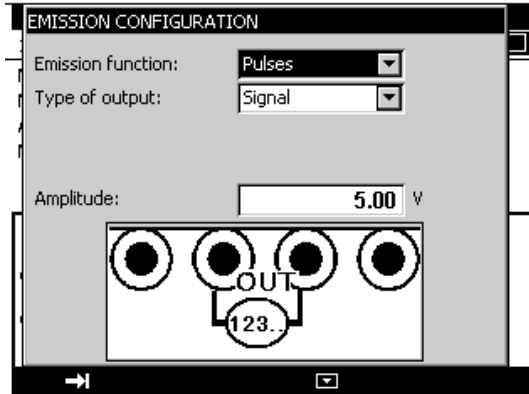
Range	1,000 Hz	10,000 Hz
Resolution	0.01 Hz (1)	0.1 Hz (1)
Max. Amplitude	20 V	20 V

(1) Note that the captured value may differ from the displayed value. The frequency generated is derived from a fixed frequency by dividing it by a whole number. The displayed value (within the resolution of the display) is, therefore, this value recalculated with the fastest approximation to the captured value.

The display units may be in Hz or Beats per minute (BPM).
 Connection of the frequency source generated is between the Hz and COM terminals.

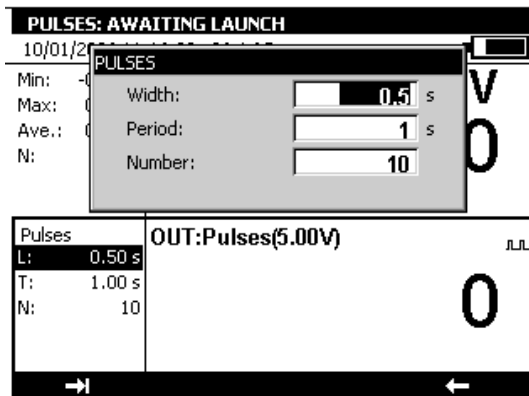
B.3.8 Pulse generation

- Display the **TRANSMISSION CONFIGURATION** dialogue box:
- Select the **Pulse** transmission function, then the range using the function and navigation keys.
- Select the "Type of Output" **Signal**.
- Enter the amplitude of the signal between 0 and 20 V.
- Confirm with ENTER.



The icon appears in the Transmission window.

- To change the default parameters, press ENTER or enter the **Configuration ...** menu then **Pulses ...**



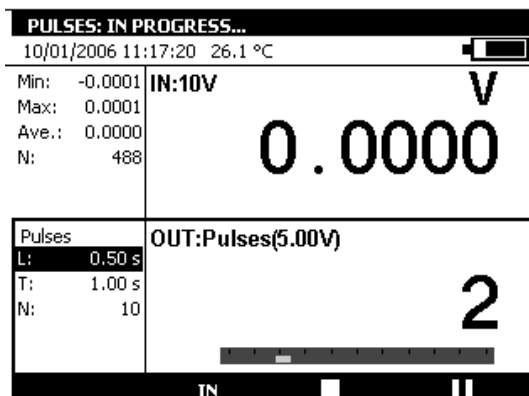
The parameters are:

Width: the duration of the HIGH logic state in seconds


Period: the duration of the HIGH logic state and the LOW logic state in seconds

Number: the number of pulses to be generated.


- To commence pulse generation, press **Start**.




During pulse generation, a progress bar indicates the state of progress. The function keys can be used to control generation:

The  key stops generation at any time

The  key suspends generation

The  key commences or resumes generation

The  icon in the transmission window indicates suspended generation.

B.3.8.1 Parameters

Output type: Signal	Resolution	Range	Comments
High state	0.01 s	0.01 ms - 1800 s	
Period	0.1 s	0.1 ms - 3600 s	
Number	1	1 – 8,000,000	

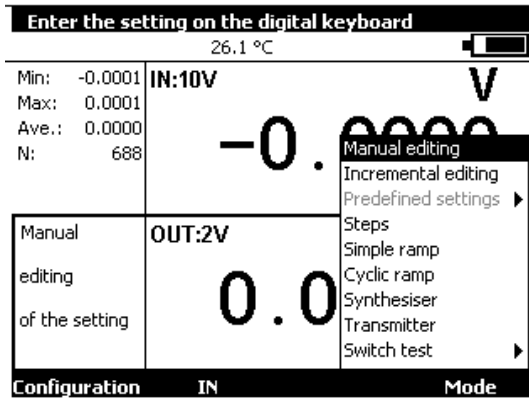
Output type: Dry contact	Resolution	Range	Comments
High state	0.01 s	0.25 ms - 1800 s	
Period	0.1 s	0.1 ms - 3600 s	
Number	1	1 – 8,000,000	

C. ADVANCED OPERATION

C.1 Simulation modes

Several transmission modes are available in the CALYS 50 / 75 / 100 to facilitate rapid checking and calibration of instruments and transmitters.

- To change the transmission mode, open the transmission window using the **OUT** function key (F2).



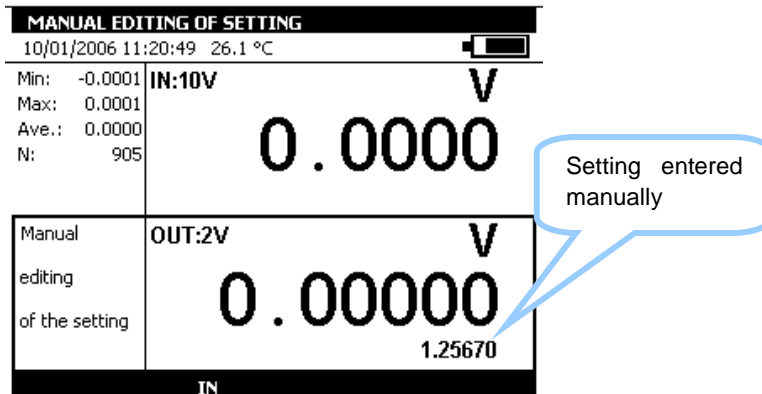
When the transmission window is open, the CALYS 50 / 75 / 100 is set by default to the **Manual edit** mode.

- To access the other modes, select the **Mode** menu using function key F4. Select a transmission mode using the Up/Down keys of the navigator and confirm with ENTER.
- To exit a transmission mode and return to the default mode, press the ESC key.


C.1.1 Manual Edit mode

In this mode, the value to be transmitted may be entered directly using the alphanumeric keys. The value entered appears at the bottom of the transmission window during entry.

- To cancel the entry, press the ESC key. To transmit the value entered, confirm with the ENTER key.



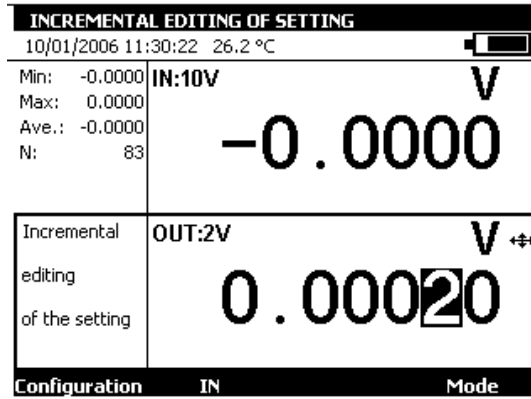
C.1.2 Incremental Edit mode

When this mode is active, the  icon appears in the transmission window.

Use the 4 navigator keys to edit the value to be transmitted.

To select a digit, use the Left \triangleleft and Right \triangleright keys of the navigator. The editable digit appears reversed in the display (white on black).

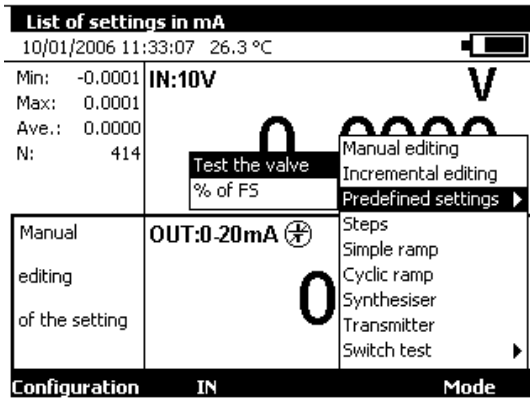
To increment/decrement the digit selected, use the Up \triangle or Down ∇ key of the navigator.




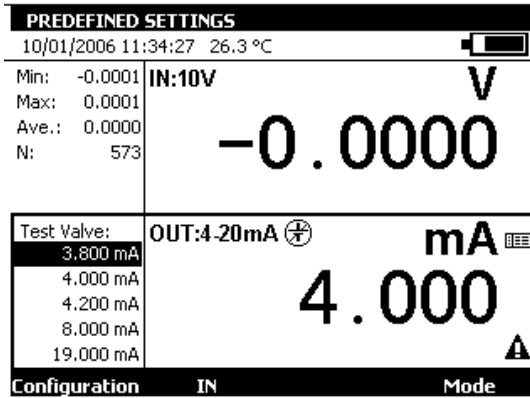
The value displayed is immediately active and it is not necessary to confirm it.

C.1.3 **Predefined Settings mode**


This mode is available for the DC current transmission function for the 0-20 mA and 4-20 mA ranges only. Two types of predefined settings are offered: Valve Test and Percentage of full scale (% of FS).

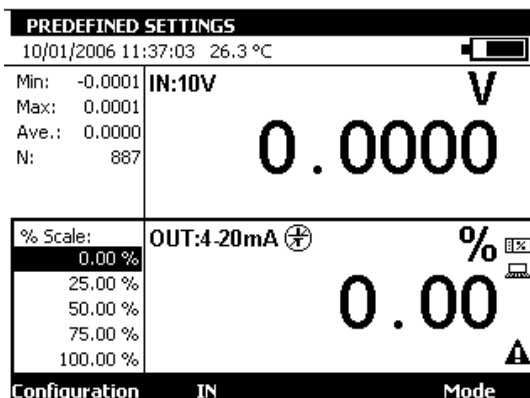



In the case of valve test, the predefined values are displayed in the left hand side of the transmission window. The  icon is displayed in the right hand side of the window.

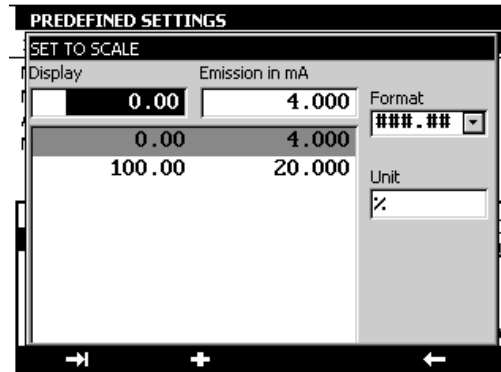


The Up/Down keys of the navigator can be used to select the setting from the list. The ENTER key transmits the selected setting. The Left/Right keys of the navigator are used to transmit the previous/next setting. The numerical keys 0 - 9 are used to enter the value to be transmitted on the keyboard.

In the case of values predefined as a percentage of full scale, the  icon appears on the left hand side of the transmission window.




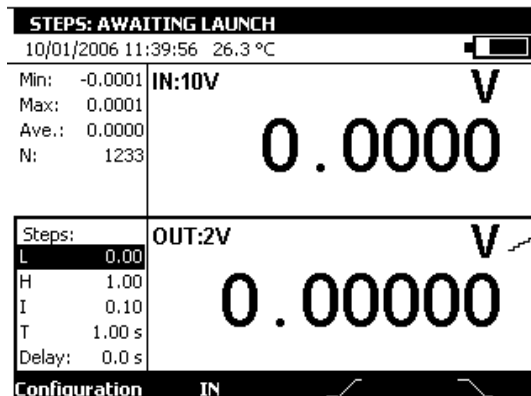
The  icon indicates setting to scale. To display the scale applied, use the Configuration menu, then the "set to scale" menu.





C.1.4 Staircase mode

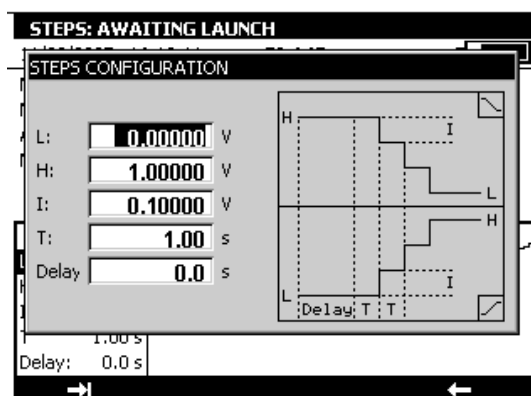
This mode is used to program an incremental progression of the active transmission function.

When this mode is active, the  icon appears in the transmission window.



The  function key launches a cycle of increasing increments and the  function key launches a cycle of decreasing increments.

The default parameters of this mode are displayed on the left hand side of the transmission window. To change these parameters, press ENTER or use the **Configuration → Mode...** menus.



The parameters of a staircase are:

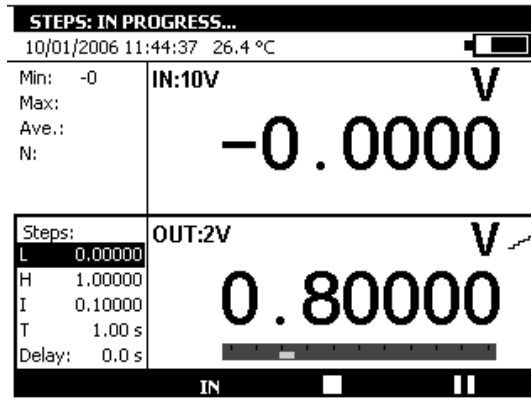
B: minimum amplitude of the signal.

H: maximum amplitude of the signal.


I: amplitude of the increment


T: duration of the steps in seconds


Delay: delay in seconds between launching the staircase and transmission of the first increment.




During generation of a staircase, a progress bar indicates the state of progress. The function keys control generation:

The  key stops generation at any time

The  key suspends generation

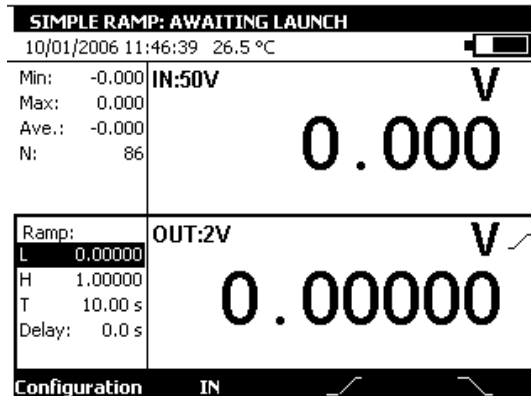
The  key commences or resumes generation

An  icon in the transmission window indicates suspended generation.

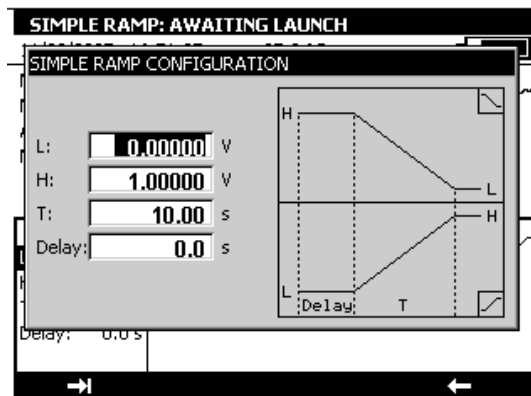
C.1.5 Simple Ramp mode

The simple ramp generation function is used to program a linear variation in one direction (increasing or decreasing) of the active transmission function.

When this mode is active, the icon appears on the transmission window.



The key is used to launch an increasing ramp and the function key is used to launch a decreasing ramp. The default parameters of this mode are displayed in the left hand side of the transmission window. To change these parameters, press ENTER or use the **Configuration** → **Mode...** menus.



The parameters of a simple ramp are:

B: minimum amplitude of the signal.

H: maximum amplitude of the signal.

T: duration of the ramp in seconds.

Delay: delay in seconds between launching the ramp and the start of transmission.

During generation of a simple ramp, a progress bar indicates the state of progress. The function keys are used to control generation:

The key stops generation at any time

The key suspends generation

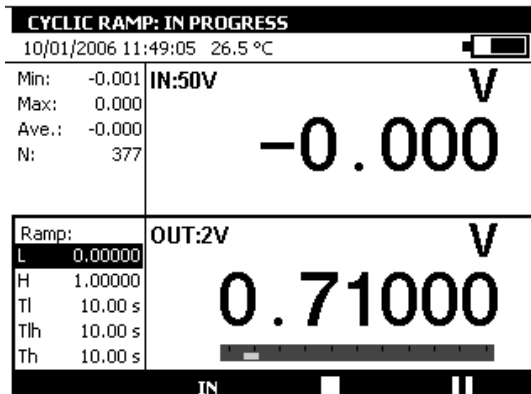
The key commences or resumes generation

An icon in the transmission window indicates suspended generation.

C.1.6 **Cyclic Ramp mode**

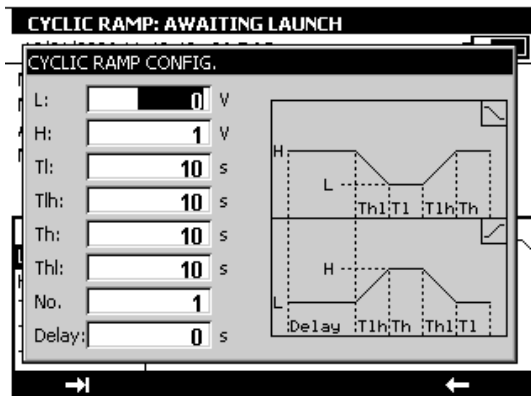
The cyclic ramp generation function is used to program a first linear variation in a direction (increasing or decreasing) followed by a first step and then a second linear variation in a direction opposite to the first variation followed by a second step.

When this mode is active, the icon appears in the transmission window.



The function key is used to launch an increasing cyclic ramp and the function key is used to launch a decreasing cyclic ramp.

The default parameters of this mode are displayed in the left hand side of the transmission window. To change these parameters, press ENTER or use the **Configuration → Mode...** menus.



The parameters of a cyclic ramp are:

B: minimum amplitude of the signal.

H: maximum amplitude of the signal.

Thb: duration of a decreasing ramp.

Tbh: duration of an increasing ramp.

Th: duration of the high step.

Tb: duration of the low step.

Nbr: number of cycles to be generated.

Delay: delay in seconds between launch of the cyclic ramp and the start of transmission.

During generation of a cyclic ramp, a progress bar indicates the state of progress. The function keys are used to control generation:

The key stops generation at any time

The key suspends generation


The key commences or resumes generation

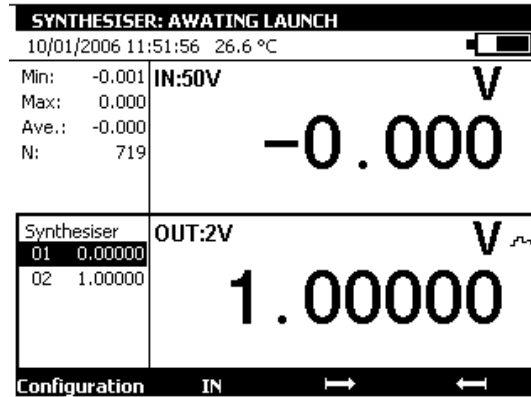
An icon in the transmission window indicates suspended generation.



C.1.7 Synthesizer mode

The synthesizer function is used:

- to store up to 100 transmission values in permanent memory,
- to recall and transmit the contents of these memories manually or automatically.

When this mode is active, the  icon appears in the transmission window.



The  key is used to launch generation of values in increasing order and the  function key is used to launch generation of values in decreasing order.

The default parameters of this mode are displayed in the left hand side of the transmission window.

The parameters of the synthesizer mode are:

First point no.: number of the first point in a cycle

Last point no.: number of the last point in a cycle

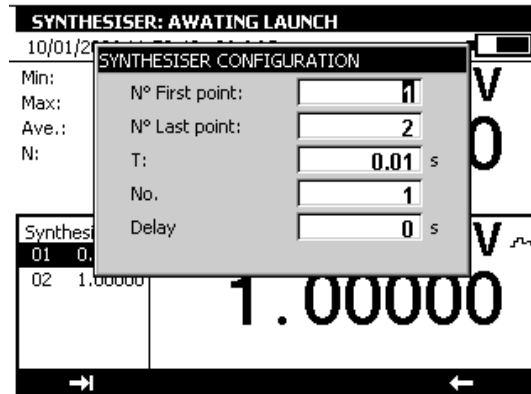
T: the duration for which a point is transmitted.

Nbr: the number of polling cycles

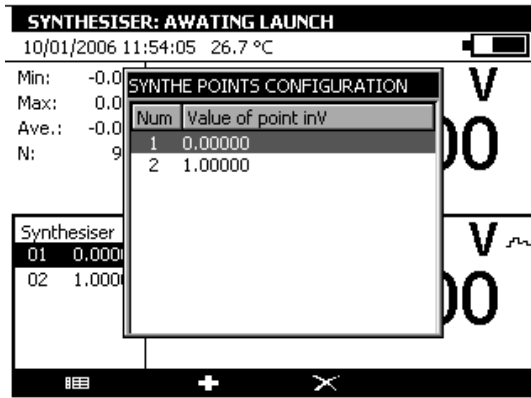
Delay: delay between launch and transmission of the first point.

To change these parameters, use the **Configuration** → **Synthesizer...** → **Parameters...** menus.

The number of the first point may be higher than that of the last point. All points between the first and last are generated.



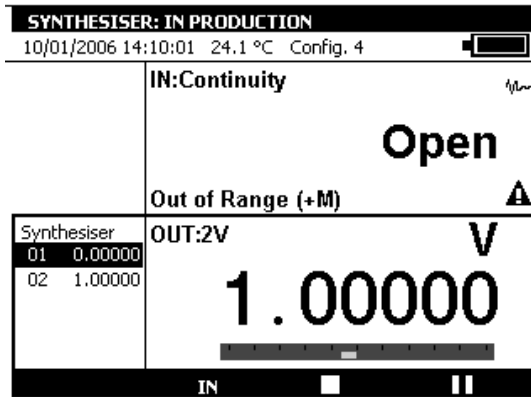
To edit the points to be synthesized, use the **Configuration** → **Synthesizer...** → **Points....** Menus.



Use the function keys:

- To cancel a point
- To add a point
- To edit a point

Use the and keys to transmit points according to the parameters defined.



During generation, a progress bar indicates the state of progress. The function keys are used to control generation:

- The key stops generation at any time
- The key suspends generation
- The key commences or resumes generation
- An icon in the transmission window indicates suspended generation.

It is possible to transmit points manually one by one using the navigation keys. Use the Up and Down keys to select a point. ENTER transmits the selected point and Left/Right select and transmit the previous/next point in the list immediately.

C.1.8 Transmitter mode


This mode is used to transmit a value identical to the measured value.

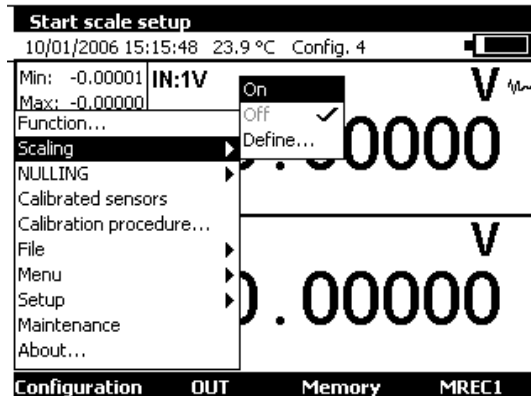
C.2 Scaling

The scale correction function performs a conversion between the electrical quantities measured and the physical quantities converted.

This linearization is used partially to correct errors induced by non-linear sensor/converter systems.

The Set to scale function is used to define up to 10 segments of a straight line, or 10 points, in order to approach a non-linear response curve as closely as possible and to perform scale corrections for each segment.

The  symbol is displayed on the screen in the active window when Set to scale is active.




The **Define...** menu is used to program up to 10 lines of 2 values: X and Y= f(X).

In measurement: X = The value measured and Y = The value displayed.


In transmission: X = The Setting displayed and Y = The value transmitted.

The lines entered are sorted according to increasing X to set to scale a value X, the unit searches for the 2 lines n and m=n+1 that enclose it and extrapolates linearly: $Y = Y_n + (X - X_n) \times (Y_m - Y_n) / (X_m - X_n)$

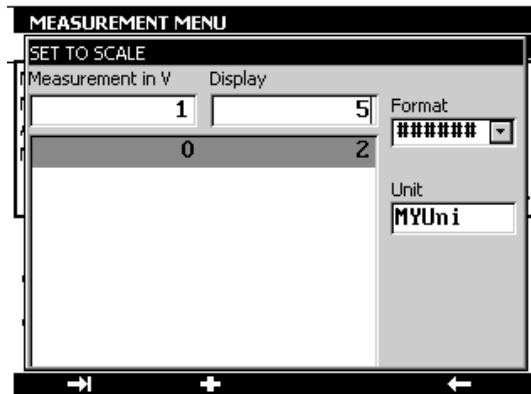
Use the function keys to edit the points:

To Add a line: enter X and Y, then press the  function key.

To select a line from the list, use the Up and Down navigation keys.

To cancel a selected line, use the  key.

The Format and Units zones are used to select the number of decimal places and the display units.

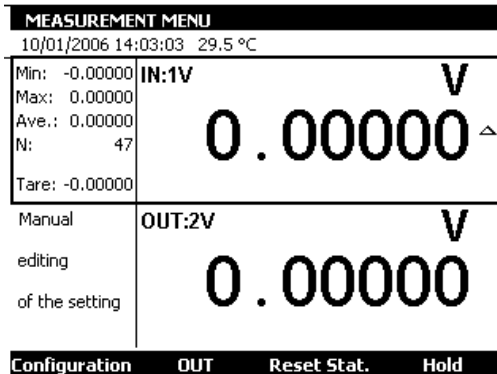
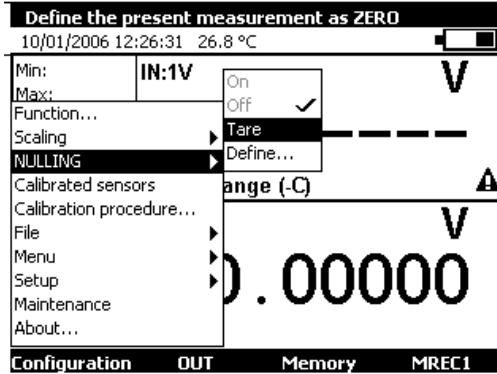


C.3 Differential Measurements

The relative measurement function of the unit is used:

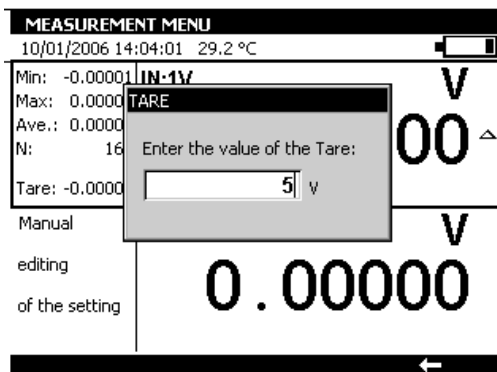
- to program a reference value other than that of the unit (ZERO function),
- to cancel by measurement or programming a constant or interfering value (TARE function).

When one of the relative measurement functions is active, the Δ symbol is displayed on the screen in the measurement window.



The **ZERO → Define...** menu is used to program the Tare value (positive or negative). This value is subtracted from the measurements:

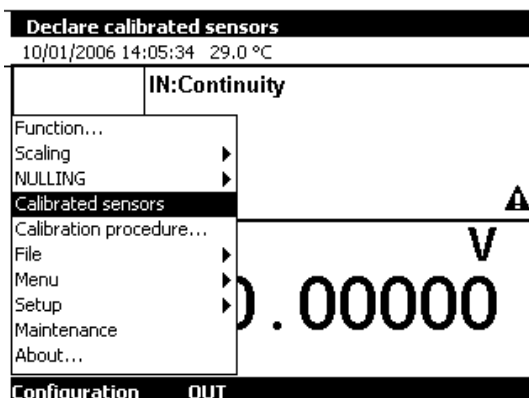
$$\text{Value Displayed} = \text{Value measured} - \text{Tare Value}$$



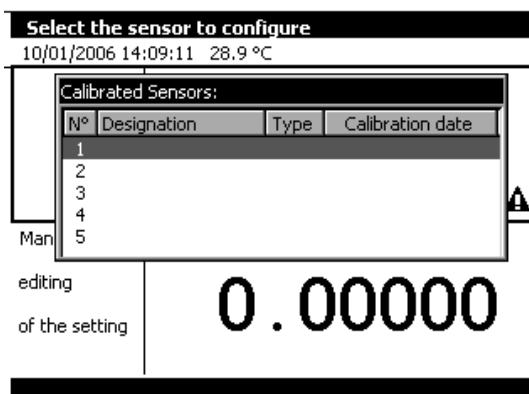
C.4 Calibrated sensors

The unit's calibrated sensors function makes it possible to use sensors of which the calibration (correction) factors can be taken into account by the unit at the time of measurement.

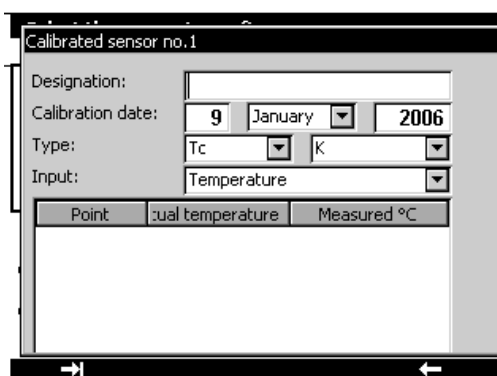
- Open the MEASUREMENT CONFIGURATION dialog box,
- Select the **Calibrated Sensors** function.



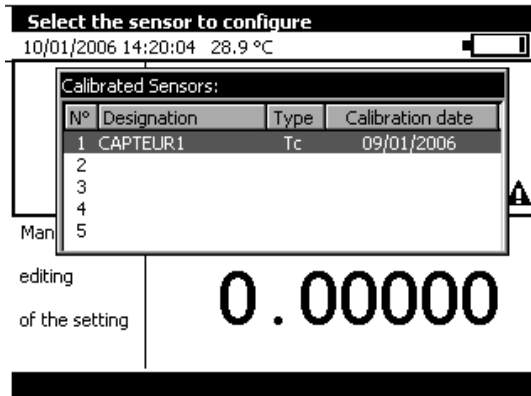
- Press ENTER.



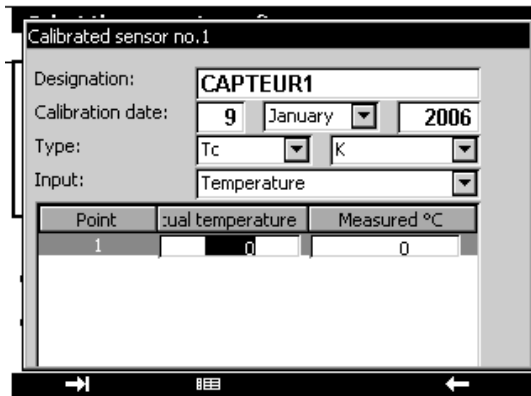
- Use the Up Δ / Down ∇ arrow buttons to adjust the parameters or select a new line to define a new sensor.
- Press ENTER.



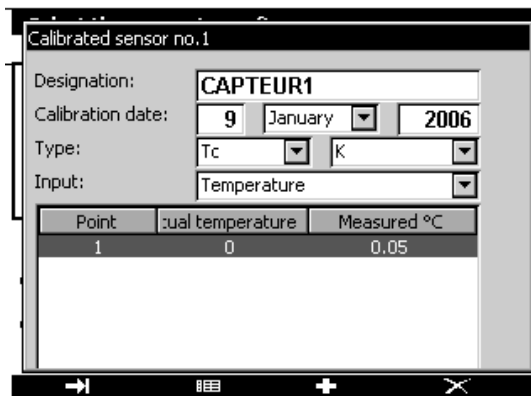
- Fill in the information fields for the sensor. To move from field to field, use the function button, F1 ().



- To enter calibration points in the table, use the button.



- Enter the values and press ENTER.



Use the following buttons to continue configuring a sensor.

- To edit an existing calibration point,
- To add a calibration point,
- To delete a calibration point.

Between 1 and 4 calibration points can be entered per sensor.

These calibration points are used to calculate a polynomial $c(T)$ of degree 0 to 3, giving the sensor's voltage (or resistance) correction at temperature T .

In the specific case where a single calibration point is given, the behavior will differ according to whether the sensor is a thermocouple or a thermometric resistance:

- In the case of a thermocouple, the correction is a fixed voltage deviation.
- In the case of a resistive probe, the correction made is an R_0 correction.

Sensors declared in this manner are added to the list of couple types (or of probe types) proposed in the measurement function settings dialog box. They appear at the top of the list, in front of the standard sensors. Their name is preceded by the '*' character, indicating that these are calibrated sensors.

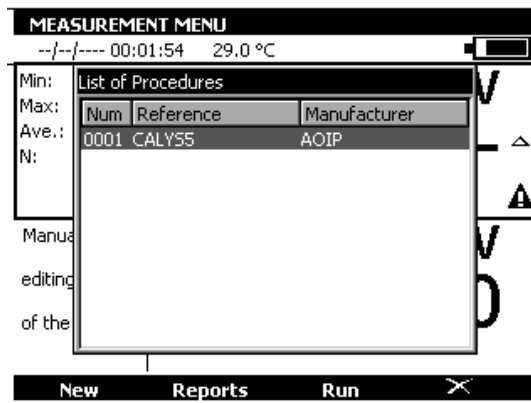
C.5 Calibration procedure

CAUTION: Function only available for models CALYS 75 and CALYS 100.

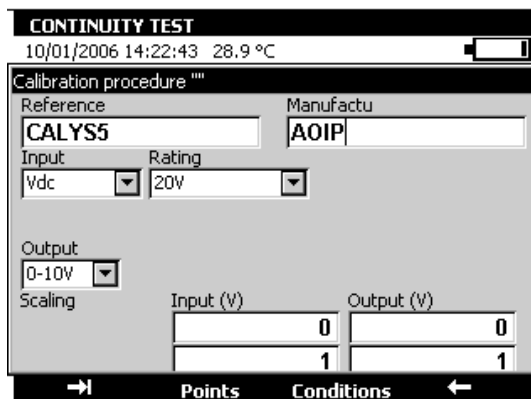
The CALYS 75 / 100 is capable of creating a calibration report from a pre-defined procedure. The number of procedures that can be recorded depends on the size of the available memory and the size of each procedure (number of test points). If the memory is not being used by other functions, it is possible to record several tens of procedures.

To find the available memory size, refer to the chapter, Storage of current acquisitions (chapter 6).

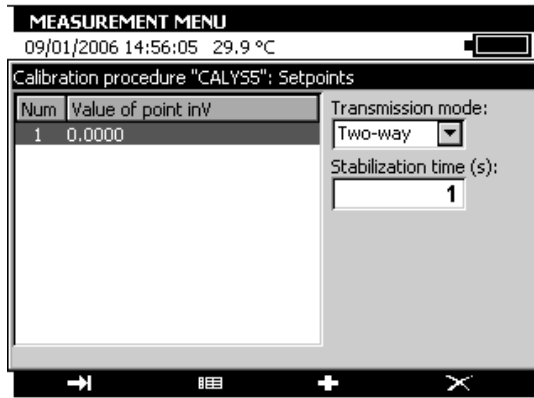
- Open the MEASUREMENT CONFIGURATION dialog box,
- Select the **Calibration procedure** function,
- Press ENTER.






- Use the Up ▾ / Down ▲ arrow buttons to adjust the parameters or press the function button **F1** (new) to define a new procedure,
- Press ENTER.





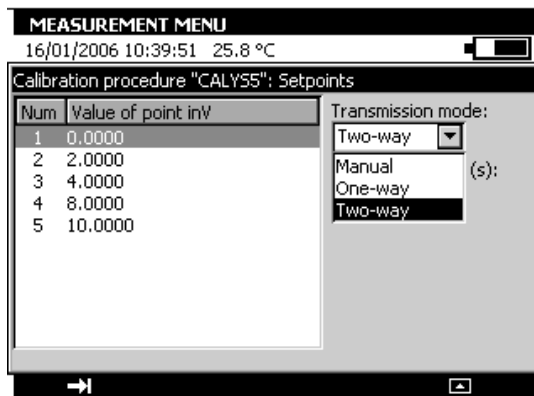
- Complete the information fields for the transmitter to be calibrated and define the input/output types and the full-scale, where appropriate. To move from field to field, use the function button, **F1** (↩).
- Define the calibration points by pressing **F2** (Points).



Use the following buttons to define the points.

-  To edit an existing calibration point,
-  To add a calibration point,
-  To delete a calibration point.

- Use the F1 () button to select the transmission mode field, press the function button, F4 () to drop down the menu and use the Up Δ / Down ∇ arrow buttons to choose the transmission mode.



Definitions of transmission modes:

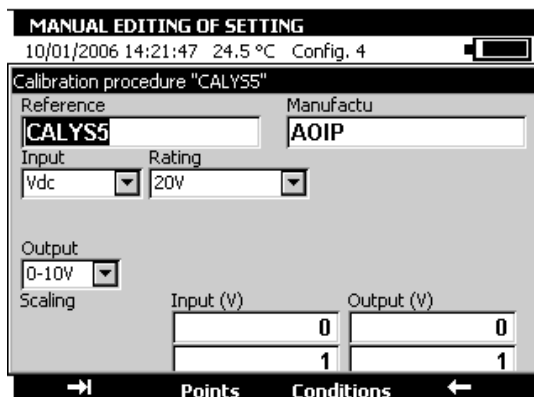
Manual: the settings are generated under manual control with the user accepting each point,

One-Way: the settings are generated automatically in the order in which the points (Point 1, Point 2, Point3 etc.) are defined,

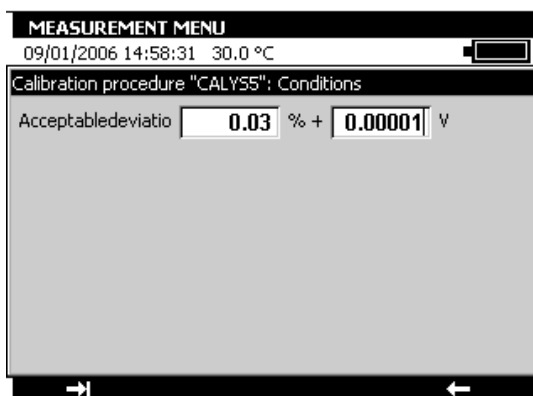
Two-Way: the settings are generated automatically in the order in which the points (Point 1, Point 2, Point3 etc.) are defined and then in reverse order (Point n, Point (n-1) etc.).

The settling time field can be used to define the time, in seconds, between sending the setting from the output of the CALYS 50 / 75 / 100 and making the measurement at its input.

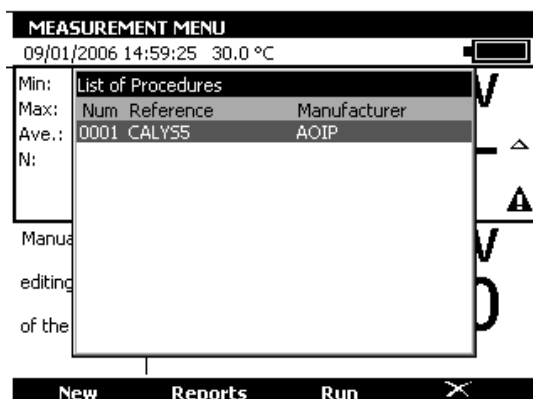
- When all fields have been completed, press ENTER.



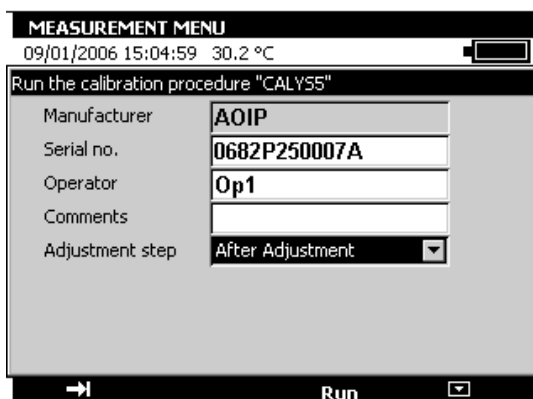
- Press **F3** (conditions) to define the test conditions (limits).



- When the limits have been defined, press ENTER.
- Press ENTER again.



- To execute the procedure, press **F3** (Execute).



- After completing the fields, start execution by pressing **F3** (Execute).

Where the procedure is executed manually, the user will have to confirm the calibration points one by one.

PV d'étalonnage de transmetteur
 09/01/2006 16:48:37 29.9 °C
 Reference: Calys5.Manuel Manufacturer: AOIP
 Serial no.: 0682P250007A Operator: Op1
 After adjustment Comments:
 Point : *** / 6** Run on 9/1/2006 Verdict:

Entrer la consigne désirée
 Valeur

Input: U
 Output: U
 equivalent: U
 Acceptable: U
 deviation: U
 Point Verdict:

Infos ←

If the transmission mode has been defined as One-Way or Two-Way, the procedure is executed automatically.

Transmitter calibration report
 10/01/2006 15:21:20 23.8 °C Config. 4
 Reference: CALYSS5 Manufacturer: AOIP
 Serial no.: 0682P250007A Operator: OP1
 Before adjustment Comments:
 Point : *** / 9** Run on 10/1/2006 Verdict: OK

Input: **2.0000** U
 Output: **1.9996** U
 equivalent: **1.9996** U
 Acceptable: **-0.0004** U
 deviation: **0.0160** U
 Point Verdict: **OK**

Graph showing Input vs Output with a linear fit and deviation lines.

- Press the function button, **F1**, to store the calibration report.

PV d'étalonnage de transmetteur
 09/01/2006 17:11:58 29.3 °C

Mini: Liste des Procédures
 Maxi: Num Référence Fabricant
 Moy.: 0001 CALYSS5 AOIP
 N: 0002 Calys5.Manuel AOIP

Edition
 manuel
 de la c

Nouvelle PVs Exécuter ✕

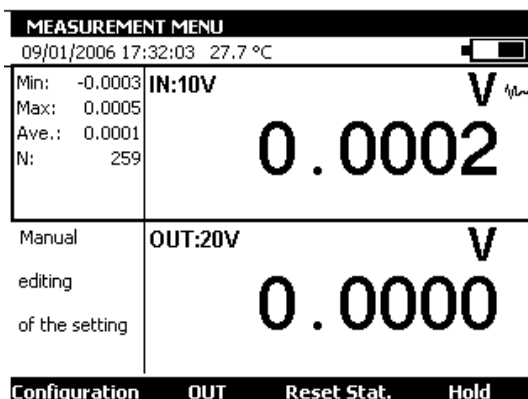
- To display the calibration reports, select the desired procedure and press the function button, **F2** (Reports).
- From the list, select the report to be viewed and press the function button, **F1** (View).

C.6 Storing the current acquisitions

CAUTION: Function only available for models CALYS 75 and CALYS 100.

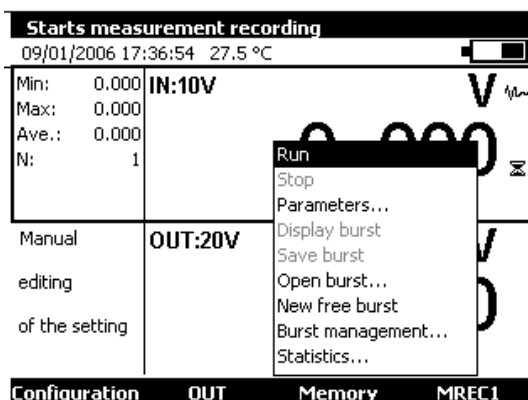
The CALYS 50 / 75 / 100 is capable of storing 10,000 values in one or more acquisition bursts. If necessary, use the F2 button to open the 'IN' window and display the **Measurement** menu bar.

- Open the Configuration menu by pressing F1.
- Select the **Menu** function then **Memory**.
- Press ENTER.



Two new functions, Memory and MREC1, then appear in the bottom bar (replacing the functions Rest stat. And Hold). The left ◀ and right ▶ arrow buttons can be used to switch from one mode to the other.

- Pressing the function button, **F4** (MREC1), stores the current acquisition.
- Pressing **F3** (Memory) gives access to all the memory functions.



RUN:

Starts the storage of data as configured using the **Parameters** function. The icon is shown in the Measurements window.

STOP:

Stops the current storage operation.

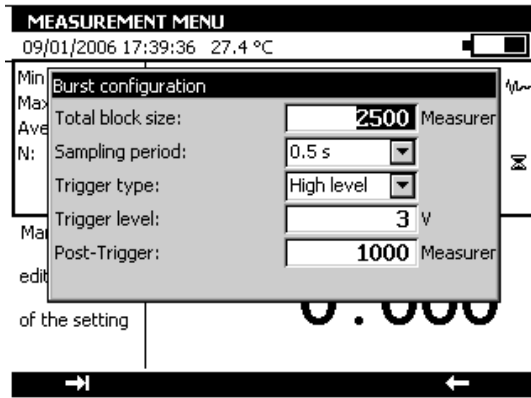
PARAMETERS

This can be used to define:

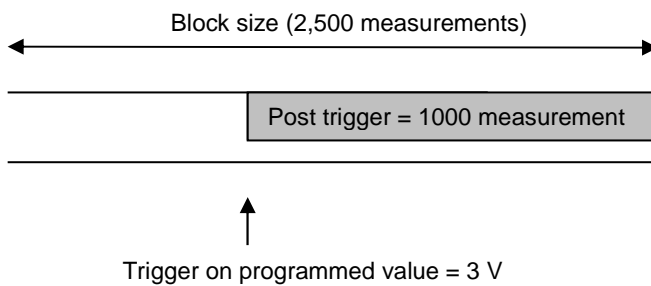
The burst size (10,000 values max.),

The sampling period, from 0.5 sec. to 30 min,

And the type of trigger (none, low level, high level).



If high-level or low-level trigger is selected, the trigger level and number of data points to be stored after this trigger must be defined.



Burst display:

The burst can be displayed as a table of values or a trend curve.

Burst 'SALVE1':
11/01/2006 18:11:41 24.1 °C Config. 2

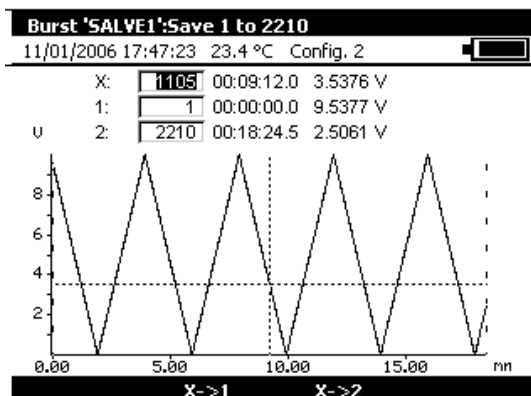
Start date: 11/01/2006 17:11:24

N°	Time	Value	Unit
1	00:00:00.0	9.5377	V
2	00:00:00.5	9.4959	V
3	00:00:01.0	9.4540	V
4	00:00:01.5	9.4123	V
5	00:00:02.0	9.3565	V
6	00:00:02.5	9.3293	V
7	00:00:03.0	9.2878	V
8	00:00:03.5	9.2463	V
9	00:00:04.0	9.2047	V
10	00:00:04.5	9.1631	V

1-> 2-> Graph STAT

At this level, markers can be set (F1 and F2 function keys) and all values falling between these 2 markers can be displayed in graphical form.

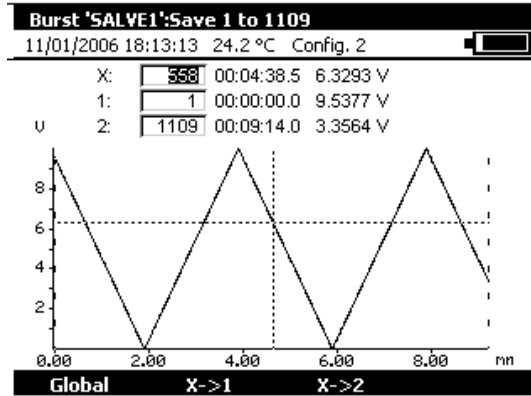
- To display all the values in memory, press the function button, **F1** (Global).



The left ◀ and right ▶ arrow buttons can be pressed to move the cursor and read off the abscissa and ordinate values.

At this level, the markers can be redefined in order to zoom in between these two new points:

- in the X field, enter a low value for the marker (X1), press ENTER and then press the function button, F2 (X→1),
- In the X field, enter a high value for the marker (X2), press ENTER and then press the function button, F3 (X→2).



Burst save:
Stores the current burst.

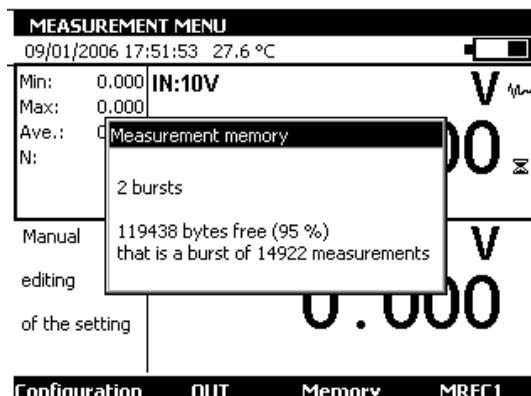
Burst open:
Allows a burst to be selected for opening in order to view the data. At this level, a burst can be renamed or one or more bursts can be deleted.

Name	Start	Duration	N	Unit
SALVE1	11/01/2006 17:11	00:18:24	2210	VP
A	10/01/2006 12:03	00:00:00	1	VP

New burst:
Starts a new burst. If a burst is running, the user will be asked if this should be saved.

Burst management:
Can be used to view all bursts in memory. At this level, a burst can be renamed or one or more bursts can be deleted.

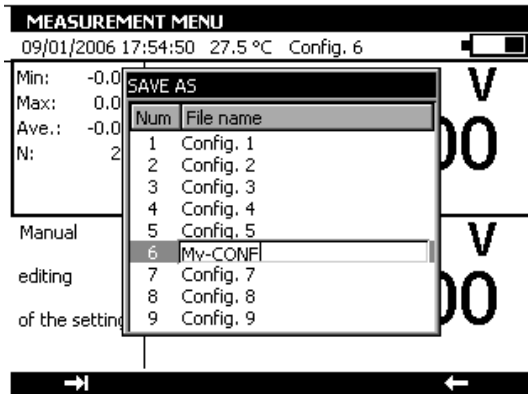
Statistics:
Shows the number of bursts in memory, the number of free bytes and the number of measurements that can be saved.



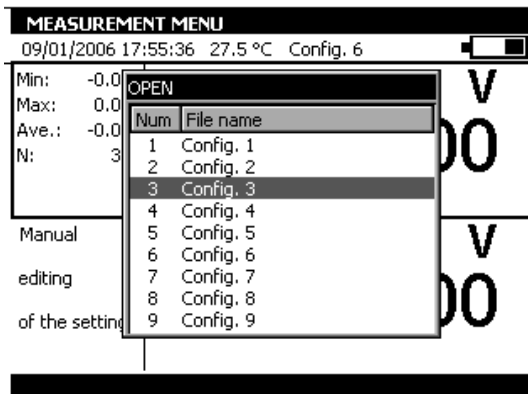
C.7 Configurations

A configuration is the state of the CALYS 50 / 75 / 100 at a given moment. The state of the unit includes:

- The current functions and ranges for measurement and simulation,
 - The parameters of all the transmission modes (staircase, ramp, synthesizer, etc.),
 - The scale corrections applied,
 - All the preferences defined in paragraph C.8.3.
- To save the state of the unit, use the **Configuration → File → Record under...** menus.
- Use the navigation keys to select a configuration. Edit the name of the configuration to be saved with the alphanumeric keys and confirm with ENTER.

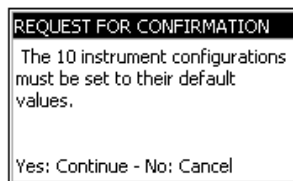
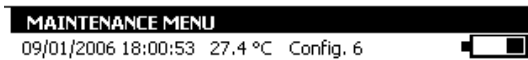


- To recall a configuration from memory, use the **Configuration → File → Open...** menus.



Use the navigation keys to select a configuration. Confirm with ENTER.
When loading a saved configuration, the CALYS 50 / 75 / 100 enters the manual Edit mode in transmission.

- To erase the configurations of the CALYS 50 / 75 / 100, refer to paragraph A.6.2 to enter the Maintenance mode. Use the **Init EEP** function key to reset the configurations of the unit to zero.



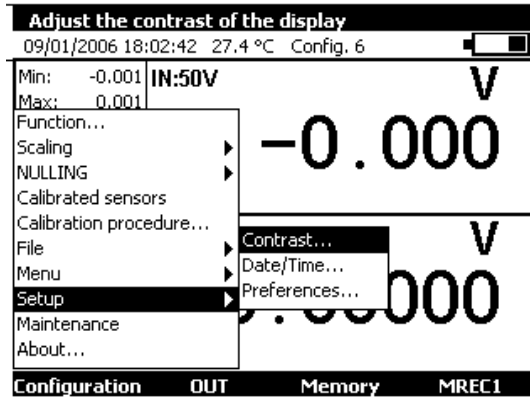
C.8 Setting parameters

The parameters of the CALYS 50 / 75 / 100 can be set using the **Configuration** → **Setup** menus.

The **Contrast...** sub menu is used to adjust the contrast of the display.

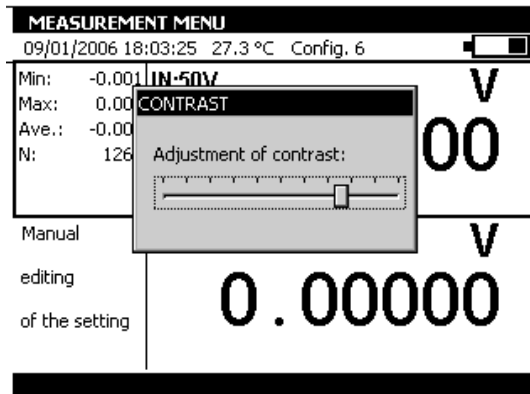
The **Date/Time...** sub menu is used to set the date and time of the unit.

The **Preferences...** sub menu is used to set the generic parameters which apply to all the functions performed by the CALYS 50 / 75 / 100.



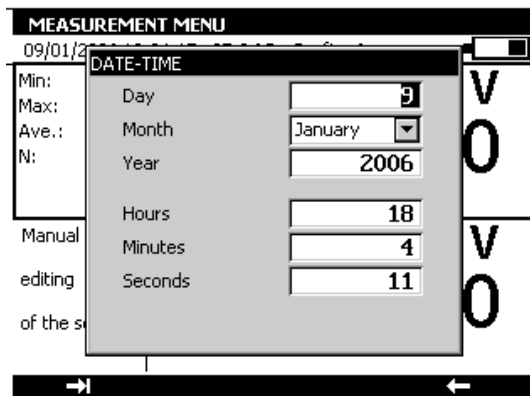
C.8.1 Adjustment of contrast

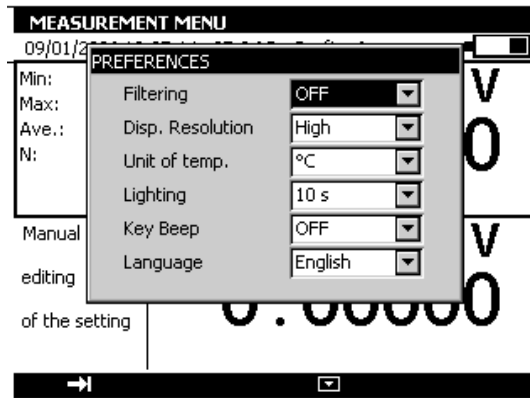
Use the Right and Left navigation keys to adjust the contrast of the display. The CALYS 50 / 75 / 100 saves the setting made in its non-volatile memory and uses it each time the unit is switched on.



C.8.2 Date and Time

To set the date and time, use the **Configuration** → **Setup** → **Date/Time...** menus.



C.8.3 Preferences

To display the Preferences dialogue box, use the **Configuration** → **Setup** → **Preferences...** menus.

The adjustable parameters are:

Filtering: Used to average measurements before display. When filtering is switched off, the integration time for measurements is 0.5 seconds.

Resolution: Used to adjust the resolution of the measurements when displayed. There are three possible choices:

HIGH: displays measurements with the highest possible resolution.

AVERAGE: displays one digit fewer compared with the HIGH resolution mode.

LOW: displays two digits fewer compared with the HIGH resolution mode.

Temperature units: used to select the temperature units, either °C, °F or K, for measurements and simulation.

Lighting: used to set the on time of the lighting before it is switched off to save the batteries.

Beep keys: used to switch on or off the transmission of an audible signal when pressing keys on the keyboard.

Language: used to select the language of the display in menus, dialogue boxes and on-line help.

D. TECHNICAL SPECIFICATIONS

The accuracies quoted apply at +18°C to +28°C unless otherwise stated, and are expressed as $\pm (n \% R + C)$ where R = The reading and C = a Constant expressed in practical units. The specifications are given for a confidence level of 95%.

They apply to a product placed under reference conditions of measurement defined hereafter:

- A preheating of twenty minutes is necessary.
- Use of the product without battery charger (wait thirty minutes after the end of the load).
- For weak signals (measurement and simulation: voltage cal 100 mV and Ohms) use connections with bare wires or spade terminals.

The accuracy includes the accuracy of the reference standards, non-linearity, hysteresis, repeatability and long term stability over the period quoted.

D.1 Measurement Function

Measurement rate: 0.5 s per measurement.

Maximum rated voltage in common mode: 60 VDC or VAC.

D.1.1 DC Voltage (CALYS 50 / 75)

Range	Resolution	Accuracy / 1 year	Notes
± 100 mV	1 μ V	0.013% R + 3 μ V	Rin > 1 G Ω
± 1 V (1)	10 μ V	0.013% R + 20 μ V	Rin > 1 G Ω
± 10 V	100 μ V	0.015% R + 200 μ V	Rin = 10 M Ω (2)
± 50 V	1 mV	0.015% R + 2 mV	Rin = 10 M Ω (2)

(1) Specification domain: -0.8 V to +1 V

(2) WEM41012-00B \rightarrow 10 M Ω ; WEM41012-00A \rightarrow 1 M Ω ;

Temperature coefficient: from -10°C to +18°C and from +28°C to +50 °C:

- Ranges 100mV – 1V : < (6 ppm R + 0.5 ppm Range) /°C,
- Range 10V : < (6 ppm R + 1 ppm Range) /°C,
- Range 50V : < (5 ppm R + 2 ppm Range) /°C.

Use the absolute value of the value measured (|L|) to calculate the accuracy.

D.1.2 DC Current (CALYS 50 / 75)

Range	Resolution	Accuracy / 1 year	Notes
± 50 mA	1 μ A	0.0175% R + 2 μ A	Rin < 25 Ω
4-20 mA	1 μ A	0.0175% R + 2 μ A	Rin < 25 Ω
0-20 mA	1 μ A	0.0175% R + 2 μ A	Rin < 25 Ω

Temperature coefficient: < (10 ppm R + 2 ppm Range) /°C from -10°C to +18°C and from +28°C to +50 °C.

Loop power supply = +24 V typ. (30 V max)

HART compatibility: input impedance Rin = 280 Ω .

Linear or square law display scale.

Use the absolute value of the value measured (|L|) to calculate the accuracy.

D.1.3 Resistance (CALYS 50 / 75)

Range	Resolution	Accuracy / 1 year	Notes
400 Ω	1 m Ω	0.012% R + 10 m Ω	Measurement current = 0.25 mA
4000 Ω	10 m Ω	0.012% R + 100 m Ω	Measurement current = 0.25 mA

Temperature coefficient < (6 ppm R + 1 ppm Range) /°C from -10°C to +18°C and from +28°C to +50 °C.

Automatic detection of connection scheme: 2 wire, 3-wire or 4-wire.

For 2 wire connection, the measurement includes the resistance of the line.

For 3 wire connection, add the out-of-balance of the line resistances.

Open circuit terminal voltage < 10 V.

Continuity test:

- Open circuit for $R > 1000 \Omega$.
- Closed circuit for $R < 1000 \Omega$.

D.1.4 Temperature by thermocouples (CALYS 50 / 75)
Sensor types:

- In accordance with CEI 584-1/1995 (couples K, T, J, E, S, B, N),
- In accordance with Din 43710 (couples U and L),
- In accordance with the ENGELHARD table (platinum couple).
- As per standard ASTM E 1751-00 (G couple)
- As per standard ASTM E 988-96 (D W3Re/W25Re couple; C W5Re/W26Re couple)

Sensor	Measuring range	Resolution	Drift / year
K	- 250 to -200°C	0.2°C	0.80°C
	-200 to -120°C	0.1°C	0.25°C
	-120 to 0°C	0.05°C	0.1°C
	+0 to +1,372°C	0.05°C	0.013% R +0.08°C
T	- 250 to -200°C	0.2°C	0.70°C
	-200 to -120°C	0.05°C	0.25°C
	-120 to -50°C	0.05°C	0.10°C
	-50 to +400°C	0.05°C	0.013% R +0.08°C
J	-210 to -120°C	0.05°C	0.25°C
	-120 to 0°C	0.05°C	0.09°C
	+0 to +1,200°C	0.05°C	0.013% R +0.07°C
E	- 250 to -200°C	0.1°C	0.45°C
	-200 to -100°C	0.05°C	0.15°C
	-100 to 0°C	0.05°C	0.07°C
	+0 to +1,000°C	0.05°C	0.013% R +0.05°C
R	-50 to +150°C	0.5°C	0.8°C
	+150 to +550°C	0.2°C	0.013% R +0.35°C
	+550 to +1,768°C	0.1°C	0.013% R +0.2°C
S	-50 to +150°C	0.5°C	0.80°C
	+150 to +550°C	0.2°C	0.013% R +0.35°C
	+550 to +1,768°C	0.1°C	0.013% R +0.25°C
B	+400 to +900°C	0.2°C	0.013% R +0.4°C
	+900 to +1,820°C	0.1°C	0.013% R + 0.2°C
U	-200 to +660°C	0.05°C	0.15°C
L	-200 to +900°C	0.05°C	0.2°C
C	-20 to +900°C	0.1°C	0.25°C
	+900 to +2,310°C	0.1°C	0.013% R + 0.15°C
N	-240 to -190°C	0.2°C	0.5°C
	-190 to -110°C	0.1°C	0.15°C
	-110 to 0°C	0.05°C	0.08°C
	+0 to +1,300°C	0.05°C	0.013% R +0.06°C
Platinum	-100 to +1,400°C	0.05°C	0.3°C
Mo	0 to +1,375°C	0.05°C	0.013% R +0.06°C
NiMo/NiCo	-50 to +1,410°C	0.05°C	0.013% R +0.30°C
D	+ 0 to + 310°C	0,1°C	0,30°C
	+ 310 to + 1000°C	0,05°C	0,30°C
	+ 1000 to + 2000°C	0,05°C	0,025% R +0,05°C
	+ 2000 to + 2315°C	0,05°C	0,040% R
G	+ 0 to + 100°C	0,5°C	2,3°C
	+ 100 to + 300°C	0,2°C	0,55°C
	+ 300 to + 1100°C	0,05°C	0,28°C
	+ 1100 to + 1800°C	0,05°C	0,4°C
	+ 1800 to + 2315°C	0,05°C	0,65°C

The precision is guaranteed for a reference junction temperature of 0 °C.

When using the internal reference junction (except couple B) add an additional uncertainty of 0.3 °C at 0 °C. For other temperatures, account must be taken of the sensitivity of the thermocouple to the temperature (T) in question, giving an additional uncertainty of $0.3\text{ °C} \cdot S(0\text{°C})/S(T)$.

Temperature coefficient: < 10 % of the accuracy/°C from -10°C to +18°C and from +28°C to +50 °C.

Display in °C, °F and K.

It is possible, thermocouple B excepted, to choose the location of the cold junction by programming from the keyboard:

- external at 0°C,
- Internal (compensation for the temperature of the terminals of the unit).
- By programming the temperature.

D.1.5 Temperature using resistive probes (CALYS 50 / 75)

Sensor	Range of measurement	Resolution	Accuracy / 1 year
Pt 50($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1,200°C	0.01°C	0.012% R + 0.06°C
Pt 100 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1,200°C	0.01°C	0.012% R + 0.05°C
JPt 100 ($\alpha = 3916$)	- 200°C + 510°C	0.01°C	0.012% R + 0.05°C
Pt 100 ($\alpha = 3926$)	- 210°C + 850°C	0.01°C	0.012% R + 0.05°C
Pt 200 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 600°C	0,01°C	0.012% R + 0.12°C
Pt 500 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1,200°C	0.01°C	0.012% R + 0.07°C
Pt 1 000 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1,200°C	0.01°C	0.012% R + 0.05°C
Ni 100 ($\alpha = 618$)	- 60°C + 180°C	0.01°C	0.012% R + 0.03°C
Ni 120 ($\alpha = 672$)	- 40°C + 205°C	0.01°C	0.012% R + 0.03°C
Ni 1 000 ($\alpha = 618$)	- 60°C + 180°C	0.01°C	0.012% R + 0.03°C
Cu 10 ($\alpha = 427$)	- 70°C + 150°C	0.01°C	0.012% R + 0.18°C
Cu 50 ($\alpha = 428$)	- 50°C + 150°C	0.01°C	0.012% R + 0.06°C

For negative temperatures, use the displayed value R and not its absolute value.

Temperature coefficient: < 10 % of the accuracy/°C from -10°C to +18°C and from +28°C to +50 °C.

The above accuracy is given for 4 wire connection of the temperature sensor.

Taking into account, also, the intrinsic error of the temperature sensor used and its conditions of use.

Measurement current: 0.25 mA

D.1.6 Frequency and counting (CALYS 50 / 75 / 100)

Range	Resolution	Accuracy / 1 year	Notes
20 kHz	0.01 Hz	0.005% R + 5 mHz	

Temperature coefficient: < 5 ppm R/°C from -10°C to 18°C and from 28°C to 50°C.

Triggering level 1 V

Scale in beats/min and Hz

Measurement for frequency output and dry contact

In the case of counting, this measurement may be made for a defined time or an infinite time.

D.1.7 DC Voltage (CALYS 100)

Range	Resolution	Accuracy / 1 year	Notes
±100 mV	1 µV	0.010% R + 3 µV	Rin > 1 GΩ
±1 V (1)	10 µV	0.010% R + 20 µV	Rin > 1 GΩ
±10 V	100 µV	0.012% R + 200 µV	Rin = 10 MΩ (2)
±50 V	1 mV	0.012% R + 2 mV	Rin = 10 MΩ (2)

(1) Specification domain: -0.8V to +1V

(2) WEM41012-00B→10 MΩ; WEM41012-00A→1 MΩ;

Temperature coefficient: from -10°C to +18°C and from +28°C to +50 °C.

- Ranges 100mV – 1V : < (6 ppm R + 0.5 ppm Cal) /°C,

- Range 10V : < (6 ppm R + 1 ppm Cal) /°C,
- Range 50V : < (5 ppm R + 2 ppm Cal) /°C.

Use the absolute value of the value measured (|L|) to calculate the accuracy.

D.1.8 **DC Current (CALYS 100)**

Range	Resolution	Accuracy / 1 year	Notes
±50 mA	1 µA	0.012% R + 2 µA	R _{in} < 25 Ω
4-20 mA	1 µA	0.012% R + 2 µA	R _{in} < 25 Ω
0-20 mA	1 µA	0.012% R + 2 µA	R _{in} < 25 Ω

Temperature coefficient: < (10 ppm R + 2 ppm Range)/°C from -10°C to +18°C and from +28°C to +50 °C.

Loop power supply = +24 V typ. (30 V max)

HART compatibility: input impedance R_{in} = 280 Ω.

Linear or square law display scale.

Use the absolute value of the value measured (|L|) to calculate the accuracy.

D.1.9 **Resistance (CALYS 100)**

Range	Resolution	Accuracy / 1 year	Notes
400 Ω	1 mΩ	0.010% R + 10 mΩ	Measurement current = 0.25 mA
4000 Ω	10 mΩ	0.010% R + 100 mΩ	Measurement current = 0.25 mA

Temperature coefficient: < (6 ppm R + 1 ppm Range)/°C from -10°C to +18°C and from +28°C to +50 °C.

Automatic detection of connection scheme: 2 wire, 3-wire or 4-wire.

For 2 wire connection, the measurement includes the resistance of the line.

For 3 wire connection, add the out-of-balance of the line resistances.

Open circuit terminal voltage < 10 V.

Continuity test:

- Open circuit for R > 1000 Ω.
- Closed circuit for R < 1000 Ω.

D.1.10 Temperature by thermocouples (CALYS 100)

Sensor types:

- In accordance with CEI 584-1/1995 (couples K, T, J, E, S, B, N),
- In accordance with Din 43710 (couples U and L),
- In accordance with the ENGELHARD table (platinum couple).
- As per standard ASTM E 1751-00 (G couple)
- As per standard ASTM E 988-96 (D W3Re/W25Re couple; C W5Re/W26Re couple)

Sensor	Measuring range	Resolution	Drift / year
K	- 250 to -200°C	0.2°C	0,70°C
	-200 to -120°C	0.1°C	0,20°C
	-120 to 0°C	0.05°C	0.1°C
	+0 to +1,372°C	0.05°C	0,010% R + 0,08°C
T	- 250 to -200°C	0.2°C	0,60°C
	-200 to -120°C	0.05°C	0,20°C
	-120 to -50°C	0.05°C	0.10 °C
	-50 to +400°C	0.05°C	0,010% R + 0,08°C
J	-210 to -120°C	0.05°C	0,20°C
	-120 to 0°C	0.05°C	0.09°C
	+0 to +1,200°C	0.05°C	0,010% R + 0,07°C
E	- 250 to -200°C	0.1°C	0,40°C
	-200 to -100°C	0.05°C	0,13°C
	-100 to 0°C	0.05°C	0.07°C
	+0 to +1,000°C	0.05°C	0,010% R + 0,05°C
R	-50 to +150°C	0.5°C	0,7°C
	+150 to +550°C	0.2°C	0,010% R + 0,30°C
	+550 to +1,768°C	0.1°C	0,010% R + 0,2°C
S	-50 to +150°C	0.5°C	0,70°C
	+150 to +550°C	0.2°C	0,010% R + 0,35°C
	+550 to +1,768°C	0.1°C	0,010% R + 0,25°C
B	+400 to +900°C	0.2°C	0,010% R + 0,4°C
	+900 to +1,820°C	0.1°C	0,010% R + 0,2°C
U	-200 to +660°C	0.05°C	0,15°C
L	-200 to +900°C	0.05°C	0,2°C
C	-20 to +900°C	0.1°C	0,20°C
	+900 to +2,310°C	0.1°C	0,010% R + 0,15°C
N	-240 to -190°C	0.2°C	0,4°C
	-190 to -110°C	0.1°C	0,10°C
	-110 to 0°C	0.05°C	0,08°C
	+0 to +1,300°C	0.05°C	0,010% R + 0,06°C
Platinum	-100 to +1,400°C	0.05°C	0,25°C
Mo	0 to +1,375°C	0.05°C	0,010% R + 0,06°C
NiMo/NiCo	-50 to +1,410°C	0.05°C	0,010% R + 0,30°C
D	+ 0 to + 310°C	0,1°C	0,25°C
	+ 310 to + 1000°C	0,05°C	0,25°C
	+ 1000 to + 2000°C	0,05°C	0,025% R
	+ 2000 to + 2315°C	0,05°C	0,030% R
G	+ 0 to + 100°C	0,5°C	2.°C
	+ 100 to + 300°C	0,2°C	0,45°C
	+ 300 to + 1100°C	0,05°C	0,25°C
	+ 1100 to + 1800°C	0,05°C	035°C
	+ 1800 to + 2315°C	0,05°C	0,55°C

The precision is guaranteed for a reference junction temperature of 0 °C.

When using the internal reference junction (except couple B) add an additional uncertainty of 0.2 °C at 0 °C. For other temperatures, account must be taken of the sensitivity of the thermocouple to the temperature (T) in question, giving an additional uncertainty of $0.2 \text{ °C} \cdot S(0 \text{ °C})/S(T)$.

Temperature coefficient: < 10 % of the accuracy/°C from -10°C to +18°C and from +28°C to +50 °C.

Display in °C, °F and K.

It is possible, thermocouple B excepted, to choose the location of the cold junction by programming from the keyboard:

- external at 0°C,
- Internal (compensation for the temperature of the terminals of the unit).
- By programming the temperature.

D.1.11 Temperature using resistive probes (CALYS 100)

Sensor	Range of measurement	Resolution	Accuracy / 1 year
Pt 50 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1,200°C	0.01°C	0.010% R + 0.06°C
Pt 100 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1,200°C	0.01°C	0.010% R + 0.05°C
JPt 100 ($\alpha = 3916$)	- 200°C + 510°C	0.01°C	0.010% R + 0.05°C
Pt 100 ($\alpha = 3926$)	- 210°C + 850°C	0.01°C	0.010% R + 0.05°C
Pt 200 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 600°C	0,01°C	0.010% R + 0.12°C
Pt 500 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1,200°C	0.01°C	0.010% R + 0.07°C
Pt 1 000 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1,200°C	0.01°C	0.010% R + 0.05°C
Ni 100 ($\alpha = 618$)	- 60°C + 180°C	0.01°C	0.010% R + 0.03°C
Ni 120 ($\alpha = 672$)	- 40°C + 205°C	0.01°C	0.010% R + 0.03°C
Ni 1 000 ($\alpha = 618$)	- 60°C + 180°C	0.01°C	0.010% R + 0.03°C
Cu 10 ($\alpha = 427$)	- 70°C + 150°C	0.01°C	0.010% R + 0.18°C
Cu 50 ($\alpha = 428$)	- 50°C + 150°C	0.01°C	0.010% R + 0.06°C

For negative temperatures, use the displayed value R and not its absolute value.

Temperature coefficient: < 10 % of the accuracy/°C from -10°C to +18°C and from +28°C to +50 °C.

The above accuracy is given for 4 wire connection of the temperature sensor.

Taking into account, also, the intrinsic error of the temperature sensor used and its conditions of use.

Measurement current: 0.25 mA

D.1.12 Additional characteristics in "measurement" (CALYS 50 / 75 / 100)
D.1.12.1 Manual or automatic range selection

For the mV, V and Ω functions, with automatic range selection, the unit selects a higher or lower range.

D.1.12.2 Relative measurement

The relative measurement function is used to:

- program a reference value other than that of the unit (ZERO function),
- cancel by measurement or programming a constant or interfering value (TARE function).

D.1.12.3 Scale correction

The scale correction function performs a conversion between measured electrical quantities and the physical quantities converted.

D.1.12.4 Linearization

Linearization is used partially to correct errors induced by non-linear sensor/converter systems.

D.1.12.5 Statistics

Display of the minimum, maximum and average value and the number of measurement points.

The statistics may be reset to zero.

D.2 "Transmission / simulation" function

Maximum rated voltage in common mode: 60 VDC or VAC.

D.2.1 DC Voltage (CALYS 50 / 75)

Range	Resolution	Accuracy / 1 year	Notes
100 mV	1 μ V	0.013% R + 3 μ V	Output load min = 1 K Ω
2 V	10 μ V	0.013% R + 20 μ V	Output load min = 2 K Ω
20 V	100 μ V	0.015% R + 200 μ V	Output load min = 4 K Ω
50 V (1)	1 mV	0,015% R + 2 mV	Output load min = 4 K Ω

(1) This rating is only available on units CALYS 75

Temperature coefficient: < (7 ppm R + 0.5 ppm Range)/ $^{\circ}$ C from -10 $^{\circ}$ C to +18 $^{\circ}$ C and from +28 $^{\circ}$ C to +50 $^{\circ}$ C.
Settling time: < 5 ms

D.2.2 DC Current (CALYS 50 / 75)

Range	Resolution	Accuracy / 1 year	Notes
24 mA	1 μ A	0.0175% R + 2 μ A	
4-20 mA	1 μ A	0.0175% R + 2 μ A	
0-20 mA	1 μ A	0.0175% R + 2 μ A	active mode (+24V ON) passive mode (+24V OFF)

Temperature coefficient: < (10 ppm R + 0.5 ppm Range)/ $^{\circ}$ C from -10 $^{\circ}$ C to +18 $^{\circ}$ C and from +28 $^{\circ}$ C to +50 $^{\circ}$ C.
Settling time: < 5 ms

The above specifications are given for the following configurations:-

- CALYS 50 / 75 / 100 active mode (+24 V ON) \leftrightarrow Passive mode tester (+24 V OFF).
- CALYS 50 / 75 / 100 passive mode (+24 V OFF) \leftrightarrow Active mode tester (+24 V ON).

D.2.3 Resistance (CALYS 50 / 75)

Range	Resolution	Accuracy / 1 year	Notes
40 Ω	1 m Ω	0.014% R + 3 m Ω 0.014% R + 10 m Ω	(1) I _{ext} = 10 mA (2) I _{ext} = 1 mA
400 Ω	10 m Ω	0.014% R + 20 m Ω 0.014% R + 30 m Ω	(1) I _{ext} from 1 to 10 mA (2) I _{ext} from 0.1 to 1 mA
4000 Ω	100 m Ω	0.014% R + 300 m Ω	I _{ext} from 0.1 to 1 mA

Temperature coefficient: < (5 ppm R + 0.5 ppm Range)/ $^{\circ}$ C from -10 $^{\circ}$ C to +18 $^{\circ}$ C and from +28 $^{\circ}$ C to +50 $^{\circ}$ C.
Settling time: < 1 ms

Accuracy applies to a 4-wire connection with Y-shaped lugs; add 20mOhms of uncertainty when banana plugs are used.

D.2.4 Temperature by thermocouples (CALYS 50 / 75)

Sensor types:

- In accordance with CEI 584-1/1995 (couples K, T, J, E, S, B, N),
- In accordance with Din 43710 (couples U and L),
- In accordance with the ENGELHARD table (platinum couple).
- As per standard ASTM E 1751-00 (G couple)
- As per standard ASTM E 988-96 (D W3Re/W25Re couple; C W5Re/W26Re couple)

Sensor	Measuring range	Resolution	Drift / year
K	-240 to -50°C	0.2°C	0.60°C
	-50 to 0°C	0.1°C	0.10°C
	+0 to +1,372°C	0.05°C	0.013 % R +0.08°C
T	-240 to -100°C	0.2°C	0.40°C
	-100 to 0°C	0.05°C	0.10°C
	+0 to +400°C	0.05°C	0.013% R +0.08°C
J	-210 to 0°C	0.05°C	0.20°C
	+0 to +1,200°C	0.05°C	0.013% R +0.07°C
E	-240 to -100°C	0.1°C	0.25°C
	-100 to +40°C	0.1°C	0.10°C
	+40 to +1,000°C	0.05°C	0.013% R +0.05°C
R	-50 to +350°C	0.5°C	0.5°C
	+350 to +900°C	0.2°C	0.013% R +0.35°C
	+900 to +1,768°C	0.1°C	0.013% R +0.2°C
S	-50 to +120°C	0.5°C	0.8°C
	+120 to +450°C	0.2°C	0.013% R +0.35°C
	+450 to +1,768°C	0.1°C	0.013% R +0.25°C
B	+400 to +850°C	0.2°C	0.013% R +0.4°C
	+850 to +1,820°C	0.1°C	0.013% R + 0.2°C
U	-200 to 600°C	0.05°C	0.15°C
L	-200 to +900°C	0.05°C	0.20°C
C	-20 to +900°C	0.1°C	0.25°C
	+900 to +2,310°C	0.1°C	0.013% R + 0.15°C
N	-240 to -190°C	0.2°C	0.3°C
	-190 to -110°C	0.1°C	0.15°C
	-110 to 0°C	0.05°C	0.08°C
	+0 to +1,300°C	0.05°C	0.013% R +0.06°C
Platinum	-100 to +1,400°C	0.05°C	0.3°C
Mo	0 to +1,375°C	0.05°C	0.013% R +0.06°C
NiMo/NiCo	-50 to +1,410°C	0.05°C	0.013% R +0.30°C
D	+ 0 to + 310°C	0,1°C	0,30°C
	+ 310 to + 1000°C	0,05°C	0,30°C
	+ 1000 to + 2000°C	0,05°C	0,025% R +0,05°C
	+ 2000 to + 2315°C	0,05°C	0,040% R
G	+ 0 to + 100°C	0,5°C	2,3°C
	+ 100 to + 300°C	0,2°C	0,55°C
	+ 300 to + 1100°C	0,05°C	0,28°C
	+ 1100 to + 1800°C	0,05°C	0,4°C
	+ 1800 to + 2315°C	0,05°C	0,65°C

The precision is guaranteed for a reference junction temperature of 0 °C.

When using the internal reference junction (except couple B) add an additional uncertainty of 0.3 °C at 0 °C. For other temperatures, account must be taken of the sensitivity of the thermocouple to the temperature (T) in question, giving an additional uncertainty of 0.3 °C * S(0 °C)/S(T).

Temperature coefficient: < 10 % of the accuracy/°C from -10°C to +18°C and from +28°C to +50 °C.

Display in °C, °F and K.

It is possible, thermocouple B excepted, to choose by programming the position of the cold junction with the keyboard:

- external at 0°C,
- Internal (compensation for the temperature of the terminals of the unit).
- By programming the temperature.

D.2.5 Temperature by resistive probes (CALYS 50 / 75)

Sensor	Range of measurement	Resolution	Accuracy/1 year
Pt 50 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1,200°C	0.03°C	0.014% R + 0.18°C
Pt 100 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1,200°C	0.02°C	0.014% R + 0.12°C
JPt 100 ($\alpha = 3916$)	- 200°C + 510°C	0.02°C	0.014% R + 0.12°C
Pt 100 ($\alpha = 3926$)	- 210°C + 850°C	0.02°C	0.014% R + 0.12°C
Pt 200 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 600°C	0.10°C	0.014% R + 0.33°C
Pt 500 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1,200°C	0.03°C	0.014% R + 0.18°C
Pt 1 000 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1,200°C	0.02°C	0.014% R + 0.08°C
Ni 100 ($\alpha = 618$)	- 60°C + 180°C	0.01°C	0.014% R + 0.08°C
Ni 120 ($\alpha = 672$)	- 40°C + 205°C	0.01°C	0.014% R + 0.08°C
Ni 1 000 ($\alpha = 618$)	- 60°C + 180°C	0.01°C	0.014% R + 0.08°C
Cu 10 ($\alpha = 427$)	- 70°C + 150°C	0.01°C	0.014% R + 0.10°C
Cu 50 ($\alpha = 428$)	- 50°C + 150°C	0.03°C	0.014% R + 0.15°C

For negative temperatures, use the value displayed R and not its absolute value.

Temperature coefficient: < 10 % of the accuracy/°C from -10°C to +18°C and from +28°C to +50 °C.

The above accuracy is given for 4 wire connection of the temperature sensor.

Taking into account, also, the intrinsic error of the temperature sensor used and its conditions of use.

Measurement current: from 0.1 mA to 1 mA

Settling time: < 1 ms

Settling time: < 5 ms

- Pt 50 Ohms, 100 Ohms, 200 Ohms, 500 Ohms, 1 000 Ohms with $\alpha = 3851$ in accordance with publication IEC 751/1995
- Pt 100 Ohms with $\alpha = 3916$ in accordance with publication JIS C 1604/1989
- Pt 100 Ohms with $\alpha = 3926$ in accordance with publication EIT90
- Ni 100 Ohms, 1 000 Ohms with $\alpha = 618$ in accordance with publication DIN 43760
- Ni 120 Ohms with $\alpha = 672$ in accordance with publication MIL-T-24388C
- Cu 10 Ohms with $\alpha = 427$ in accordance with publication MINCO 16/9

D.2.6 Frequency (CALYS 50 / 75 / 100)

Range	Resolution	Accuracy / 1 year	Notes
1000 Hz	0.01 Hz	0.005% R + 5 mHz	(1)
10 kHz	0.1 Hz	0.005% R + 5 mHz	(1)

(1) Note that the captured value may differ from the displayed value. The frequency generated is derived from a fixed frequency by dividing it by a whole number. The displayed value (within the resolution of the display) is, therefore, this value recalculated with the fastest approximation to the captured value.

The frequency actually generated is the displayed value to within the uncertainty specified in this table.

Temperature coefficient: < 5 ppm R/°C from -10°C to +18°C and from +28°C to +50 °C.

D.2.7 DC Voltage (CALYS 100)

Range	Resolution	Accuracy / 1 year	Notes
100 mV	1 µV	0.010% R + 3 µV	Output load min = 1 KΩ
2 V	10 µV	0.010% R + 20 µV	Output load min = 2 KΩ
20 V	100 µV	0.012% R + 200 µV	Output load min = 4 KΩ
50 V	1 mV	0,012% R + 2 mV	Output load min = 4 KΩ

Temperature coefficient: < (7 ppm R + 0.5 ppm Range)/°C from -10°C to +18°C and from +28°C to +50 °C.

Settling time: < 5 ms

D.2.8 DC Current (CALYS 100)

Range	Resolution	Accuracy / 1 year	Notes
24 mA	1 µA	0.012% R + 2 µA	(1)
4-20 mA	1 µA	0.012% R + 2 µA	(1)
0-20 mA	1 µA	0.012% R + 2 µA	Active mode +24V ON Passive mode +24V OFF

Temperature coefficient < (10 ppm R + 0.5 ppm Range)/°C from -10°C to +18°C and from +28°C to +50 °C.

Settling time: < 5 ms

The above specifications are given for the following configurations:-

- CALYS 50 / 75 / 100 active mode (+24 V ON) ↔ Passive mode tester (+24 V OFF).

- CALYS 50 / 75 / 100 passive mode (+24 V OFF) ↔ Active mode tester (+24 V ON)

D.2.9 D.2.9 Resistance (CALYS 100)

Range	Resolution	Accuracy/1 year	Notes
40 Ω	1 mΩ	0,012% R + 3 mΩ 0,012% R + 10 mΩ	(1) I _{ext} = 10 mA (2) I _{ext} = 1 mA
400 Ω	10 mΩ	0,012% R + 20 mΩ 0,012% R + 30 mΩ	(1) I _{ext} from 1 to 10 mA (2) I _{ext} from 0.1 to 1 mA
4000 Ω	100 mΩ	0,012% R + 300 mΩ	I _{ext} from 0.1 to 1 mA

Temperature coefficient: < (5 ppm R + 0.5 ppm Range)/°C from -10°C to +18°C and from +28°C to +50 °C.

Settling time: < 1 ms

Accuracy applies to a 4-wire connection with Y-shaped lugs; add 20 mOhms of uncertainty when banana plugs are used.

D.2.10 Temperature by thermocouples (CALYS 100)

Sensor types:

- In accordance with CEI 584-1/1995 (couples K, T, J, E, S, B, and N),
- In accordance with Din 43710 (couples U and L),
- In accordance with the ENGELHARD table (platinum couple).
- As per standard ASTM E 1751-00 (G couple)
- As per standard ASTM E 988-96 (D W3Re/W25Re couple; C W5Re/W26Re couple)

Sensor	Measuring range	Resolution	Drift / year
K	-240 to -50°C	0.2°C	0,50°C
	-50 to 0°C	0.1°C	0,09°C
	+0 to +1,372°C	0.05°C	0,013% R + 0,07°C
T	-240 to -100°C	0.2°C	0,35°C
	-100 to 0°C	0.05°C	0,09°C
	+0 to +400°C	0.05°C	0,010% R + 0,08°C
J	-210 to 0°C	0.05°C	0,18°C
	+0 to +1,200°C	0.05°C	0,010% R + 0,07°C
E	-240 to -100°C	0.1°C	0,20°C
	-100 to +40°C	0.1°C	0,09°C
	+40 to +1,000°C	0.05°C	0,010% R + 0,05°C
R	-50 to +350°C	0.5°C	0,45°C
	+350 to +900°C	0.2°C	0,010% R + 0,35°C
	+900 to +1,768°C	0.1°C	0,010% R + 0,2°C
S	-50 to +120°C	0.5°C	0,70°C
	+120 to +450°C	0.2°C	0,010% R + 0,35°C
	+450 to +1,768°C	0.1°C	0,010% R + 0,25°C
B	+400 to +850°C	0.2°C	0,010% R + 0,4°C
	+850 to +1,820°C	0.1°C	0,010% R + 0,2°C
U	-200 to 600°C	0.05°C	0,13°C
L	-200 to +900°C	0.05°C	0,17°C
C	-20 to +900°C	0.1°C	0,23°C
	+900 to +2,310°C	0.1°C	0,010% R + 0,15°C
N	-240 to -190°C	0.2°C	0,25°C
	-190 to -110°C	0.1°C	0,13°C
	-110 to 0°C	0.05°C	0,08°C
	+0 to +1,300°C	0.05°C	0,010% R + 0,06°C
Platinum	-100 to +1,400°C	0.05°C	0,25°C
Mo	0 to +1,375°C	0.05°C	0,010% R + 0,06°C
NiMo/NiCo	-50 to +1,410°C	0.05°C	0,010% R + 0,30°C
D	+ 0 to + 310°C	0,1°C	0,25°C
	+ 310 to + 1000°C	0,05°C	0,25°C
	+ 1000 to + 2000°C	0,05°C	0,025% R
	+ 2000 to + 2315°C	0,05°C	0,030% R
G	+ 0 to + 100°C	0,5°C	2.°C
	+ 100 to + 300°C	0,2°C	0,45°C
	+ 300 to + 1100°C	0,05°C	0,25°C
	+ 1100 to + 1800°C	0,05°C	035°C
	+ 1800 to + 2315°C	0,05°C	0,55°C

The precision is guaranteed for a reference junction temperature of 0 °C.

When using the internal reference junction (except couple B) add an additional uncertainty of 0.2 °C at 0 °C. For other temperatures, account must be taken of the sensitivity of the thermocouple to the temperature (T) in question, giving an additional uncertainty of $0.2 \text{ °C} * S(0 \text{ °C})/S(T)$.

Temperature coefficient: < 10 % of the accuracy/°C from -10°C to +18°C and from +28°C to +50 °C.

Display in °C, °F and K.

It is possible, thermocouple B excepted, to choose by programming the position of the cold junction with the keyboard:

- external at 0°C,
- Internal (compensation for the temperature of the terminals of the unit).
- By programming the temperature.

D.2.11 Temperature by resistive probes (CALYS 100)

Sensor	Range of measurement	Resolution	Accuracy / 1 year
Pt 50($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1 200°C	0.03°C	0.012% R + 0.18°C
Pt 100 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1 200°C	0.02°C	0.012% R + 0.12°C
Pt 100 ($\alpha = 3916$)	- 200°C + 510°C	0.02°C	0.012% R + 0.12°C
Pt 100 ($\alpha = 3926$)	- 210°C + 850°C	0.02°C	0.012% R + 0.12°C
Pt 200 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 600°C	0.10°C	0.012% R + 0.33°C
Pt 500 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1 200°C	0.03°C	0.012% R + 0.18°C
Pt 1 000 ($\alpha = 3851$)	- 220°C + 1 200°C	0.02°C	0.012% R + 0.08°C
Ni 100 ($\alpha = 618$)	- 60°C + 180°C	0.01°C	0.012% R + 0.08°C
Ni 120 ($\alpha = 672$)	- 40°C + 205°C	0.01°C	0.012% R + 0.08°C
Ni 1 000 ($\alpha = 618$)	- 60°C + 180°C	0.01°C	0.012% R + 0.08°C
Cu 10 ($\alpha = 427$)	- 70°C + 150°C	0.01°C	0.012% R + 0.10°C
Cu 50 ($\alpha = 428$)	- 50°C + 150°C	0.03°C	0.012% R + 0.15°C

For negative temperatures, use the value displayed R and not its absolute value.

Temperature coefficient: < 10 % of the accuracy/°C from -10°C to +18°C and from +28°C to +50 °C.

The above accuracy is given for 4 wire connection of the temperature sensor.

Taking into account, also, the intrinsic error of the temperature sensor used and its conditions of use.

Measurement current: from 0.1 mA to 1 mA

Settling time: < 1 ms

Settling time: < 5 ms

- Pt 50 ohm, 100 ohm, 200 ohm, 500 Ohms, 1 000 Ohms with $\alpha = 3851$ in accordance with publication IEC 751/1995
- Pt 100 Ohms with $\alpha = 3916$ in accordance with publication JIS C 1604/1989
- Pt 100 Ohms with $\alpha = 3926$ in accordance with publication EIT90
- Ni 100 ohms, 1 000 Ohms with $\alpha = 618$ in accordance with publication DIN 43760
- Ni 120 Ohms with $\alpha = 672$ in accordance with publication MIL-T-24388C
- Cu 10 Ohms with $\alpha = 427$ in accordance with publication MINCO 16/9

D.2.12 Additional characteristics in simulation (CALYS 50 / 75 / 100)
D.2.12.1 Generation of increments

The increment generation function is used to program an incremental progression of the active transmission function.

D.2.12.2 Generation of ramps

The ramp generation function is used to program a linear variation of the active transmission function.

D.2.12.3 Synthesizer

The synthesiser function is used:

- to store up to 100 transmission values in permanent memory,
- to recall and transmit manually or automatically the contents of these memories.

D.2.12.4 Scale correction

The scale correction function performs a conversion between the physical quantities displayed and the electrical quantities simulated.

NTA47227-300A8

10th October 2017 (French - English)

© 2004, 2017 AOIP S.A.S. All rights reserved. Printed in France.

All product names are trademarks of their respective companies.

RCS: n°447 524 794 00032 – TVA: n°FR13447524794

50-52 Avenue Paul Langevin – F-91130 Ris Orangis – Tel: +33 (0)169 028 888 / Fax: +33 (0)169 020 438 – www.aoip.com

AOIP SAS
ZAC DE L'ORME POMPONNE
50-52 Avenue PAUL LANGEVIN
F-91130 RIS-ORANGIS

From France:

A logo for N°Azur 0 810 10 2647, with the text 'N°Azur 0 810 10 2647' in a blue rounded rectangle and 'PRIX D'UN APPEL LOCAL' in smaller text below it.

+33 (0)169 028 888

From your country:

+33 (0)169 028 900

Fax: +33 (0)169 020 438



CE