



CALYS 150 / CALYS 1500

Calibrateur de Process Multifonction



Commandes SCPI

Version	Date	Modifications
1.0	25/03/2013	Version initiale
1.1	15/10/2015	Mise à jour du document réf. DE/15/160 (FR)
1.2	17/12/2015	Simulation Ohm : ajout du calibre 1mA 4mA
1.3	31/03/2016	Prise en compte / Intégration du CALYS 1500. Corrections typographiques diverses.

1. Protocole général

1.1 Format de communication

Format de transmission : 8 bits, 1 stop, pas de parité, pas de contrôle de flux

Baudrate : 115200

Format des commandes : du type IEEE 488-2, 'SCPI-like'

- Une ligne de commande se termine par le caractère '\n' (code décimal 10, hexadécimal 0x0A). Ce terminateur peut être précédé ou suivi du caractère '\r' (code décimal 13, hexadécimal 0x0D) qui est ignoré.
- Elle peut comporter une ou plusieurs commandes séparées par le caractère ';'.
- Chaque commande comporte un entête suivi d'un ou plusieurs espaces et de 0 ou plusieurs arguments, séparés par le caractère ','.
- L'entête de commande peut être constitué d'un ou plusieurs mots-clés séparés par le caractère ':', sans espace, la succession de ces mots-clés définissant une arborescence permettant de classer l'ensemble des commandes en sous-ensembles.
- En principe, tous les entêtes de commandes impliquant une réponse se terminent par le caractère '?'. Ce caractère fait partie de l'entête (pas d'espace)
- Lorsqu'une commande est erronée ou que son exécution déclenche une erreur, l'appareil positionne son mot d'erreur et ne répond pas (pour les commandes impliquant une réponse).
- L'appareil tient à jour une table des 5 derniers codes d'erreurs de commande, gérée en FIFO. La commande « ERR? » permet d'extraire de la FIFO le code d'erreur le plus ancien. La commande « *CLS » vide la totalité de la FIFO.
- Les mots-clés constituant un entête de commande ont une forme 'courte' de 4 caractères ou moins et une forme 'longue' généralement plus compréhensible à la lecture. Dans la description des mots-clés qui suit, la forme 'courte' est indiquée en majuscules, la forme 'longue' est l'ensemble des caractères majuscules et minuscules. La ligne de commande peut indifféremment utiliser l'une ou l'autre forme. Par exemple, pour placer l'instrument en contrôle à distance, la commande peut être soit « REM », soit « REMOTE » (mais pas « REMO » ni « REMOT »)
- Dans la liste des commandes, la première partie des mots-clés, écrite en majuscules, est obligatoire. La partie en minuscules est facultative. Les commandes ou mots-clés de commande peuvent être saisis en majuscules ou minuscules, sous leur forme courte ou longue. Cependant, le mixage de majuscules/minuscules dans un même mot-clé de commande n'est pas accepté.
- Les mots-clés entre crochets [] sont facultatifs.
- Les mots-clés entre accolades { } sont obligatoires.
- Les caractères espaces de séparation obligatoires sont matérialisés par un symbole '_' (à ne pas confondre avec le caractère tiret-bas '-').
- La saisie d'espaces '_' avant/après les caractères séparateurs ',' (virgules) pour améliorer la clarté de la saisie est autorisée (ces espaces non obligatoires sont simplement ignorés par l'interpréteur de commandes).

Exemples de lignes de commandes (et réponses, le cas échéant):

REM\n	Place l'appareil sous contrôle distant (bloque le clavier).
*IDN?\n	Requête d'identification de l'appareil. Comme la commande se termine par '?', elle implique une réponse.
AOIP_SAS,CALYS1500,1234,A00\r\n	Réponse d'identification d'un CALYS 1500 (N° série 1234, vA.00).
SENS:VOLT:RANG_100mV\n	Définit le calibre 100mV de la fonction VOLT
SENS:FUNC_VOLT\n	Sélectionne la fonction VOLT
MEAS:VOLT?\n	Requête de lecture mesure fonction VOLT. Comme la commande se termine par '?', elle implique une réponse.
34.8492,mV\r\n	Résultat de lecture mesure fonction VOLT: valeur mesurée 34.8492 en format numérique anglo-saxon (point comme séparateur décimal) suivie du séparateur virgule et du calibre (ici : mV).
LOC\n	Remplace l'appareil sous contrôle local (débloque le clavier).

Les réponses de l'appareil se terminent par les deux caractères « \r\n »

1.2 Principes généraux de communication

- Placer l'appareil en mode Remote par la commande « REM » avant d'envoyer des commandes.
- Vider la FIFO des codes d'erreurs au moyen de la commande « *CLS »
- Envoyer la commande
- Si la commande n'est pas une requête (ie : n'implique pas de réponse), vérifier qu'elle a bien été exécutée en adressant à l'appareil la commande ERR? et attendre sa réponse
- Avant de refermer la liaison, replacer l'appareil en mode local (commande « LOC »)

Exemple :

```
REM\n
*CLS ; autre(s) commande(s) ; _ERR?\n
LOC\n
```

- Certaines commandes peuvent être longues à s'exécuter, il faut donc prévoir un long time out d'attente de réponse (jusqu'à 1 à 2 mn pour les commandes les plus lentes).

2. Versions

Le jeu de commandes SCPI évolue au fil des versions du logiciel interne des calibrateurs CALYS 150 et CALYS 1500. Ci-dessous sont précisées ces évolutions.

L'argument {1MA | 4MA} est présent à partir des versions B.00 du logiciel interne du CALYS 150 et A.00 du CALYS 1500, il est utilisé dans les commandes suivantes:

```
SOURce:RESistance:RANGe  
SOURce:RESistance:CURRent  
SOURce:RTD:CURRent  
SOURce:THERmistor:CURRent  
CALibration:SOURce:RESsistance  
CALibration:SOURce:RESsistance:ADJust  
CALibration:SOURce:RESsistance:GAIN  
CALibration:SOURce:RESsistance:OFFSet  
CALibration:SOURce:RESsistance:DATE  
PROCedure:SOURce:RESistance:CURRent  
PROCedure:SOURce:RTD:CURRent  
PROCedure:SOURce:THERmistance:CURRent
```

3. Commandes générales de contrôle de l'instrument

REMOte

Prend le contrôle de l'instrument et verrouille le clavier de face avant.

Cette commande ne prend aucun argument lorsque la gestion des utilisateurs n'est pas en service.

Lorsque la gestion des utilisateurs est en service, seuls les utilisateurs ayant les droits d'administrateur peuvent contrôler l'appareil. La syntaxe de la commande devient :

REMOte_ "<Nom d'utilisateur (entre guillemets)>" ,<code confidentiel>

Par exemple : REM_ "Admin" ,1234

LOCa1

Replaces l'instrument en mode local (clavier déverrouillé)

*CLS

Efface la FIFO des erreurs.

ERRor?

Extrait de la FIFO des erreurs de commandes le code de l'erreur la plus ancienne.

Réponse de l'instrument :

<code numérique>,<texte d'erreur>

Exemple :

0,"No error"

*IDN?

Demande d'identification de l'instrument

Réponse de l'instrument :

<Fabricant>,<Modèle>,<Numéro de série>,<Version logicielle>

Exemple:

AOIP_SAS,CALYS_150,SN_1234,A00

4. Paramétrage et exploitation des voies de mesure (IN et IN-OUT)

La voie de mesure concernée est indiquée en ajoutant le suffixe '1' ou '2' (sans espace) à la fin du mot-clé 'SENSE'.

"SENS", "SENS1", "SENSE" ou "SENSE1" : Voie IN de l'instrument (CALYS 150 : Voie gauche).

"SENS2" ou "SENSE2" : Voie IN-OUT de l'instrument, exploitée en voie de mesure (CALYS 150 : Voie droite).

4.1 Paramétrage des fonctions de mesure

```

SENSE[{1|2}]
  :VOLTage
    :RANGe_{100MV | 1V | 10V | 50V}
    :AUTO_{ON | OFF}
  :CURRent
    :RANGe_{0MA | 4MA | 25MA | 100MA}
    :SUPPLy_{ON | OFF}
    :SCALE_{LINEAR | QUADRATIC}
    :HART_{ON | OFF}
  :RESistance
    :RANGe_{400OHM | 3600OHM | 100KOHM}
    :AUTO_{ON | OFF}
    :WIRES_{AUTO | WIRES_2 | WIRES_3 | WIRES_4}
  :TCouple
    :TYPE_{mnémonique du TC ou d'un capteur étalonné}
    :DISPlay_{MV | CEL | K | FAR}
    :RJUNction_{<Value>}
      :TYPE_{INTERNAL | DISABLED | FIXED}
  :RTD
    :TYPE_{mnémonique de la RTD ou d'un capteur étalonné}
    :DISPlay_{OHM | CEL | K | FAR}
    :WIRES_{AUTO | WIRES_2 | WIRES_3 | WIRES_4}
  :THERmistor
    :STEinhart_{<val. de A>, <val. de B>, <val. de C>}
    :WIRES_{AUTO | WIRES_2 | WIRES_3 | WIRES_4}
  :FREQuency
    :RANGe_{10KHZ | 100KHZ}
    :INPut_{VOLTage | SWITCh}
    :UNIT_{HZ | CPM}
  :COUNter
    :INPut_{VOLTage | SWITCh}
    :DURation_{<durée de comptage en secondes>}
  :PRESSure
    :UNIT_{BAR | PSI | PA | ATM | KGCM2 | CMHG | MMHG | INHG
           | MH2O | FTH2O | INH2O}
  :HART
    :ADDRess_{<Manufacturer ID>, <Device type>, <UI MSB>, <UI ISB>, <UI LSB>}
    :VARIABLE_{PV | AO | SV | TV | QV}
  
```

Liste des mnémoniques des thermocouples :

K, T, J, E, N, U, L, S, R, B, C, PL, MO, XA_K, XK_L, XK68

Liste des mnémoniques des sondes RTD :

PT50, PT100, PT200, PT500, PT1000,
 PT100_3916, PT100_3926,
 NI100, NI120, NI1000,
 CU10, CU50,
 PTP46_1_3910, PTP50_1_3911, P_50P_1_3911, PTP100_1_3910, P_100P_1_3911, PTP500_1_3910,
 CU50_1_4260, CUP50_1_4280, P_50M_1_4280, CU53_1_4260, CU100_1_4260, CUP100_1_4280,
 P_100M_1_4280

Mnémoniques des 5 capteurs de température étalonnés éventuellement déclarés :

CSENSOR1, CSENSOR2, CSENSOR3, CSENSOR4, CSENSOR5

Notes :

Les fonctions FREQuency et COUNter ne sont implémentées que sur la voie « IN ».

L'adresse du dispositif Hart est son adresse 'longue', à spécifier sous la forme suivante :

- 1^{er} argument = 'Manufacturer ID' : nombre compris entre 0 et 63
- 2^{ème} argument = 'Device type' : nombre compris entre 0 et 255
- 3^{ème} au 5^{ème} argument : 'Device UI' : 3 nombres compris entre 0 et 255

4.2 Choix de la fonction de mesure

```
SENSe[{1|2}]
:FUNctio_n_{VOLtagE | CURRent | RESistance | TCouple | RTD | THERmistor
| CONTinuity | FREQuency | COUNter | PRESsure | HART}
```

Note: Les fonctions FREQuency et COUNter ne sont implémentées que sur la voie « IN ».

4.3 Paramétrage des fonctions annexes

```
SENSe[{1|2}]
:FILTer_{ON | OFF}
:COUNT_<nombre de mesures>

:NULL_{ON | OFF}
:AMPLitude_{<valeur>}
:TARE // -> Affichage à 0

:SCALing_{ON | OFF}
:SIZE_<nombre de points de la table de mise à l'échelle : 2 à 10>
:POINT_<num(1 à 10)>,<Xvalue Nrf>,<Yvalue Nrf>
:POINT?_<num> // Réponse : Valeur de X, Valeur de Y
:UNIT_"<chaine de 1 à 4 caractères (entre guillemets)>"
:ACCuracy_<nombre de décimales>

:STATistics
:INITialize
:MAXimum?
:MINimum?
:AVERage?
```

4.4 Commandes d'exploitation

```
SENSe[{1|2}]
:HOLD
:TRIG
:RUN
```

4.5 Demande de mesure

La voie de mesure est indiquée par le suffixe 1 ou 2 de l'entête de commande 'MEASure'.

Voie « IN » : suffixe '1' ou aucun suffixe

Voie « IN-OUT » : suffixe '2'

MEASure[{1|2}]?[_<nombre de mesures à moyenner>]
(utilise la fonction de mesure et le calibre courants)

MEASure[{1|2}]

```
:VOLTage?[_{78MV | 100MV | 1V | 10V | 50V}[,<nombre de mesures à moyenner>]]
:CURRent?[_{0MA | 4MA | 25MA | 100MA}[,<nombre de mesures à moyenner>]]
:RESistance?[_{400OHM | 3600OHM | 100KOHM}[,<nombre de mesures à moyenner>]]
:FREQuency?[_{10KHZ | 100KHZ}[,<nombre de mesures à moyenner>]]
:PRESSure?[_<nombre de mesures à moyenner>]
:TEMPerature?[_{TC | RTD}[,<type de la sonde>[,<nombre de mesures à moyenner>]]
:RJUNction?
```

Les mesures de fréquence ne peuvent être effectuées que sur la voie « IN »

L'appareil

- Se met en Hold.
- Si la commande indique la fonction de mesure, il sélectionne cette fonction, sinon il utilise la fonction courante.
- Si le calibre est indiqué dans la commande, il le sélectionne, sinon il utilise le calibre courant pour la fonction de mesure indiquée.
- Effectue le nombre de mesures indiquées (ou une seule si rien d'indiqué).
- Transmet la moyenne des mesures et l'unité du calibre utilisé.
- Se remet en Run, s'il y était.

Exemples :

<i>Commande</i>	<i>Réponse de l'instrument</i>
MEAS?	100.25,CEL
MEAS2?	235.123,OHM
MEAS:VOLT?_100mV,8	95.123,mV
MEAS:VOLT?	95.123,mV (ou 0.09512,V si calibre 1V)
MEAS:CURR?	20.123, mA
MEAS:RES?	300.123, Ohm
MEAS:FREQ?	1234.567, Hz
MEAS:TEMP?_TC,K	100.25,CEL
MEAS:TEMP?_TC	100.25,CEL (type du couple non indiqué -> couple courant)
MEAS:TEMP?_RTD,PT100	100.25,CEL
MEAS:TEMP?_RTD	100.25,CEL
MEAS:PRES?	30.123, BAR

5. Déclaration de capteurs étalonnés

(Calibrated Sensors)

CSEnsor

:LOAD <numéro (1 à 5) du capteur> (charge le paramétrage actuel en mémoire de travail)

:NAME <"<Nom de 15 caractères maximum>">

:CDATE <année>, <mois>, <jour> (date d'étalonnage)

:TYPE {RTD | TC}, <type du capteur>

:SIZE <nombre de points de la table d'étalonnage : 1 à 4>

:UNIT {TEMPerature | VOLTage | RESistance}

:POINT <n° du point (1 à SIZE)>, <Tempér. vraie en °C>, <valeur lue (en °C, Ohm ou V selon UNIT)>

:SAVE <numéro (1 à 5) du capteur> (enregistre la mémoire de travail)

Exemples :

Déclaration d'un couple K étalonné en 3 points:

```
CSEN:NAME "K_CAL" ; _CDATE_2007,2,15 ; _TYPE_TC,K ; _UNIT_VOLT ; _SIZE_3
CSEN:POINT_1,100.5_CEL,4.120_MV ; _POINT_2,200.6_CEL,8.170_MV ;
        _POINT_3,300.1_CEL,_12.209mV
CSEN:SAVE_1
```

Déclaration d'une sonde Pt100 étalonnée en 2 points:

```
CSEN:NAME "MY_PT100" ; _CDATE_2007,2,15 ; _TYPE_RTD,PT100 ; _UNIT_RESISTANCE ; _SIZE_2
CSEN:POINT_1,0_CEL,101.234_OHM ; _POINT_2,100.5_CEL,140.162_OHM
CSEN:SAVE_2
```

Pour utiliser un des capteurs ainsi déclarés, indiquer son mnémonique dans la commande `SENSe:TYPE` de déclaration du type de capteur.

Mnémoniques des 5 capteurs : `CSENSOR1`, `CSENSOR2`, `CSENSOR3`, `CSENSOR4`, `CSENSOR5`

Par exemple :

```
SENS:RTD:TYPE_CSENSOR2
SENS2:TC:TYPE_CSENSOR1
```

CSEnsor?

retourne le paramétrage du capteur chargé en mémoire de travail sous la forme d'un bloc de longueur indéfinie (soit une première ligne '#0', suivie de n lignes et d'une ligne vide)

Exemple de réponse :

```
#0\r\n
NAME_K_CAL\r\n
CDATE_2007,2,15\r\n
TYPE_TC,K\r\n
SIZE_3\r\n
UNIT_VOLTAGE\r\n
POINT_1,_100.5_CEL,_4.120_MV\r\n
POINT_2,_200.6_CEL,_8.170_MV\r\n
POINT_3,_300.1_CEL,_12.209_MV\r\n
\r\n
```

6. Paramétrage et exploitation de la voie d'émission IN-OUT

6.1 Définition des paramètres de chaque fonction d'émission

SOURCE

```

:VOLTage
  :RANGe_{100MV | 1V | 10V | 50V}

:CURRent
  :RANGe_{0mA | 4mA | 25mA}           // calibres 0-20mA, 4-20mA et 25mA
  :SUPPly_{ON | OFF}
  :SCALe_{LINEAR | QUADRADIC}

:RESistance
  :RANGe_{400OHM | 3600OHM | 100KOHM}[,{PULSed | CONTinuous}](1)[,{1MA | 4MA}](2)
  :CURRent_{PULSed | CONTinuous}[,{1MA | 4MA}](2)

:TCouple
  :TYPE_{mnémotique du thermocouple}
  :DISPlay_{MV | CEL | K | FAR}
  :RJUNction
    :TYPE_{INTernal | DISabled | FIXed}
  :RJUNction_{Value}           // lorsque TYPE = FIXED, en °C si non spécifié

:RTD
  :TYPE_{mnémotique de la sonde RTD}
  :DISPlay_{OHM | CEL | K | FAR}
  :CURRent_{PULSed | CONTinuous}[,{1MA | 4MA}](2)
  (L'argument {1MA | 4MA} est optionnel)
  (Pour assurer une compatibilité ascendante, si l'argument {1MA|4MA} est absent, la valeur 1MA est prise en compte)

:THERmistor
  :STEinhart_{val. de A>,<val. de B>,<val. de C>}
  :CURRent_{PULSed | CONTinuous}[,{1MA | 4MA}](2)
  (L'argument {1MA | 4MA} est optionnel)
  (Pour assurer une compatibilité ascendante, si l'argument {1M A |4MA} est absent, la valeur 1MA est prise en compte)

:FREQuency
  :RANGe_{1000Hz | 100KHZ}
  :OUTPut_{VOLTage | SWITCh}
  :UNIT_{HZ | CPM}
  :DCYCLE_{rapport cyclique 0.05 à 0.95}           // 0.05 à 0.95, ou 5% à 95%
  :LEVel_{amplitude en V}

:PULSe                               // impulsions de période > 10Hz
  :OUTPut_{VOLTage | SWITCh}
  :DCYCLE_{rapport cyclique 0.05 à 0.95}           // 0.05 à 0.95, ou 5% à 95%
  :LEVel_{amplitude en V}

:LPULSe                               // impulsions de période < 10Hz
  :OUTPut_{VOLTage | SWITCh}
  :LEVel_{amplitude en V}

```

(1) L'argument { PULSed | CONTinuous } est optionnel, si il est absent, la valeur précédemment programmée est conservée.

(2) L'argument optionnel {1MA | 4MA} ne s'applique que pour les Calys 150 de type WEM41012 et Calys 1500 de type WEM41050.

S'il est absent, la valeur 1MA est prise en compte par défaut. Pour les Calys 150 de génération précédente type WEM41010, il convient de ne pas utiliser l'argument optionnel (non supporté dans ce cas de figure).

6.2 Choix de la fonction d'émission

SOURCE

```

:FUNCTION_{VOLTage | CURRent | RESistance | TCouple | RTD | THERmistor
           | FREQuency | PULSe | LPULse}

```

6.3 Paramétrage des fonctions annexes

SOURCE

```
:SCALing_{ON | OFF}
:SIZE_<nombre de points de la table de mise à l'échelle : 2 à 10>
:POINT_<num(1 à 10)>,<Xvalue Nrf>,<Yvalue Nrf>
:POINT?_<num> // Réponse : Valeur de X,Valeur de Y_Unité
:UNIT_"<chaîne de 1 à 4 caractères (entre guillemets)>"
:ACCuracy_<nombre de décimales>
```

6.4 Emission d'une valeur

SOURCE_<valeur>

(utilise la fonction d'émission et le calibre courants, non applicable pour les fonctions PULSE et LPULSE)

La <valeur> ne doit pas comporter d'unité. Elle est implicitement exprimée dans l'unité du calibre courant.

Exemple:

SOUR_0.5

- Si l'instrument est sur le calibre 100mV, il émet 0.5mV.
- S'il est sur un des calibres 1, 10 ou 50V, il émet 0.5V.
- S'il est sur le calibre 25mA, il émet 0.5mA.
- S'il est sur un calibre température, et que l'unité courante est le °F, il simule 0.5°F.
- ...
- Si une mise à l'échelle est en service, il applique la mise à l'échelle à la valeur indiquée.

SOURCE

```
:VOLTage_<tension à émettre>[[_]unité] // en V si aucune unité spécifiée
:CURRent_<courant à émettre>[[_]unité] // en A si aucune unité spécifiée
:RESistance_<valeur à simuler>[[_]unité] // en Ohm si aucune unité spécifiée
:TCouple_<température à simuler>[[_]unité] // en °C si aucune unité spécifiée
:RTD_<température à simuler>[[_]unité] // en °C si aucune unité spécifiée
:THERmistor_<température à simuler>[[_]unité] // en °C si aucune unité spécifiée
:FREQuency_<valeur de la fréquence>[[_]unité] // en Hz si aucune unité spécifiée
:PULSe_<nombre d'impulsions>,<durée totale (en secondes)>
```

Si la fonction d'émission courante ne correspond pas à la fonction demandée, l'instrument change de fonction d'émission et utilise le calibre défini pour cette fonction. **Si une mise à l'échelle est en service, elle est mise hors service avant d'appliquer la valeur.**

Exemples:

SOUR:VOLT_0.08

SOUR:VOLT_80_mV

Emet la tension 80 mV

SOUR:CURR_0.005

SOUR:CURR_5_mA

Emet le courant 5 mA

SOUR:RTD_123

Simule la température 123°C (quelle que soit l'unité de température définie dans le Setup).

Si l'unité de température de l'instrument est le °F par exemple, la consigne 123°C est convertie en °F pour l'affichage.

SOUR:RTD_123_FAR

Simule la température 123°F (quelle que soit l'unité de température définie dans le Setup).

7. Paramétrage et exploitation des modes d'émission sur la voie « IN-OUT »

7.1 Mode 'Marches d'escalier'

STEPS

```
:LOW_<Valeur basse>
:HIGH_<Valeur haute>
:INCRement_<valeur de l'incrément>
:TIME_<durée d'un pas (en secondes)>
:DElay_<délai de démarrage après le START>

:PLAY_{UP | DOWN}
:HOLD
:NEXT
:PREVIOUS
:CONTinue
:STOP
```

7.2 Mode 'Rampe simple'

RAMP

```
:LOW_<Valeur basse>
:HIGH_<Valeur haute>
:TIME_<durée totale de la rampe (en secondes)>
:DElay_<délai de démarrage après le START>

:PLAY_{UP | DOWN}
:HOLD
:CONTinue
:STOP
```

7.3 Mode 'Rampe cyclique'

CRAMP

// Rampe cyclique

```
:LOW_<Valeur basse>
:HIGH_<Valeur haute>
:LTIME_<durée du palier bas (en secondes)>
:RTIME_<temps de montée (en secondes)>
:HTIME_<durée du palier haut (en secondes)>
:FTIME_<temps de descente (en secondes)>
:REPeat_<nombre de fois>
:DElay_<délai de démarrage après le START>

:PLAY_{UP | DOWN}[,<nombre de fois>]
:HOLD
:CONTinue
:STOP
```

7.4 Mode 'Synthétiseur'

SYNThetizer

```
:POINT_<num(1 à 100)>,<Value Nrf>
:TIME_<durée d'un pas (en secondes)>
:REPeat_<nombre de fois>
:DElay_<délai de démarrage après le START>

:PLAY[_<1er point>[,<dernier point>[,<nombre de fois>]]]
:HOLD
:NEXT
:PREVIOUS
:CONTinue
:STOP
```

8. Sauvegarde en EEPROM et relecture d'une configuration

CONFig

```
:SAVE_<numéro entre 1 et 9>[,<nom optionnel de 19 caractères maxi.>]  
:LOAD_<numéro entre 1 et 9>
```

9. Paramétrage et exploitation de la mémoire de mesures

9.1 Paramétrage

TRACe[{1 | 2}]

:SIZE _ <nombre de mesures>	taille de la mémoire de trace courante en secondes par défaut
:TIMer _ <période>	
:TRIGger	
:SOURce _ {IMMediate MANual INTernal}	Evt déclenchant le comptage de POST (si SOURce = INTernal)
:LEVel _ <niveau>	
:SLOPe _ {POSitive NEGative}	
:POST _ <nbre de mesures>	Nbre de mes. décomptées après Trig

Pour paramétrer la mémoire de mesure de la voie 1 (voie IN) : **TRACE** ou **TRACE1**

Pour paramétrer la mémoire de mesure de la voie 2 (voie IN-OUT) : **TRACE2**

La période du TIMer ne peut avoir que les valeurs suivantes :

0.5s, 1s, 2s, 5s, 10s, 20s, 30s, 1mn, 2mn, 5mn, 10mn, 20mn, 30mn

Si une autre valeur est indiquée, c'est la valeur valide immédiatement inférieure qui est choisie.

Exemple : **TRACe:TIMer_3mn** -> la période retenue est 2mn et non 3

LEVel et SLOPe ne sont pris en compte que si SOURce = INTernal.

LEVel est alors le niveau de l'entrée (exprimé dans l'unité de mesure courante) correspondant au Trigger.

Si SLOPE = POSitive, le déclenchement a lieu lorsque la mesure devient supérieure ou = à la valeur LEVel

Si SLOPE = NEGative, le déclenchement a lieu lorsque la mesure devient inférieure ou = à la valeur LEVel

POST n'est pris en compte que si SOURce = MANual ou INTernal

La valeur programmée est le nombre de mesures à enregistrer dans la trace avant l'arrêt après la détection du TRIG.

Exemple :

TRAC:SIZE_100;_TIM_0.5s;_TRIG:SOUR_INT;_LEV_100.5;_SLOP_POS;_POST_50

- Le buffer de trace a une taille de 100 mesures
- Enregistrement d'une mesure toutes les 0.5 secondes
- Le trigger est déclenché lorsque la mesure dépasse la valeur 100,5
- 50 mesures sont à enregistrer avant de stopper après ce dépassement.

9.2 Acquisition

INITiate[{1 | 2}]

Vide la trace et démarre l'enregistrement et la surveillance du trigger (si TRIG:SOUR = MAN ou INT).

Si TRIG:SOUR = IMM, la valeur de POST n'est pas prise en compte, et la trace enregistre exactement SIZE mesures avant l'arrêt.

(équivalent à la commande clavier **Mesures | Run**)

ABORt[{1 | 2}]

Arrête l'enregistrement dans le buffer de trace

(équivalent à la commande clavier **Mesures | Stop**)

***TRG**[{1 | 2}]

Si TRIGger:SOURce = MANual, démarre le comptage de POST enregistrements avant l'arrêt.

9.3 Lecture des mesures

DATA_{1|2}:POINTs?

Donne le nombre de mesures disponibles dans le buffer de trace

DATA_{1|2}:HEADer?

Retourne l'entête de trace sous la forme d'un bloc binaire de longueur définie.

Exemple :

#297\n	297 caractères
Sans Nom\n	nom de la salve (15 caractères maxi)
300_POINTS\n	nombre de points de mesure
PROG\n	Type d'enregistrement : PROG ou FREE
10/05/2005_14:40:00\n	Date et heure du 1er enregistrement
10/05/2005_14:45:00\n	Date et heure du dernier enregistrement
TC_K\n	Fonction de mesure et calibre
°C\n	Unité des mesures (à confirmer ligne par ligne si Vdc Auto)
2\n	Nbre de décimales à afficher (à confirmer par le cal. si Vdc Auto)
SCALING_OFF\n	Mise à l'échelle : SCALING ON ou SCALING OFF
TARE_OFF\n	TARE ON ou TARE OFF
\n	

DATA[{1|2}]?[_<indice 1ère mesure>,[_<nombre de mesures>]]

<indice 1ère mesure> : entre 1 et le nombre retourné par DATA:POINTs? (1 si non spécifié)

<nombre de mesures> : le nombre de mesures désiré (1 si non spécifié)

Retourne les mesures horodatées demandées sous la forme d'un bloc binaire de longueur définie.

Exemple :

```
#273\n
000000.0\t123.56789\tUNIT\n
000000.5\t123.56789\tUNIT\n
000001.0\t123.56789\tUNIT\n
\n
```

Chaque mesure horodatée prend exactement 24 caractères (octets) :

- 8 caractères (octets) pour le temps exprimé en secondes : 0.1 à 999999.9s
- 1 tabulation
- 9 caractères (octets) pour la valeur de la mesure
- 1 tabulation
- 4 caractères (octets) pour l'unité
- 1 fin de ligne (saut de ligne simple)

1 caractère 'fin de ligne' est émis entre l'indicateur de taille #ddd et le 1^{er} résultat de mesure. Ce caractère est compté dans le nombre ddd indiqué.

Le caractère 'fin de ligne' éventuellement émis après la dernière mesure (dans le cas où l'instrument n'a pas d'autre réponse à émettre) n'est pas compté dans le nombre ddd.

9.4 Enregistrement en eeprom et relecture

MEMory:DATA[{1 | 2}] :SAVE_ " <Nom> "

Enregistre la trace en EEPROM sous le nom spécifié.

MEMory:DATA[{1 | 2}] :COUNT?

Retourne le nombre de traces enregistrées en mémoire.

MEMory:DATA[{1 | 2}] :HEADer?_ <numéro>

Retourne l'entête de la trace de position <numéro>

<numéro> est un numéro d'ordre d'enregistrement de la trace en mémoire.

La trace la plus récente a le numéro 1.

La plus ancienne a le numéro retourné par la commande MEMory:DATA?

L'entête de trace est transmis sous la forme d'un bloc binaire de longueur définie de même structure que celui retourné en réponse à DATA:HEADer?

MEMory:DATA[{1 | 2}] :LOAD_ <numéro>

Charge la trace de numéro indiqué dans le buffer de trace.

<numéro> est un numéro d'ordre d'enregistrement de la trace en mémoire.

La trace la plus récente a le numéro 1.

La plus ancienne a le numéro retourné par la commande MEMory:DATA?

Une fois chargée dans le buffer de trace, la save est lue au moyen des commandes DATA décrites en 9.3

MEMory:FREE?

Retourne le nombre d'octets libres en mémoire et le nombre d'octets occupés

<octets libres>, <octets occupés>

MEMory:DATA[{1 | 2}] :DELETE_ <numéro>

Efface de la mémoire la trace de numéro indiqué.

(Le numéro d'ordre de toutes les saves plus anciennes est donc décrémenté.)

MEMory:DATA[{1 | 2}] :DELETE:ALL

Efface tous les enregistrements de traces de la mémoire.

10. Paramétrage et exploitation des procédures d'étalonnage

10.1 Paramétrage

PROCEDURE

```

:NEW                Init des champs aux valeurs par défaut. 0 points d'étalonnage.

:HART
  :TYPE_{NONE | LOOP | TRANsducer | DEvice} Type de la procédure Hart (NONE si non HART)
  :MANufacturer_<ID du fabricant entre 0 et 255>
  :DEvice_<ID du dispositif entre 0 et 255>

:NAME_<"<chaîne de 1 à 15 caractères (entre guillemets)>">
:MANufacturer_<"<chaîne de 1 à 15 caractères (entre guillemets)>">

:METHOD_{COMParison | REFGenerator}
:MEASure_{CH1 | EXTErnal}
:REFERence_{CH2 | EXTErnal}
:GENERator_{CH2 | FURNace | PRESSure | OTHER}

:SENSe[{1|2}]
  :FUNction_{VOLtage | CURRent | RESistance | TCouple | RTD | THERmistor
             | FREquency | PRESSure}

:VOLtage
  :RANGE_{100MV | 1V | 10V | 50V}
  :AUTO_{ON | OFF}
:CURRent
  :RANGE_{0MA | 4MA | 25MA | 100MA}
  :SUPPLY_{ON | OFF}
  :SCALE_{LINEAR | QUADRADIC}
  :HART_{ON | OFF}
:RESistance
  :RANGE_{400OHM | 3600OHM | 100KOHM}
  :AUTO_{ON | OFF}
  :WIRES_{AUTO | WIRES_2 | WIRES_3 | WIRES_4}
:TCouple
  :TYPE_<mnémonique du TC ou d'un capteur étalonné>
  :DISPlay_{MV | CEL | K | FAR}
  :RJUNction_<Value>
             :TYPE_{INTernal | DISabled | FIXed}
:RTD
  :TYPE_<mnémonique de la RTD ou d'un capteur étalonné>
  :DISPlay_{OHM | CEL | K | FAR}
  :WIRES_{AUTO | WIRES_2 | WIRES_3 | WIRES_4}
:THERmistor
  :STEinhart_<val. de A>,<val. de B>,<val. de C>
  :WIRES_{AUTO | WIRES_2 | WIRES_3 | WIRES_4}
:FREquency
  :RANGE_{10KHZ | 100KHZ}
  :INPUt_{VOLtage | SWITCh}
  :UNIT_{HZ | CPM}
:PRESSure
  :UNIT_{BAR | PSI | PA | ATM | KGCM2 | CMHG | MMHG | INHG
        | MH2O | FTH2O | INH2O}

:SCALing_{ON | OFF}
  :SIZE_<nombre de points de la table de mise à l'échelle : 2 à 10>
  :POINT_<num(1 à 10)>,<Xvalue Nrf>,<Yvalue Nrf>
  :UNIT_<"<chaîne de 1 à 4 caractères (entre guillemets)>">
  :ACCuracy_<nombre de décimales>

```

PROCEDURE
:SOURCE

```

:FUNCTION_{VOLTage | CURRENT | RESistance
           | TCouple | RTD | THERmistor | FREQuency}

:VOLTage
  :RANGE_{100MV | 1V | 10V | 50V}
:CURRENT
  :RANGE_{0mA | 4mA | 25mA}           // calibres 0-20mA, 4-20mA et 25mA
  :SUPPLY_{ON | OFF}
  :SCALE_{LINEAR | QUADRATIC}
:RESistance
  :RANGE_{400OHM | 3600OHM | 100KOHM}
  :CURRENT_{PULSed | CONTinuous}[,{1MA | 4MA}](1)
:TCouple
  :TYPE_<mnémonique du thermocouple>
  :DISPlay_{MV | CEL | K | FAR}
  :RJUNction
    :TYPE_{INTernal | DISabled | FIXed}
  :RJUNction_<Value>           // lorsque type = FIXED, en °C si non spécifié
:RTD
  :TYPE_<mnémonique de la sonde RTD>
  :DISPlay_{OHM | CEL | K | FAR}
  :CURRENT_{PULSed | CONTinuous}[,{1MA | 4MA}](1)
:THERmistor
  :STEinhart_<val. de A>,<val. de B>,<val. de C>
  :CURRENT_{PULSed | CONTinuous}
:FREQuency
  :RANGE_{1000Hz | 100KHZ}
  :OUTPut_{VOLTage | SWITCh}
  :UNIT_{HZ | CPM}
  :DCYCLE_<rapport cyclique 0.05 à 0.95> // 0.05 à 0.95, ou 5% à 95%
  :LEVel_<amplitude en V>

:SCALing_{ON | OFF}
  :SIZE_<nombre de points de la table de mise à l'échelle : 2 à 10>
  :POINT_<num(1 à 10)>,<Xvalue Nrf>,<Yvalue Nrf>
  :UNIT_<chaîne de 1 à 4 caractères (entre guillemets)>
  :ACCuracy_<nombre de décimales>

```

(1) L'argument {1MA | 4MA} est optionnel, si il est absent, la valeur 1MA est prise en compte par défaut.

:TABLE

```

:SIZE_<nombre de points>
:POINT_<numéro du point : 1 à SIZE>,<valeur>
:EXECution_{UP | UPDown | MANual}
:REST_<valeur de repos du générateur en fin d'étalonnage>

```

:STABILITY

```

:TIME
  :BEFore_<nbre de secondes avant début détection stabilité>
  :INTO_<nbre de secondes minimum dans la zone de stabilité>
:DELTA_<écart maximum entre consigne et référence>
:VARIation_<variation maximum de la référence dans la zone de stabilité>

```

```

:VERDict_{ON | OFF}           // Afficher ou non un verdict de type OK ou KO
:RLIMit_<Erreur relative maximale en %>
:ALIMit_<Erreur absolue maximale>

```

Explications relatives à la détection de la stabilité avant le relevé des mesures d'un point d'étalonnage:

Elle peut être manuelle ou auto. Dans le mode manuel, c'est l'opérateur qui indique à l'instrument, pour chaque point d'étalonnage, quand la stabilité est atteinte. Dans le mode Auto, l'instrument détecte la stabilité en analysant les variations de la voie de référence.

Quelle que soit la méthode d'étalonnage (comparaison à une référence ou générateur étalon), le mode manuel est obtenu en donnant la valeur 0 au paramètre TIME:INTO.

Détection automatique dans le cas d'un étalonnage par comparaison (avec la voie V2 de référence)

TIME:BEFORE définit le temps à attendre avant de commencer à analyser la stabilité.

DELTA définit l'écart maximum entre la consigne demandée et la valeur de la voie de référence.

VARIATION définit la variation maximale autorisée de la voie de référence.

TIME:INTO définit le temps minimal pendant lequel la mesure de la voie de référence ne s'éloigne pas de la consigne de plus de DELTA et ne varie pas plus de VARIATION.

Détection automatique dans le cas d'un étalonnage au moyen d'un générateur étalon:

TIME:INTO n'est pas utilisé (mais ne doit pas être nul afin de sélectionner le mode auto).

TIME:BEFORE définit le temps à attendre entre l'application du point de consigne et l'exécution des mesures.

DELTA et VARIATION ne sont pas utilisés.

10.2 Enregistrement en eeprom et relecture

MEMory: PROCEDURE: SAVE Enregistre la procédure courante en mémoire.

MEMory: PROCEDURE: COUNT? Retourne le nombre de procédures enregistrées en mémoire.

MEMory: PROCEDURE: SUMMARY?

Retourne un résumé des procédures enregistrées, sous la forme d'un bloc d'octets de longueur indéfinie, avec pour chacune son nom, le nom du fabricant et le nombre de PV associés.

Exemple :

```
#0\n
<N° d'ordre>\t<nom de l'instrument>\t<nom du fabricant>\t<nombre de PV>\n
...
<N° d'ordre>\t<nom de l'instrument>\t<nom du fabricant>\t<nombre de PV>\n
\r\n
```

Chaque ligne fait exactement 39 octets + \n = 40
(3+1+15+1+15+1+3+1 = 40)

Exemple :

```
#0\n
001\tNOM_INSTRUMENT1\tNOM_FABRICANT01\t000\n
002\tNOM_INSTRUMENT2\tNOM_FABRICANT02\t005\n
003\tNOM_INSTRUMENT3\tNOM_FABRICANT03\t010\n
004\tNOM_INSTRUMENT4\tNOM_FABRICANT04\t002\n
\r\n
```

MEMory: PROCEDURE? <numéro>

Retourne la config de la procédure sous la forme d'un bloc d'octets de longueur indéfinie.

Exemple :

```
#0\n
                                bloc de longueur indéfinie
NAME_ "<chaîne de 1 à 15 caractères (entre guillemets)>"\n
MANUFACTURER_ "<chaîne de 1 à 15 caractères (entre guillemets)>"\n
HART:TYPE_NONE\n
METHOD_COMPARISON\n
MEASURE_CH1\n
REFERENCE_CH2\n
GENERATOR_FURNACE\n
SENSE1:FUNCTION_RTD\n
SENSE1:RTD:TYPE_PT100;_DISPLAY_CEL;_WIRES_AUTO\n
SENSE1:SCALING_ON;SIZE_2;UNIT_"CEL";ACCURACY_2\n
SENSE1:SCALING:POINT_1,_10,_10.5\n
SENSE1:SCALING:POINT_2,_100.5,_101.6\n
SENSE2:FUNCTION_RTD\n
SENSE2:RTD:TYPE_PT100;_DISPLAY_CEL;_WIRES_AUTO\n
SENSE2:SCALING_ON;SIZE_2;UNIT_"CEL";ACCURACY_2\n
SENSE2:SCALING:POINT_1,_10,_10.5\n
SENSE2:SCALING:POINT_2,_100.5,_101.6\n
TABLE:SIZE_2;EXECUTION_UPD;REST_23\n
TABLE:POINT_1,_50;POINT_2,_100\n
STABILITY:DELTA_0.2;VARIATION_0.1\n
STABILITY:TIME:BEFORE_600;INTO_100\n
VERDICT_ON\n
RLIMIT_0.5\n
ALIMIT_1.5\n
\r\n
                                Fin du bloc = une ligne vide
```

Le paramétrage SENSE1 n'est indiqué que si le dispositif est mesuré sur la voie 1 (ie MEASURE_CH1).

Le paramétrage SENSE2 n'est indiqué que si la méthode d'étalonnage est une méthode par comparaison et que la référence est la voie 2.

Le paramétrage SOURCE n'est indiqué que si la méthode d'étalonnage est une méthode par générateur étalon et que le générateur est la voie 2.

MEMory: PROCEDURE: DELETE <numéro>

Supprime la procédure de numéro indiqué.

MEMory: PROCEDURE: DELETE: ALL

10.3 Procédure d'étalonnage de dispositifs HART

L'étalonnage peut porter sur le détecteur, la boucle de courant ou le dispositif complet (détecteur+boucle). Les commandes décrites ci-dessus s'appliquent de la même manière, avec les différences suivantes :

- Pas de paramétrage de la voie de mesure (SENSE1)
Pas de sélection de l'entrée de mesure (toujours MEASURE_CH1)
- Dans le cas de l'étalonnage de la boucle de courant :
Pas de paramétrage de la voie de référence (SENSE2 ou SOURCE)
Pas de sélection de la méthode d'étalonnage ni du générateur
- Commandes complémentaires

PROCEDURE

:HART

:TYPE_{NONE | LOOP | TRANSDUCER | DEVICE} Type de la procédure
:MANUFACTURER_{ID du fabricant entre 0 et 255}<
:DEVICE_{ID du dispositif entre 0 et 255}>

Exemples de paramétrage d'une procédure HART de vérification de la boucle de courant:

```
NAME_"<chaîne de 1 à 15 caractères (entre guillemets)>"\n
MANUFACTURER_"<chaîne de 1 à 15 caractères (entre guillemets)>"\n
HART:TYPE_LOOP;MANUFACTURER_125;DEVICE_3\n
TABLE:SIZE_5;EXECUTION_UP;REST_4\n
TABLE:POINT_1,_4;POINT_2,_8;POINT_3,_12;POINT_4,_16;POINT_5,_20\n
STABILITY:TIME:BEFORE_2;INTO_1\n
VERDICT_ON\n
RLIMIT_0.5\n
ALIMIT_0.01
```

Soit 0.5% de la lecture
Soit 0.01mA

Procédure HART de vérification du détecteur:

```
NAME_"<chaîne de 1 à 15 caractères (entre guillemets)>"\n
MANUFACTURER_"<chaîne de 1 à 15 caractères (entre guillemets)>"\n
HART:TYPE_TRANSDUCER;MANUFACTURER_125;DEVICE_3\n
METHOD_COMPARISON\n
REFERENCE_CH2\n
GENERATOR_FURNACE\n
SENSE2:FUNCTION_RTD\n
SENSE2:RTD:TYPE_PT100;DISPLAY_CEL;WIRES_AUTO\n
SENSE2:SCALING_OFF\n
TABLE:SIZE_2;EXECUTION_UPD;REST_23\n
TABLE:POINT_1,_50;POINT_2,_100\n
STABILITY:DELTA_0.2;VARIATION_0.1\n
STABILITY:TIME:BEFORE_600;INTO_100\n
VERDICT_ON\n
RLIMIT_0.5\n
ALIMIT_0.01
```

Soit 0.5% de la lecture
Soit 1.5°C

Procédure HART de vérification du dispositif complet:

```
NAME_"<chaîne de 1 à 15 caractères (entre guillemets)>"\n
MANUFACTURER_"<chaîne de 1 à 15 caractères (entre guillemets)>"\n
HART:TYPE_DEVICE;MANUFACTURER_125;DEVICE_3\n
METHOD_COMPARISON\n
REFERENCE_CH2\n
GENERATOR_FURNACE\n
SENSE2:FUNCTION_RTD\n
SENSE2:RTD:TYPE_PT100;DISPLAY_CEL;WIRES_AUTO\n
SENSE2:SCALING_OFF\n
TABLE:SIZE_2;EXECUTION_UPD;REST_23\n
TABLE:POINT_1,_50;POINT_2,_100\n
STABILITY:DELTA_0.2;VARIATION_0.1\n
STABILITY:TIME:BEFORE_600;INTO_100\n
VERDICT_OFF
```

10.4 Lecture des PV associés à une procédure

MEMory: PROCEDURE: PV? <numéro procédure>, <numéro PV>

Retourne le PV sous la forme d'un bloc d'octets de longueur indéfinie.

Exemple :

#0\n	bloc de longueur indéfinie
NOM_INSTRUMENT1\n	Nom de l'instrument (15 caractères maxi)
NOM_FABRICANT01\n	Nom du fabricant (15 caractères maxi)
1458045\n	N° de série (15 caractères maxi)
Calys150\n	Modèle Calys (15 caractères maxi)
1001\n	N° de série Calys (15 caractères maxi)
10/01/2015_10:35:00\n	Date ajustage Calys
10/05/2015_14:40:00\n	Date étalonnage Calys
AHZ45012\n	Certificat étalonnage Calys (50 caractères maxi)
581475\n	N° de série du capteur Keller (15 caractères maxi)
DUPONT\n	Nom de l'opérateur (15 caractères maxi)
Instabilité\n	Commentaire (15 caractères maxi)
AS_FOUND\n	Etape avant/après ajustage
10/06/2015_16:25:00\n	Date d'exécution
OK\n	Verdict
5\n	Nombre de points étalonnés
10.0\t10.1\t10.2\n	Point n°1 (Consigne/ Valeur vraie / Valeur lue)
50.0\t50.1\t48.8\n	Point n°2
80.0\t00.0\t80.5\n	Point n°3
50.0\t50.0\t50.1\n	Point n°4
10.0\t10.0\t9.9\n	Point n°5
\r\n	Fin du bloc = une ligne vide

MEMory: PROCEDURE: PV: DElete <numéro procédure>, <numéro PV>

MEMory: PROCEDURE: PV: DElete: ALL <numéro procédure>

11. Commandes de réglage

11.1 Réglage des voies de mesure « IN » et « IN-OUT »

La voie de mesure à régler est indiquée par le suffixe 1 ou 2 de l'entête de commande 'SENSE'.

Le suffixe doit être 'collé' à l'entête de commande (pas d'espace)

Voie « IN » : suffixe '1' ou aucun suffixe

Voie « IN-OUT » : suffixe '2'

CALibration

```
[ :SENSE[{1 | 2}]]
```

```
:VOLTage
```

```
:MEASure?_{78MV | 100MV | 1V | 10V | 50V}[,<nombre de mesures  
à moyenner>]
```

```
:GAIN_{78MV | 100MV | 1V | 10V | 50V},<valeur du gain>
```

```
:GAIN?_{78MV | 100MV | 1V | 10V | 50V}
```

```
:OFFSet_{78MV | 100MV | 1V | 10V | 50V},<valeur de l'offset>
```

```
:OFFSet?_{78MV | 100MV | 1V | 10V | 50V}
```

```
:DATE?_{78MV | 100MV | 1V | 10V | 50V} // Dernière date de réglage du calibre
```

```
:CURRent
```

```
:MEASure?_{25MA | 100MA},<nombre de mesures à moyenner>
```

```
:GAIN_{25MA | 100MA},<valeur du gain>
```

```
:GAIN?_{25MA | 100MA}
```

```
:OFFSet_{25MA | 100MA},<valeur de l'offset>
```

```
:OFFSet?_{25MA | 100MA}
```

```
:DATE?_{25MA | 100MA} // Dernière date de réglage du calibre
```

```
:RESistance
```

```
:MEASure?_{400OHM | 3600OHM | 100KOHM}[,<nombre de mesures à moyenner>]
```

```
:GAIN_{400OHM | 3600OHM | 100KOHM},<valeur du gain>
```

```
:GAIN?_{400OHM | 3600OHM | 100KOHM}
```

```
:OFFSet_{400OHM | 3600OHM | 100KOHM},<valeur de l'offset>
```

```
:OFFSet?_{400OHM | 3600OHM | 100KOHM}
```

```
:DATE?_{400OHM | 3600OHM | 100KOHM}
```

```
:FREQuency
```

```
:MEASure?_{10KHZ | 100KHZ}[,<nombre de mesures à moyenner>]
```

```
:GAIN_{10KHZ | 100KHZ},<valeur du gain> // Calibre : obligatoire, mais sans effet
```

```
:GAIN?_{10KHZ | 100KHZ} // Calibre : obligatoire, mais sans effet
```

```
:DATE?_{10KHZ | 100KHZ} // Calibre : obligatoire, mais sans effet
```

```
:TCouple
```

```
:MEASure?_{<type du couple>}[,<nbre de mesures à moyenner>]
```

(effectue la mesure du TC avec CSF interne, mais sans appliquer l'offset de correction de la CSF)

```
:RJUNction
```

```
:OFFSet_{<valeur de l'offset>}
```

```
:OFFSet?
```

11.2 Réglage de la voie d'émission « IN-OUT »
CALibration

```

:SOURCE
:VOLTage_{78MV | 100MV | 1V | 10V | 50V},<valeur à émettre avec son unité>
:VOLTage
:ADJust?_{78MV | 100MV | 1V | 10V | 50V} // Auto étalonnage
:GAIN_{78MV | 100MV | 1V | 10V | 50V},<valeur du gain>
:GAIN?_{78MV | 100MV | 1V | 10V | 50V}
:OFFSet_{78MV | 100MV | 1V | 10V | 50V},<valeur de l'offset>
:OFFSet?_{78MV | 100MV | 1V | 10V | 50V}
:DATE?_{78MV | 100MV | 1V | 10V | 50V} // Dernière date de réglage du calibre
:DACLine?_{78MV | 100MV | 1V | 10V | 50V} // -> 0 et mi-échelle des DACS
:DACPoints?_{1er point}>[,<nbre de pts>] // points d'étalonnage des DACs

:CURRent_25MA,<valeur à émettre avec son unité>
:CURRent
:ADJust?_25MA // Auto étalonnage
:GAIN_25MA,<valeur du gain>
:GAIN?_25MA
:OFFSet_25MA,<valeur de l'offset>
:OFFSet?_25MA
:DATE?_25MA // Dernière date de réglage du calibre
:DACLine? // -> 0 et mi-échelle des DACS

:RESistance_{400OHM | 3600OHM | 100KOHM},{PULSed | CONTinuous}
[,,{1MA | 4MA}](1),<valeur à émettre >

:RESistance
:ADJust:OFFSet? // Réglage des offsets 1 et 2
:ADJust?_{400OHM | 3600OHM | 100KOHM}[,,{1MA | 4MA}](1) // Auto étalonnage
:GAIN_{400OHM | 3600OHM | 100KOHM},{PULSed | CONTinuous}
[,,{1MA | 4MA}](1),<valeur du gain>
:GAIN?_{400OHM | 3600OHM | 100KOHM},{PULSed | CONTinuous}
[,,{1MA | 4MA}](1)
:OFFSet_{400OHM | 3600OHM | 100KOHM},{PULSed | CONTinuous}
[,,{1MA | 4MA}](1),<valeur de l'offset>
:OFFSet?_{400OHM | 3600OHM | 100KOHM},{PULSed | CONTinuous}
[,,{1MA | 4MA}](1)
:DATE?_{400OHM | 3600OHM | 100KOHM},{PULSed | CONTinuous}
[,,{1MA | 4MA}](1)

:FREQuency_<valeur à émettre avec son unité>
:FREQuency
:GAIN_<valeur du gain>
:GAIN?
:DATE?

MEASure?

```

(1) L'argument optionnel {1MA | 4MA} ne s'applique que pour les Calys 150 de type WEM41012 et Calys 1500 de type WEM41050. S'il est absent, la valeur 1MA est prise en compte par défaut. Pour les Calys 150 de génération précédente type WEM41010, le calibre 400 Ohm – 4 mA n'existe pas, il convient donc de ne pas utiliser l'argument optionnel (non supporté dans ce cas de figure).

Commandes de contrôle d'offset:

(voir la notice de maintenance « NTM47224-390A1 » relative aux calibreurs Calys150/1500 pour la description et l'utilisation des registres concernés)

o1_400_cont_<offset value>	
o1_400_cont?	
o1_400_puls_<offset value>	
o1_400_puls?	
o1_3k6_cont_<offset value>	
o1_3k6_cont?	
o1_3k6_puls_<offset value>	
o1_3k6_puls?	
o1_400_4mA_<offset value>	Pour Calys 150 type WEM41012 et Calys 1500 type WEM41050
o1_400_4mA?	Pour Calys 150 type WEM41012 et Calys 1500 type WEM41050
o1_100k_<offset value>	Pour Calys 150 ancien type WEM41010 (ou o1_50K_<offset value>)
o1_100k?	Pour Calys 150 ancien type WEM41010 (ou o1_50K?)
o2_450_<offset value>	
o2_450?	
o2_3K6_<offset value>	
o2_3K6?	
o2_400_4mA_<offset value>	Pour Calys 150 type WEM41012 et Calys 1500 type WEM41050
o2_400_4mA?	Pour Calys 150 type WEM41012 et Calys 1500 type WEM41050
o2_100K_<offset value>	Pour Calys 150 ancien type WEM41010 (ou o2_50K_<offset value>)
o2_100K?	Pour Calys 150 ancien type WEM41010 (ou o2_50K?)

11.3 Autres commandes relatives au réglage de l'instrument
CALibration

```

:DATE_<année>,<mois>,<jour> // Date d'étalonnage
:DATE?
:REPort_ "<Chaine de 0 à 50 caractères (entre guillemets)>" // Référence du certif.
// d'étalonnage
:REPort?
:SECure:STATE_{OFF | ON},<code 5930> // Verrouillage/déverrouillage de l'eprom
:SECure:STATE?

```



12. Gestion des utilisateurs et du journal des connexions

12.1 Principe de la gestion des utilisateurs

Lorsque la gestion des utilisateurs est en service, seuls les utilisateurs déclarés ayant tous les droits (les administrateurs) peuvent prendre le contrôle par la ligne de l'instrument. Ils le font en indiquant leur nom d'utilisateur et leur code confidentiel dans la commande `REMOte`.

12.2 Déclaration et relecture des utilisateurs

`USER:COUNT?`

Retourne le nombre d'utilisateurs déclarés (0 à 10)
 Cette commande ne nécessite pas d'être en `REMOte`

`USER:MANagement_{ON | OFF}`

Met en/hors service la gestion des utilisateurs.
 La gestion ne peut être mise en service que s'il y a au moins un utilisateur ayant tous les droits.

`USER:MANagement?`

Retourne l'état en/hors service de la gestion des utilisateurs.
 Réponse: 0 (hors service) ou 1 (en service).
 Cette commande ne nécessite pas d'être en `REMOte`

`USER:SUMMary?`

Retourne la liste des utilisateurs (bloc de taille indéfinie)
 Réponse:

```
#0\n
01\tDUPONT\tALL\n
02\tDURAND\tRESTRICTED\n
03\tMARTIN\tEXTENDED\n
\r\n // Fin de la liste
```

Remarque: la liste des utilisateurs est triée alphabétiquement, sans tenir compte de la casse MAJ/min

`USER:DElete_<numéro d'ordre 1 à 10>`

Supprime l'utilisateur de numéro d'ordre indiqué. Le numéro d'ordre des utilisateurs qui suivent dans la liste est donc décrémenté. Dans l'exemple de liste ci-dessus, la commande `USER:DElete_1` supprime l'utilisateur DUPONT. Le numéro de DURAND devient 1 et celui de MARTIN devient 2.
 La commande ne permet pas de supprimer l'utilisateur connecté.

`USER:DElete:ALL`

Supprime tous les utilisateurs, et met hors service la gestion des utilisateurs.

`USER:ADD_ "<UserName>" ,<PIN Code> ,<Droits>`

`<UserName>`: Nom d'utilisateur (entre guillemets), sans espace, maxi 15 caractères
`<PIN Code>`: Code numérique confidentiel (*nbre entier de 0 à 2³²-1*)
`<Droits>`: {`REStRicted` | `EXTEnded` | `ALL`}

Ajoute l'utilisateur à la liste, s'il y a de la place et si le nom n'existe pas déjà. Vérifier une erreur éventuelle.

Exemple: `USER:ADD_ "ADMIN" ,0 ,ALL`

`USER:TIME_<Délai de déconnexion automatique (en minutes)>`

La valeur 0 met hors service la fonction de déconnexion automatique.

`USER:TIME?`

Retourne le délai de déconnexion automatique d'un utilisateur en minutes.

12.3 Lecture du journal

LOGFile:COUNT?

Retourne la taille du journal (le nombre de lignes).

LOGFile:DATA?_<1^{ère} ligne>,<Nbre de lignes>

Retourne les lignes demandées, sous la forme d'un bloc de longueur non définie.

Réponse:

#0\n

<Date-Heure>\t<Evénement>\t"<NomUtilisateur>"\t"Commentaire"\n

<Date-Heure>\t<Evénement>\t"<NomUtilisateur>"\t"Commentaire"\n

...

\r\n

LOGFile:DELeTe

Efface le journal.

13. Définition du mode SOURCE ou SENSE de CH2

Définition du mode:

CH2:MODE_{SOURce | SENSE}

Lecture du mode:

CH2:MODE?

Réponse: SOURCE ou SENSE

14. Demande des informations affichées sur l'écran LCD

Commande:

```
DISPlay?[_{BANNER | CH1 | CH2 | ALL}[,_{LEFT | CENTER | RIGHT}]]
```

Réponse: Bloc de données de longueur indéfinie (#0, puis données, puis ligne vide)

Exemples:

```
DISP?
DISP?_CH1
DISP?_CH1 ,CENTER
```

Format de la réponse complète (commande 'DISP?' ou 'DISP?_ALL'):

```
#0\r\n
<DISP>
<DATE>27/11/2015_12:40:40</DATE>
<TEMP>25.3°C</TEMP>
<FILE>nom</FILE>
<BATT>75%</BATT>
<CH1>
  <LEFT>
    <L1>Texte</L1>
    <L2>Texte</L2>
    <L3>Texte</L3>
    <L4>Texte</L4>
    <L5>Texte</L5>
  </LEFT>
  <CENTER>
    <INFOS>V1:IN_K</INFOS>
    <STD>
      <REC>
        <RUN>100/150</RUN>
        <STOP>150</STOP>
      </REC>
      <UNIT>°C</UNIT>
      <MEAS>123.45</MEAS>
      <AUX>texte</AUX>
    </STD>
    <HART>
      <PV>valeur et unité</PV>
      <PVAO>valeur et unité</PVAO>
      <MEAS>valeur et unité</MEAS>
    </HART>
    <ERROR>texte</ERROR>
  </CENTER>
  <RIGHT>
    <FILTER/><SCALING/><NULL/><HOLD/><ERROR/>
  </RIGHT>
</CH1>
<CH2>
  <SENSE/>
  <SOURCE/>
  (idem CH1 pour les balises <LEFT> et <CENTER>)
  <RIGHT>
    <FILTER/><SCALING/><NULL/><HOLD/><ERROR/>
    <EDIT/><EDITINCR/><PREDEF/><PREDEFPCT/><INCR/><RAMP/><RAMPCYC/>
    <SYNTHE/><PULS/><TRANS/>
  </RIGHT>
</CH2>
</DISP>
\r\n
```

Le texte transmis entre les balises <INFOS> et </INFOS> renseigne sur le nom et la configuration de la voie.

Il peut comporter les caractères spéciaux 0xA0 à 0xA7, qui ont la signification suivante:

- 0xA0: Boucle de courant alimentée par le Calys
- 0xA1: Echelle Quadratique (boucle de courant)
- 0xA2: Raccordement '2 fils'
- 0xA3: Raccordement '3 fils'
- 0xA4: Raccordement '4 fils'
- 0xA5: Unité Ohm
- 0xA6: Boucle de courant non alimentée par le Calys
- 0xA7: Résistance de compatibilité Hart insérée dans le circuit de mesure du courant.

Note: l'indentation et les lignes vides représentées ci-dessus ne le sont que pour clarifier la présentation. Elles ne sont pas transmises: aucune ligne vide avant la dernière, et pas d'espace en début de ligne. Certaines balises peuvent ne pas être transmises. D'une façon générale, seules sont transmises les balises contenant des données.

Cela concerne :

- les balises <L1> à <L6>
- La balise <REC> qui n'est transmise que si une salve est en cours, ou non encore sauvegardée
- Les balises <AUX> et <ERROR>
- Les balises <FILTER/><SCALING/><NULL/><HOLD/><ERROR/> qui ne sont transmises que s'il y a lieu

La balise <STD> correspond au mode d'utilisation "Standard" de la voie 1, la balise <HART> au mode Hart. Seule l'une des deux est transmise.

Pour la voie 2, <SENSE/> ou <SOURCE/> sont transmis, selon le mode.

Les deux arguments optionnels de la commande sont des filtres limitant les informations transmises.

CH1: pour n'émettre que la voie 1

CH2: pour n'émettre que la voie 2

LEFT: pour n'émettre que le contenu des vues de gauche des fenêtres CH1 ou CH2

CENTER: pour n'émettre que le contenu des vues du centre

RIGHT: pour n'émettre que le contenu des vues de droite