



THURLBY THANDAR INSTRUMENTS

MODEL 1906

Computing Multimeter

INSTRUCTIONS EN FRANCAIS



Table de Matieres

Introduction	1
Specification	2
Securite	5
Installation	7
Presentation du panneau avant	8
Execution des mesures des base	9
Caracteristiques Evolvees	12
Messages d'erreur	20
Reglages par defaut de l'instrument	20
Fontionnement a distance	21
Commandes a distance	30
Resume des commandes a distance	45
Entretien et reparations	47
Glossaire	48

Introduction

This instrument is a mains operated, high performance autoranging multimeter providing 5½ digit resolution (± 210000 counts) switchable to 4½ digits (± 21000 counts) for a higher reading rate. It has a 7-segment l.e.d. display coupled with l.e.d. annunciators for displayed units and instrument status.

The main features are :-

- ARC serial interface as standard, GPIB optional
 - True RMS AC measurements
 - Four-terminal Ohms
 - Selectable audible continuity checker
 - T/Hold mode - holds onto a stable reading until updated
 - Display nulling - a different value can be set up for each function
 - 100 point data logger - circular or linear store
 - Measurement post-processing:-
 - percentage deviation from a user-entered reference
 - decibel calculations
 - linear scaling with offset
 - limits comparison for go/no go testing
 - automatic storage of minimum and maximum readings
 - Selectable digital filter
 - Programmable buzzer
 - Battery-backed RAM :-
 - storage of six instrument set-ups
 - automatic power up with last used settings.
 - retention of user entered references and scaling factors
 - retention of logged data
 - Software calibration with constants stored in EEPROM
-

Specification

Accuracy

Accuracies apply for 1 year 18°C to 26°C. Temperature coefficient outside these limits is <0.1 x quoted range accuracy per °C. Warm-up time to rated accuracy is 1 hour.

DC Volts

Range	Accuracy	Input Impedance	Max Input
200mV	0.017% + 3d	10MΩ or >1GΩ	1kV DC or AC Peak any range
2V	0.012% + 3d		
20V	0.019% + 3d	10MΩ	
200V	0.019% + 3d		
1000V	0.019% + 3d		

Resistance (Ohms)

Range	Accuracy	Max. Measuring Current	Max. Input
200	0.025% + 4d	1.5mA	300V DC or RMS continuous any Ohms input any range
2k	0.019% + 3d	1.5mA	
20k	0.019% + 3d	0.4mA	
200k	0.019% + 3d	40μA	
2M	0.022% + 3d	4μA	
20M	0.07% + 3d	400nA	

Max open circuit voltage 3.5V.

Audible continuity check available on all ranges.

AC Volts (True RMS)

Range	Accuracy			
	45Hz - 5kHz	5kHz - 10kHz	10kHz-20kHz	20kHz-50kHz
200mV	0.2% + 150d	0.2% + 250d	3% + 500d	-
2V	0.2% + 150d	0.2% + 250d	0.5% + 300d	3% + 1500D
20V	0.2% + 150d	0.2% + 250d	0.5% + 300d	2% + 1000D
200V	0.2% + 150d	0.2% + 250d	0.5% + 500d	-
750V	0.2% + 150d	-	-	-

Accuracy specifications apply for readings between 10% and 100% of full scale.

Additional error at crest factor = 3 typically 0.7%.

Input impedance 1MΩ || <100 pF any range.

Max input 750V rms, 1kV peak, any range.

DC Amps

Range	Accuracy	Voltage Burden	Max Input
200μA	0.08% + 12d	300 mV max	1A, 300V fuse protected
2mA	0.08% + 12d		
20mA	0.08% + 12d		
200mA	0.08% + 12d		
10A, up to 2000mA	0.08% + 12d	650mV max	10A, 300V fuse protected
10A, above 2000mA	0.12% + 12d		

AC AMPS (True RMS)

Range	Accuracy 45 Hz - 1 kHz	Voltage Burden	Max Input
200µA	0.37% + 100d	300mV max	1A, 300V fuse protected
2mA	0.37% + 100d		
20mA	0.37% + 100d		
200mA	0.37% + 100d		
10A, up to 2000mA	0.37% + 100d	650mV max	10A, 300V fuse protected
10A, above 2000mA	0.4% + 100d		

Accuracy specifications apply for readings between 10% and 100% of full scale.
Additional error at crest factor = 3 typically 0.7%.

Display

Display Type:	13mm LED, 8 digit.	
Scale Length:	Selectable 5½ digit or 4½ digit.	
Reading Rate:		
	4½ digit:	5 readings / sec All functions except Ohms 1.4 readings / sec Ohms
	5½ digit:	3.5 readings / sec DC and AC current 3.5 readings / sec AC volts 3 readings / sec DC volts 1 reading / sec Ohms
Overrange Indication:	Displays OL if input too great for range.	
Overflow Indication:	Displays OFLO if calculated result too large for display.	
Annunciators:	L.e.d. annunciators for range, function and program modes.	

Input Characteristics

Input Current:	< 100 pA.
DC NMR:	> 60dB at 50/60Hz.
1k Unbalanced CMR:	> 120dB at DC/50Hz/60Hz, DC ranges; > 60dB at DC/50Hz/60Hz, AC ranges.
Hi Z:	Switchable high impedance (>1GΩ) on 200mV and 2V DC ranges.

Computing Functions

Null:	Operates over full range; values can be stored for every function.
Digital Filter:	10 options, including optimised default values for each range and function.
T/HOLD (Touch & Hold):	Reading is held when stable.
% DEV:	Displays % deviation from entered reference value.
dB:	Displays measurement in dB relative to 1V, 1mA, 1kΩ or user entered value, or in dBm.
Ax+B:	Linear scaling of results, with offset.
Limits:	Reading displayed with H , L , or P (pass) with respect to user-defined high and low limits.
Min/Max:	Minimum and maximum reading stored.
Data Logger:	Manual or automatic storage of 100 measurements.

Interfaces

RS232:	Baud rates 300, 1200 or 9600. Complies fully with the ARC (Addressable RS232 Chain) interface standard. Address selectable from the front panel.
GPIB (Optional):	Fully complies with IEEE-488.2

Power Requirements

AC Input:	220V-240V or 110V-120V AC $\pm 10\%$, 50/60Hz by rear panel adjustment. Installation Category II.
Power Consumption:	25VA max.

General

Operating Range:	+5°C to +40°C, 20% to 80% RH
Storage Range:	-40°C to +60°C
Environmental:	Indoor use at altitudes up to 2000m, Pollution Degree 1.
Size:	260(W) x 88(H) x 235(D)mm, excluding handle and feet
Weight:	2.2kg.
Safety:	Complies with EN61010-1
EMC:	Complies with EN61326

Cet instrument est de Classe de sécurité 1 suivant la classification IEC et il a été construit pour satisfaire aux impératifs EN61010-1 (Impératifs de sécurité pour le matériel électrique en vue de mesure, commande et utilisation en laboratoire). Il s'agit d'un instrument d'installation Catégorie II devant être exploité depuis une alimentation monophasée habituelle.

Cet instrument a été soumis à des essais conformément à la norme EN61010-1 et il a été fourni de manière à ne présenter aucun danger. Ce manuel d'instructions contient des informations et des avertissements que l'utilisateur doit suivre pour garantir une exploitation immédiate et à longue échéance de toute sécurité.

Cet instrument a été construit pour pouvoir être utilisé à l'intérieur dans un environnement Degré de pollution 1 (c.-à-d. sans pollution ou uniquement pollution sèche non conductrice) dans une gamme de températures de 5°C à 40°C, humidité relative 20%-80% (sans condensation). Il peut être soumis de temps à autre à des températures comprises entre +5°C et -10°C sans que sa sécurité en soit réduite.

Il a été conçu pour effectuer des mesures jusqu'à 600 V c.c./eff. Catégorie Installation II et jusqu'à 1000 V c.c./eff. Catégorie Installation I. Des descriptions complètes des Catégories I et II se trouvent dans la norme CEI 664, mais on peut utiliser les informations suivantes à titre de guide:

La Catégorie Installation I couvre le matériel électronique de niveau de signalisation, par exemple télécommunications, avec surtensions transitoires plus basses que celles de la Catégorie Installation II.

La Catégorie Installation II couvre le matériel ménager d'alimentation locale, par exemple matériel portatif et appareils ménagers. En particulier, la Catégorie II *ne comprend pas* des alimentations de niveau de distribution du genre installations triphasées, qui sont classées dans la Catégorie Installation III.

Toute utilisation de cet instrument de manière non spécifiée dans ces consignes risque de réduire la protection de sécurité conférée. Ne pas utiliser l'instrument à l'extérieur des tensions d'alimentation nominales ou des conditions ambiantes recommandées. En particulier, toute humidité excessive risque de réduire la sécurité.

AVERTISSEMENT! CET APPAREIL DOIT ETRE RELIE A LA TERRE

Toute interruption du conducteur de masse secteur à l'intérieur ou à l'extérieur de l'instrument entraînera des dangers pour l'utilisateur. Il est absolument interdit de provoquer une interruption à dessein. Il ne faut pas annuler la protection prévue en utilisant un cordon d'extension sans conducteur de protection. Il faut insérer la fiche secteur avant d'effectuer les connexions nécessaires aux circuits mesurés.

Lorsque l'instrument est relié à son alimentation ou que ses entrées sont reliées à des tensions actives, il est possible que les bornes soient sous tension et que l'ouverture de couvercles ou la dépose de pièces (à l'exception de ceux auxquels on peut accéder manuellement) mette à découvert des pièces sous tension. Il faut débrancher l'appareil de toute source de tension avant de l'ouvrir pour effectuer des réglages ou des travaux de remplacement, d'entretien ou de réparations.

Il faut éviter, dans la mesure du possible, d'effectuer des réglages, des travaux d'entretien ou de réparation lorsque l'instrument ouvert est sous tension, mais si c'est toutefois absolument indispensable, seul un technicien expérimenté au courant des dangers encourus doit exécuter les tâches susmentionnées.

S'il est évident que l'instrument est défectueux, qu'il a été soumis à des dégâts mécaniques, à une humidité excessive ou à une corrosion chimique, la protection de sécurité prévue risque d'avoir été réduite, et dans ce cas, il ne faut plus utiliser l'appareil, mais le renvoyer en vue de vérifications et de réparations.

S'assurer de bien utiliser uniquement des fusibles d'intensité nominale requise et de type spécifié en vue de remplacement. Il est interdit d'utiliser des fusibles bricolés ou de court-circuiter les porte-fusibles.

Les symboles suivants sont utilisés sur l'appareil de mesure universel, ainsi que dans ce manuel.



AVERTISSEMENT - risque de choc électrique.



ATTENTION - se référer à la documentation ci-jointe; toute utilisation incorrecte risque d'endommager l'appareil.



terre (masse) secteur



courant continu



courant alternatif

Tension d'exploitation secteur

Vérifier que l'instrument est réglé à la tension d'exploitation requise. On peut régler la tension d'exploitation en orientant le tiroir de fusible juste en dessous de la prise secteur. La tension d'exploitation sélectionnée est indiquée par la valeur imprimée qui se trouve en haut du tiroir de fusible (lorsque l'instrument est dans le bon sens). On peut faire tourner le tiroir de fusible tout d'abord en le retirant du logement de la prise secteur, après avoir enlevé la fiche secteur, puis en le réintroduisant dedans.

S'assurer que le fusible secteur correct est bien monté pour la tension d'exploitation sélectionnée. Les types de fusibles secteur corrects sont les suivants:

pour exploitation 230 V - 125 mA (T) 250 V
pour exploitation 115 V - 250 mA (T) 250 V

Fil secteur

Lorsqu'un fil secteur à trois conducteurs à extrémités dénudées est fourni, le relier de la manière suivante:

MARRON	-	SECTEUR SOUS TENSION
BLEU	-	NEUTRE SOUS TENSION
VERT/JAUNE	-	TERRE SOUS TENSION

AVERTISSEMENT! CET APPAREIL DOIT ETRE RELIE A LA TERRE

Toute interruption du conducteur de masse secteur à l'intérieur ou à l'extérieur de l'instrument entraînera des dangers pour l'utilisateur. Il est absolument interdit de provoquer une interruption à dessein. Il ne faut pas annuler la protection prévue en utilisant un cordon d'extension sans conducteur de protection. Il faut insérer la fiche secteur avant d'effectuer les connexions nécessaires aux circuits mesurés.

Alimentation

L'interrupteur d'alimentation se trouve à la partie inférieure gauche du panneau avant.

A l'allumage, l'appareil affiche la version du logiciel installé, tout en exécutant des essais autonomes de la mémoire interne RAM et de la mémoire EEPROM qui contient les constantes d'étalonnage. A la fin de ces essais, l'appareil peut être utilisé et tous ses paramètres sont les mêmes que ceux qu'il y avait la dernière fois qu'on l'a éteint. En cas de panne de ces essais autonomes, le vibreur retentit et un des deux messages d'erreur suivants **Error 1** ou **Error 2** est affiché, se référer à la section Messages d'erreur.

Presentation du panneau avant

L'affichage principal est composé de huit caractères de 7 segments avec virgules décimales utilisés pour donner un maximum de six chiffres d'informations numériques ainsi qu'une indication de polarité. Les unités affichées sont indiquées par les trois diodes électroluminescentes (DEL) supérieures situées à droite des chiffres (à l'exception des mesures de dB ou de $\Delta\%$). L'affichage principal affiche également des consignes, donne des messages d'erreur et indique l'état de l'instrument.

Le voyant CONTINUITY qui se trouve sous les DEL d'unités affichées s'allume lorsque le contrôleur de continuité sonore est opérationnel. Le commutateur de validation encastré CAL situé en haut à gauche de l'affichage principal dispose d'un voyant qui s'allume lorsque l'appareil se trouve en mode d'étalonnage. Trois voyants de calcul qui se trouvent sous les DEL CAL s'allument pour indiquer que des calculs sont en cours d'exécution.

Le clavier est composé de commutateurs momentanés et chacun peut effectuer plusieurs fonctions. Le codage de couleur indique les niveaux des fonctions de touche en commun. Les fonctions de niveau primaire sont indiquées en noir au-dessus des touches et on y accède en appuyant une seule fois sur la touche en question. Les fonctions de niveau secondaire sont indiquées en bleu en dessous des touches et on y accède en appuyant tout d'abord sur la touche **PROG**. Les fonctions de niveau tertiaire sont indiquées en rouge; elles sont principalement prévues pour la saisie des données numériques et pour l'examen des données enregistrées.

Des DEL qui indiquent que la fonction primaire de la touche a été sélectionnée se trouvent au-dessus de la plupart des touches.

La sélection de la gamme manuelle, la commutation gamme auto/manuelle constituent des fonctions primaires des trois touches groupées sur le côté droit du clavier. Toutes les fonctions de base de l'appareil sont sélectionnées sous forme de fonctions primaires des six touches à gauche des touches de gamme. Les fonctions de télécommande sont groupées sur le côté inférieur gauche du clavier.

Les six prises d'entrée ont un code de couleur; on estime que les prises noires sont moins positives que les prises rouges et blanches. La prise noire marquée V/ Ω /A sert de borne commune pour toutes les mesures et elle est reliée à la partie analogique commune.

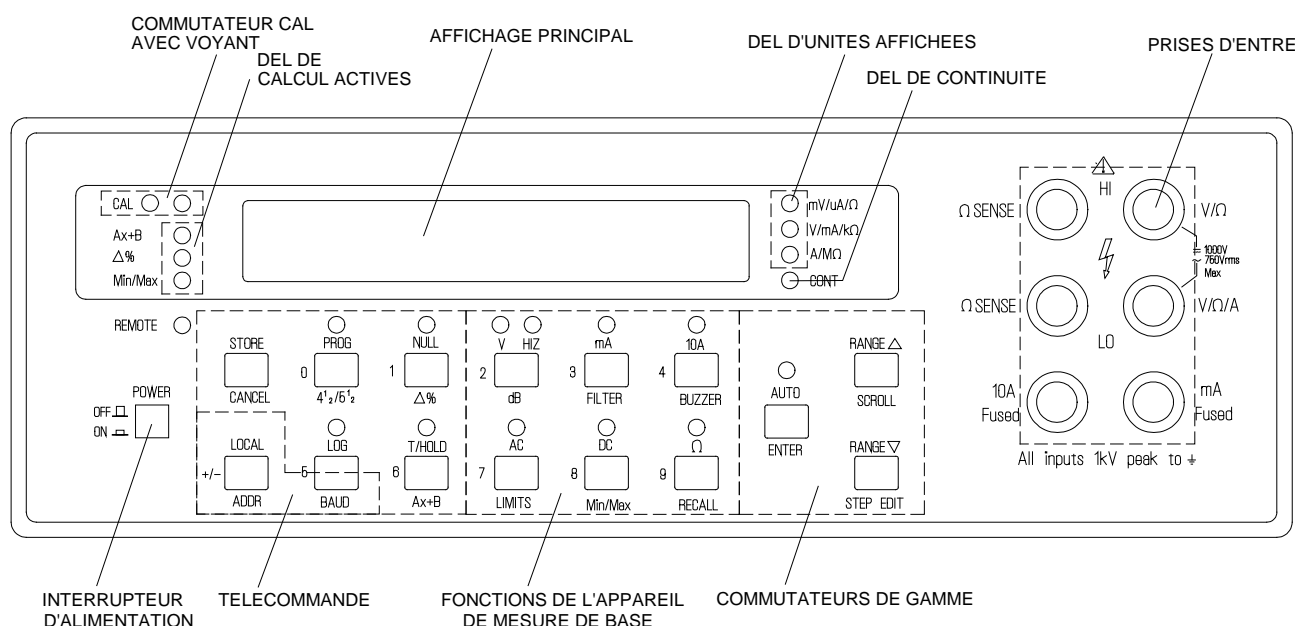


Fig.1 - Panneau avant

Execution des mesures des base

Généralités

Il est possible d'annuler tous les programmes en cours d'exploitation en appuyant sur la touche **PROG**, puis sur la touche **CANCEL**, si on a besoin d'effectuer des mesures de base sans nécessité de traitement ultérieur des résultats obtenus. Il faut noter que la DEL située au-dessus de la touche **PROG** s'allume pour indiquer que la touche suivante enfoncée appellera la fonction en bleu spécifiée sous la touche en question.

Longueur de l'échelle

La longueur de l'échelle peut être de ± 210000 (5½ chiffres) pour une bonne précision ou ± 21000 (4½ chiffres) si on a besoin d'une précision plus élevée. Appuyer deux fois sur la touche **PROG** pour sélectionner une des ces deux échelles.

Sélection de fonction

On sélectionne les fonctions de mesures de tension, de courant et de résistance en appuyant sur la touche **V**, **mA**, **10A** ou Ω appropriée. Dans le cas des mesures de tension et de courant, on choisit le mode c.a. ou c.c. en appuyant soit sur la touche **AC** soit sur la touche **DC**. Les DEL au-dessus de ces commutateurs indiquent la fonction courante sélectionnée.

Il faut noter que les changements de fonction sont désactivés en cas d'exécution de certains programmes de traitement ultérieur; ceci est indiqué par l'affichage de **In Pro**. On peut annuler simultanément tous les programmes en appuyant sur la touche **PROG**, puis sur la touche **CANCEL**, ou annuler uniquement certains programmes (se référer à la section appropriée de CARACTERISTIQUES EVOLUEES).

Lors de la sélection de V DC, on peut disposer d'une haute impédance d'entrée de $>1G\Omega$ (HI Z) sur les gammes de 200 mV et 2 V. Appuyer plusieurs fois sur la touche **V** pour activer et désactiver HI Z avec l'appareil réglé sur la gamme 200 mV ou 2V c.c. La DEL HI Z indique si l'entrée se trouve en fait à une haute impédance. En cas de sélection de HI Z, la DEL s'éteint automatiquement lorsque l'appareil est réglé sur la gamme 20 V et au-dessus et elle se rallume lorsqu'il est réglé sur la gamme 200 mV ou 2 V.

Sélection de gamme

Si l'entrée du signal à l'appareil est trop importante, **OL** est affiché et il faut alors sélectionner une gamme plus élevée s'il y en a une. On peut effectuer cette opération manuellement ou automatiquement.

Sélectionner le mode de gamme automatique en appuyant sur la touche **AUTO**. En mode Gamme automatique, la DEL au-dessus de la touche **AUTO** est allumée et l'appareil sélectionne automatiquement une gamme où la mesure est comprise entre la valeur maximale de l'échelle et 5% de l'échelle maximale.

Appuyer plusieurs fois sur la touche **AUTO** pour passer entre les deux modes c.-à-d. pour activer et désactiver la gamme automatique.

Appuyer sur la touche **RANGE ▲** ou sur la touche **RANGE ▼** pour sélectionner manuellement les gammes de l'instrument. S'il se trouve en mode Gamme automatique, il suffit d'appuyer sur une de ces deux touches pour sélectionner Gamme manuelle, pour désélectionner la gamme automatique et pour éteindre la DEL AUTO.

En cas de changement de fonction de l'appareil, la gamme réglée juste avant le changement est mise en mémoire. Ceci permet à l'appareil de passer automatiquement à la même gamme si on sélectionne à nouveau la première fonction. Cette option fait gagner du temps lors de la commutation entre différents types de mesures.

Mesures de tension

On peut mesurer des tensions au moyen des prises rouge V/Ω et noire $V/\Omega/A$ après avoir sélectionné la fonction de tension requise, comme expliqué ci-dessus. La prise $V/\Omega/A$ est reliée à la partie analogique commune à l'intérieur de l'instrument et dans le cas de mesures c.c., la prise rouge, également marquée HI, est l'entrée positive.

Mesures de courant

On peut mesurer des courants pouvant atteindre 200 mA au moyen des prises mA et $V/\Omega/A$; la prise mA est l'entrée positive.

On peut mesurer des courants pouvant atteindre 10 A au moyen des prises 10A et $V/\Omega/A$; la prise 10A est l'entrée positive. On considère que la gamme 10 A est une fonction séparée par rapport aux autres gammes d'intensité et la gamme automatique ne passe pas de la gamme 200 mA à la gamme 10 A.

Protection de la gamme de courant

La prise d'entrée mA est protégée par un fusible monté sur le panneau arrière de l'instrument. Il assure une protection pour les gammes de 200 μ A, 2 mA, 20 mA et 200 mA.

L'entrée 10 A est protégée par un fusible monté à l'intérieur de l'instrument sur la plaquette de circuits imprimés (PCI) (voir la Fig. 2). Enlever le couvercle supérieur pour remplacer ce fusible:

1. Déconnecter l'instrument de toute source d'alimentation.
2. Décrocher le panneau avant en tirant doucement vers le haut puis en avant au milieu de chaque long.

Les deux parties du boîtier sont attachées par 4 rivets-poussoir en plastique. Utilisez la lame d'un petit tournevis dans la fente à côté de chaque rivet pour faire sortir la tête du rivet puis enlevez complètement le rivet. Séparez les deux parties du boîtier. Visitez le site www.tti-test.com pour de plus amples informations.

3. Remplacer le fusible par un fusible de même puissance selon le schéma ci-dessus.
4. Remonter l'instrument en suivant les opérations ci-dessus dans l'ordre inverse.

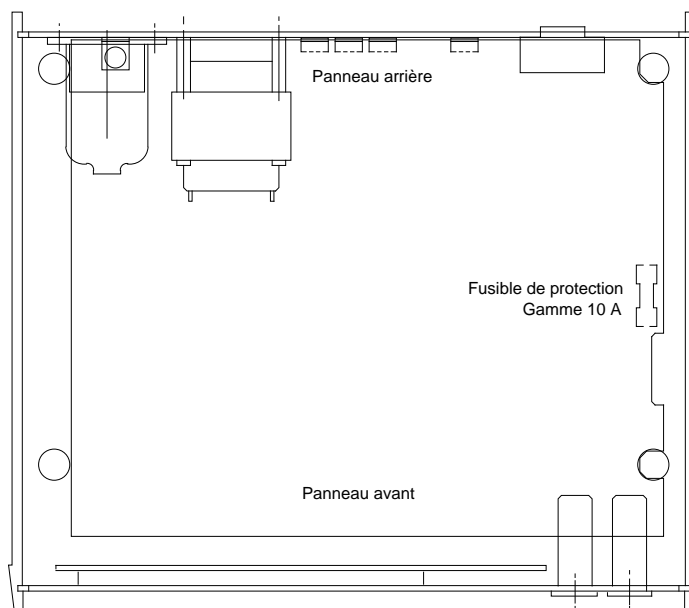


Fig. 2 - Emplacement du fusible de gamme 10 A

Les valeurs nominales des fusibles de la gamme de courant sont les suivantes:

Entrée mA (panneau arrière)	-	20 mm, 1 A(F) HBC
Entrée 10 A (boîtier interne)	-	20 mm, 10 A (F) HBC

Mesures de résistance et contrôles de continuité

On peut mesurer des résistances au moyen d'une procédure à deux ou à quatre bornes. La méthode à quatre bornes résout le problème d'imprécision provenant de la résistance du fil d'essai par détection de la tension dans la résistance inconnue par les entrées séparées HI et LO Ω SENSE. Si les entrées de détection ne sont pas reliées de manière externe, la mesure devient une mesure à deux bornes et la tension est détectée de manière interne aux entrées V/ Ω et V/ Ω /A.

Les connexions pour les mesures de quatre et de deux bornes sont indiquées à la Fig. 3. La polarité de fil doit être correcte pour obtenir des résultats corrects avec la méthode à quatre bornes.

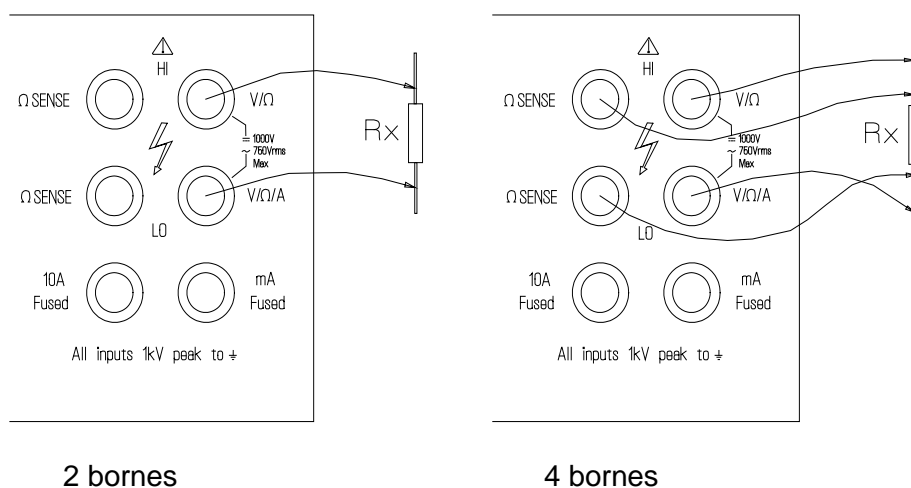


Fig. 3 - Connexions de mesure de résistance

La DEL CONT est allumée lorsque que le contrôleur de continuité est sous tension et le vibreur retentit lors de la détection d'une basse résistance. Les sélections de BUZZER permettent d'allumer et d'éteindre le contrôleur de continuité. Appuyer tout d'abord sur **PROG**, puis sur **BUZZER** pour pouvoir exécuter ces sélections. L'affichage indique **cont n** si le contrôle de continuité est désactivé ou **cont y** s'il est activé. Appuyer sur une touche avec un numéro à côté pour commuter le contrôle de continuité. Lorsque la sélection a été effectuée, appuyer sur **ENTER** pour retourner à l'exploitation habituelle de l'instrument.

Il faut noter que lorsqu'on a appuyé sur la touche **PROG**, puis sur la touche **BUZZER**, on peut effectuer d'autres sélections de vibreur en appuyant plusieurs fois sur la touche **SCROLL**, voir la section CARACTERISTIQUES EVOLUEES. Appuyer sur **ENTER** pour sauvegarder toutes les sélections de vibreur effectuées.

Le contrôleur de continuité est disponible sur toutes les gammes de résistances et il détecte la présence de tension inférieure à 50 mV dans la résistance inconnue. Ceci représente 60 Ω sur la gamme de 200 Ω et sur la gamme 2k Ω et davantage sur des gammes plus élevées.

Vérifications des diodes

Il est possible de vérifier le fonctionnement des diodes au moyen des gammes de résistance. La gamme recommandée est la gamme de 2 k Ω où le courant de mesure est juste inférieur à 1 mA. Des jonctions de silicium à polarisation directe produisent une valeur approximative au milieu. Ceci est réalisé en reliant l'anode à la prise rouge V/ Ω et la cathode à la prise noire V/ Ω /A. Dans le cas de connexions inversées, une bonne jonction de silicium indiquera **OL**.

Caracteristiques Evoluees

Valeurs des paramètres

Les caractéristiques évoluées comprennent des programmes pour le traitement ultérieur des mesures afin d'obtenir des résultats à l'échelle, enregistrés ou comparés, mais tous nécessitent l'entrée de paramètres numériques.

Les nombres à virgule flottante sont directement entrés en tant que chiffres individuels à la virgule d'édition clignotante au moyen des touches numériques rouges. On peut déplacer la position de la virgule d'édition clignotante dans le nombre, en appuyant sur la touche **STEP EDIT**. Il se produit un bouclage du curseur d'édition du chiffre le moins significatif au chiffre le plus significatif.

La touche **SCROLL** permet de changer la position de la virgule décimale. Lorsque la valeur numérique a des unités, par exemple mV, la DEL appropriée d'unités affichées s'allume et la touche **SCROLL** déplace la virgule décimale conjointement avec les DEL d'unités dans toutes les possibilités admissibles. Dans le cas de valeurs sans unités, la virgule décimale passe à droite avec bouclage vers la gauche lorsqu'elle parvient à l'extrémité droite. On peut commuter le signe au moyen de la touche \pm .

Lorsque la valeur complète a été réglée sur l'affichage, appuyer sur **ENTER** pour mettre la valeur en mémoire et soit le programme commence à être exécuté, soit le paramètre suivant est affiché en vue d'édition, si plus d'un paramètre est requis. Si on appuie sur **CANCEL** avant d'**ENTER** le dernier paramètre d'un programme particulier, l'exécution de ce programme est annulée.

Les nombres à virgule décimale fixe sont directement entrés à un chiffre d'édition clignotant de la même manière que les nombres à virgule flottante, si ce n'est que la touche **SCROLL** n'a pas d'effet sur la position de la virgule décimale.

Lorsque le choix est limité à quelques entrées uniquement, la méthode de saisie s'effectue par défilement dans les différentes possibilités au moyen des touches **RANGE ▲ / SCROLL** et **RANGE ▼ / STEP EDIT**. Appuyer sur **ENTER** pour mettre la valeur en mémoire lorsque le choix requis est affiché.

Toutes les informations paramétriques sont conservées dans la mémoire alimentée par batterie, de sorte qu'à la prochaine édition du paramètre, la valeur qui apparaît la première fois lors de l'appel d'un programme est la dernière valeur utilisée. Des valeurs séparées pour les paramètres utilisés par $\Delta\%$, $Ax+B$ et LIMITS sont conservées pour chaque fonction de l'appareil.

Indication de débordement

Le résultat affiché du traitement ultérieur des mesures peut être constitué de valeurs jusqu'à 999999. Si le résultat est supérieur à 999999, **OFLO** est affiché. Ceci constitue une distinction entre les débordements calculés et la surcharge de matériel lorsque le signal d'entrée est trop important pour la gamme et que **OL** est affiché.

Annulation de fonction

On peut annuler en même temps tous les programmes en appuyant sur la touche **PROG** puis sur la touche **CANCEL**.

On peut annuler des programmes individuels en appelant le programme puis en appuyant sur **CANCEL** avant d'**ENTER** des informations paramétriques; ainsi par exemple, si on appuie sur les touches **PROG dB CANCEL**, cette action annulera le programme dB.

Il faut toutefois noter qu'on peut uniquement annuler **T/HOLD** qui ne dispose pas de paramètres, en maintenant enfoncée la touche pendant trois secondes jusqu'à ce que **CAnCEL 'd** soit affiché.

Null

On peut activer et désactiver NULL en appuyant plusieurs fois sur la touche **NULL**. La DEL NULL s'allume lorsque la fonction NULL est opérationnelle.

Activer NULL pour mettre en mémoire la valeur courante affichée qui est alors soustraite en tant que valeur réelle de toutes les mesures ultérieures exécutées dans la fonction de l'appareil jusqu'à l'annulation de NULL. La valeur nulle est stockée en tant que valeur réelle et par suite, la même quantité est soustraite de toutes les mesures, quelle que soit la gamme, c.-à-d. que si 100 mV est stocké en tant que valeur nulle, 100 mV est soustrait de toutes les mesures, même si elles ont été prises dans la gamme de 1 kV.

On peut mettre en mémoire une valeur nulle séparée pour toutes les fonctions de base de l'appareil et une autre pour la mise à zéro après les calculs de dB. La DEL NULL indique le stockage d'une valeur nulle pour une fonction particulière et elle commute en cas de changement de la fonction, suivant qu'une valeur nulle a ou n'a pas été stockée auparavant pour la nouvelle fonction.

La fonction nulle est exécutée sur toutes les mesures avant un traitement ultérieur supplémentaire, mais il y a toutefois une seule exception. Si la valeur NULL est mise en mémoire pendant la progression du programme dB, la valeur nulle est en dB et elle est soustraite du résultat des calculs dB. Si la valeur nulle est mise en mémoire avant l'appel de dB, l'action nulle est exécutée avant que les calculs de dB soient effectués.

Buzzer

On peut programmer le vibreur de manière qu'il indique trois conditions au maximum, à savoir la continuité, des comparaisons de limites qui indiquent si les mesures se trouvent à l'intérieur ou à l'extérieur des limites spécifiées et la présence d'un déclenchement d'enregistrement de données. Pour programmer le vibreur, appuyer sur **PROG** puis sur **BUZZER**.

On peut alors afficher les trois sélections de vibreur sous forme de séquence en appuyant plusieurs fois sur la touche **SCROLL**.

La première sélection indiquée lors de l'entrée du mode d'édition de vibreur active ou désactive le contrôleur de continuité. L'affichage indique **cont** et l'état du contrôleur de continuité, c.-à-d. **y**, s'il est activé, et **n**, s'il est désactivé. Appuyer sur une touche numérique pour commuter l'état du contrôleur.

Appuyer sur **SCROLL** pour passer à la sélection de comparaison de limites. L'affichage indique **HIL** et l'état courant **OFF**, **in** ou **out**. On peut programmer le vibreur pour qu'il retentisse si la mesure de courant se trouve dans les limites programmées (**in**), à l'extérieur de ces limites (**out**) ou dans aucun de ces deux cas (**OFF**). Appuyer sur une touche numérique pour passer par les trois possibilités.

Réappuyer sur **SCROLL** pour déplacer la sélection du voyant de déclenchement d'enregistrement de données. L'affichage indique **trIG** et **y** ou **n**, que l'on peut commuter en appuyant sur une touche numérique. Si l'affichage indique **y**, le vibreur retentit chaque fois qu'un déclenchement amorce la mise en mémoire d'une mesure dans l'enregistreur de données, mais si c'est **n**, aucune indication n'est donnée.

Lorsque tous les choix ont été effectués, appuyer sur la touche **ENTER**, pour stocker la nouvelle programmation. Appuyer sur **CANCEL** pour sortir du mode programmation du vibreur sans changer les paramètres.

Filter

L'appareil de mesure universel comprend un filtre numérique qui produit la moyenne des résultats d'un certain nombre de mesures. Le nombre de mesures, n , détermine en partie le temps de réponse d'une mesure stable. Augmenter n pour améliorer le rejet de bruit, mais ceci augmentera également le temps de stabilisation.

Le filtre abandonnera toutefois la mise en moyenne existante, si la mesure change de plus d'un saut de valeur j , de manière qu'il puisse suivre des changements de signaux importants. Le processus de mise en moyenne recommence, et cette opération se reproduit pour des mesures successives jusqu'au nombre maximum requis.

Il y a dix sélections de filtres numériques possibles et chacune donne différentes combinaisons de n et de j . Elles sont numérotées 0-9. Le filtre 0 est la valeur par défaut, alors que chaque fonction et gamme de l'appareil dispose de ses propres valeurs optimisées de n et de j . Les valeurs des autres sélections sont indiquées au Tableau 1.

Pour changer la valeur du filtre, appuyer sur **PROG**, puis sur **FILTER**. L'affichage indique **FLtr** et le numéro de sélection courant **0-9**. On peut changer le numéro de sélection soit directement en appuyant sur la touche numérique appropriée soit en appuyant sur les touches **RANGE ▲** et **RANGE ▼** pour passer entre 0 et 9. Lorsque le numéro de sélection de filtre requis est indiqué, appuyer sur **ENTER** pour stocker la nouvelle valeur de filtre.

Filtre	n	j
0	Valeurs par défaut	Valeurs par défaut
1	4	10
2	8	10
3	4	40
4	8	40
5	16	100
6	32	10
7	32	100
8	16	13000
9	32	13000

Tableau 1. - Valeurs de filtre

dB - Calculs de déciBels

Réglage et utilisation des dB

Appuyer sur **PROG** puis sur **dB** pour amorcer les calculs de décibels. Il faut noter que les changements de fonction de l'appareil sont désactivées en mode de lecture dB, de sorte qu'il est nécessaire de sélectionner la fonction requise avant d'entrer le programme dB. On ne peut pas faire passer le programme dB pendant l'exécution de $\Delta\%$ (**inPro** est affiché).

Lorsque le programme dB est sélectionné, il affiche tout d'abord la valeur de référence existante. Les unités de la valeur sont fixées à V, k Ω ou mA, suivant que l'appareil mesure une tension, une résistance ou un courant. On peut réentrer la valeur en appuyant sur **ENTER** ou commencer par l'éditer de la manière décrite ci-dessus pour les nombres à virgule décimale fixe; si on appuie sur **CANCEL**, le programme dB est automatiquement annulé et l'affichage retourne au mode précédent. Le programme commence lorsqu'on appuie sur **ENTER**.

Lors de l'exécution du programme dB, l'affichage indique le résultat calculé suivi des lettres **dB** et aucune DEL d'unités n'est allumée.

Le programme dB effectue le calcul généralisé suivant:

$$20\log_{10} \frac{READING}{\sqrt{REF}}$$

où REF est la valeur de référence entrée par l'utilisateur.

Si on entre REF en tant que 1,000, le calcul ci-dessus donne dBV, dBk Ω ou dBmA, suivant que l'appareil est réglé pour mesurer une tension, une résistance ou un courant.

On obtient les valeurs de dBm (dB par rapport à 1 mW) en réglant REF sur l'impédance de référence requise en k Ω pendant qu'on mesure la tension.

Mettre l'instrument sur **NULL** avant de commencer le programme dB pour exécuter des calculs sur la base des mesures décalées par la valeur nulle.

Si on appuie sur **NULL** pendant l'exécution du programme dB, l'affichage indique des valeurs dB par rapport à la valeur mesurée lorsque la touche **NULL** était enfoncée.

Utilisation de dB avec d'autres programmes

On peut effectuer les calculs de dB sur des mesures à l'échelle $Ax+B$. Dans ce cas, il faut définir les paramètres avant d'exécuter le programme dB.

On peut, en outre, exécuter la mise à l'échelle $Ax+B$ sur les résultats des calculs dB. Dans ce cas, appeler la mise à l'échelle $Ax+B$ pendant l'exécution du programme dB. Il faut noter que dans ce cas, le programme $Ax+B$ sera automatiquement annulé, si le programme dB l'est. Un groupe de paramètres $Ax+B$ est réservé pour mettre à l'échelle les mesures dB. Ils sont conservés lors de l'annulation de $Ax+B$.

On peut comparer les mesures dB aux limites dB en faisant passer le programme LIMITS pendant l'exécution du programme dB. Un groupe de valeurs de hautes et basses limites est réservé pour la comparaison de dB. Ainsi que c'est le cas du test des limites normales, **P**, **H** ou **L** est affiché à côté du chiffre le plus à droite pour indiquer le résultat de la comparaison. Si les mesures dB sont également mises à l'échelle par $Ax+B$, la comparaison est exécutée au moyen des valeurs $Ax+B$ mises à l'échelle.

On peut enregistrer les mesures maximales et minimales dB en commençant l'enregistrement pendant l'exécution du programme dB.

On peut enregistrer les mesures dB en appelant l'enregistreur de la manière habituelle (voir la section Enregistreur de données) pendant l'exécution du programme dB. Il faut toutefois noter que les résultats en mémoire seront perdus lors de l'annulation de dB.

L'affichage T/HOLD est possible pendant l'exécution de dB.

Calculs de $\Delta\%$ - % de déviation

Réglage et exécution de $\Delta\%$

Appuyer sur **PROG** puis sur $\Delta\%$ pour amorcer les calculs de $\Delta\%$ de déviation. Il faut noter que les changements de fonction de l'appareil sont désactivées en mode de lecture $\Delta\%$, de sorte qu'il est nécessaire de sélectionner la fonction requise avant d'entrer le programme $\Delta\%$. On ne peut pas faire passer le programme $\Delta\%$ pendant l'exécution du programme dB (**in Pro** est affiché).

Lorsque le programme est sélectionné, il affiche tout d'abord la valeur de référence à virgule flottante existante que l'on peut réentrer en appuyant sur **ENTER**. A titre d'alternative, on peut commencer par l'éditer (voir la section sur les valeurs de paramètres) ou annuler individuellement le programme en appuyant sur **CANCEL**. Le programme commence lorsqu'on appuie sur **ENTER**.

$\Delta\%$ calcule la différence entre la dernière valeur mesurée et la valeur de référence et l'affiche en tant que pourcentage de la référence. La mesure est indiquée en pourcentage, du fait que la DEL $\Delta\%$ est allumée. Aucune DEL d'unités n'est allumée à droite de l'affichage.

Utilisation de $\Delta\%$ avec d'autres programmes

On peut exécuter les fonctions NULL et/ou $Ax+B$ avant ou pendant l'exécution de $\Delta\%$. Les calculs $\Delta\%$ sont toujours exécutés après mise à zéro et/ou mise à l'échelle par $Ax+B$. Il faut toutefois noter qu'on ne peut pas appeler la fonction NULL après $Ax+B$.

On peut mettre en mémoire les résultats $\Delta\%$ dans l'enregistreur de données en appelant l'enregistreur pendant l'exécution de $\Delta\%$. Les résultats enregistrés seront perdus en cas d'annulation de $\Delta\%$.

On peut comparer les résultats $\Delta\%$ aux limites $\Delta\%$ en faisant passer le programme LIMITS pendant l'exécution du programme $\Delta\%$. Un groupe de valeurs de hautes et basses limites est réservé pour la comparaison de $\Delta\%$. Ainsi que c'est le cas du test des limites normales, **P**, **H** ou **L** est affiché à côté du chiffre le plus à droite pour indiquer le résultat de la comparaison.

On peut enregistrer les mesures maximales et minimales $\Delta\%$ en commençant l'enregistrement pendant l'exécution du programme $\Delta\%$.

L'affichage T/HOLD est possible pendant l'exécution de $\Delta\%$.

Réglage de Storing et Recalling

Six mémoires rémanentes sont disponibles pour le stockage des réglages complets de l'instrument, y compris tous les paramètres utilisés par les programmes de traitement ultérieur.

Appuyer sur **STORE** puis sur le numéro de la mémoire **0-5** pour sauvegarder les réglages courants de l'instrument. Appuyer sur **CANCEL** au lieu d'appuyer sur le numéro pour annuler l'opération sans effectuer de sauvegarde. Si on appuie sur une touche autre que **CANCEL**, ceci ne représente pas un numéro de mémoire valable et **no Store** est affiché.

Appuyer sur **PROG** puis de **RECALL** suivi du numéro de la mémoire **0-5** pour rappeler les réglages de l'instrument. Appuyer sur **CANCEL** au lieu d'appuyer sur un numéro pour annuler l'opération sans rappeler de réglages. Si on appuie sur une touche qui ne représente pas de numéro de mémoire valable (à l'exception de **CANCEL**), **no Store** est affiché. Si on appuie sur un numéro de mémoire valable, mais qu'on n'a pas mis en mémoire de réglage dans cette mémoire, **no DATA** est affiché.

On peut rappeler un réglage par défaut en utilisant **PROG RECALL 9**. Cette opération affiche brièvement **DEFAULT**, tout en réglant les valeurs de réglage par défaut indiquées à la section REGLAGE PAR DEFAUT DE L'INSTRUMENT. Tous les programmes précédents actifs sont alors annulés.

Enregistreur de données

Présentation de l'enregistreur de données

L'enregistreur de données peut stocker un maximum de 100 mesures ou de résultats traités ultérieurement et il est configurable de manière à être linéaire ou circulaire. L'enregistreur linéaire arrête le stockage au bout de 100 mesures. L'enregistreur circulaire n'arrête pas le stockage au bout de 100 mesures, mais continue, en remplaçant les anciennes données par les nouvelles jusqu'à ce qu'on l'arrête. Lorsque 100 adresses ont été remplies, **F** est indiqué au caractère le plus à droite de l'affichage.

On peut déclencher automatiquement des échantillons de mesures sur une base synchronisée ou au moyen d'un déclencheur externe qu'il est possible d'entrer manuellement au clavier en appuyant sur **STORE**, lorsque l'enregistrement a commencé (ou à distance par ARC ou GPIB, voir la section Télécommande appropriée).

Réglage et exploitation de l'enregistreur de données

Appuyer sur la touche **LOG** pour appeler l'enregistreur de données. Après entrée de l'enregistreur, le premier affichage indique tous les paramètres existants de l'enregistreur qui peuvent, le cas échéant, maintenant être modifiés. Appuyer sur **CANCEL** pour sortir de l'enregistreur. De cet affichage on peut appuyer sur **ENTER** pour activer l'enregistreur ou sur **SCROLL** pour examiner les données enregistrées (voir l'Organigramme opérationnel Fig. 5). Les paramètres de l'enregistreur et leur format sont indiqués ci-dessous à la Fig. 4. Appuyer sur la touche **STEP EDIT** pour faire passer le curseur d'édition clignotant par les différents champs.

Le délai d'échantillonnage automatique est affiché en secondes et il représente la durée entre les échantillons déclenchés automatiquement lorsque le champ **E/A** est réglé sur **A**. Le délai est édité par saisie directe au moyen des touches numériques à la virgule d'édition clignotante. Il faut noter que **STEP EDIT** fait passer la virgule d'édition par les deux autres champs avant bouclage de droite à gauche. Toutes les mesures sont mises en mémoire lorsque le délai est réglé sur 0000 et que **E/A** est sur **A**.

Utiliser la touche **STEP EDIT** pour éditer le champ **E/A** en déplaçant le curseur d'édition. Lorsque le champ clignote, on peut faire passer sa valeur entre **E** et **A**, en appuyant sur une touche numérique. Lorsque le champ **E/A** est réglé sur **E**, il n'est pas tenu compte du délai et les échantillons sont déclenchés chaque fois qu'on appuie sur la touche **STORE** lorsqu'on utilise le clavier.

On édite le champ **L/C** de la même manière que le champ **E/A**. Commuter le champ sur **L** pour une mémoire linéaire ou sur **C** pour une mémoire circulaire.

NNNN	E/A	C/L
/		\
Délai des échantillons déclenchés automatiquement	Echantillons déclenchés de manière externe ou automatiquement	Mémoire circulaire ou linéaire

Fig. 4 - Paramètres de l'enregistreur de données

Lorsque les paramètres sont réglés, appuyer sur **ENTER** pour stocker les paramètres et activer l'enregistreur. A cet état, aucun échantillon n'est mis en mémoire mais **ready** clignote sur l'affichage toutes les quelques secondes. L'enregistreur devient alors actif et la DEL LOG clignote lorsqu'on appuie sur **LOG**. Les échantillons sont maintenant mis en mémoire à chaque déclenchement (automatique ou externe) jusqu'à ce qu'on réappuie sur **LOG** pour arrêter l'enregistreur.

Lors de l'arrêt de l'enregistreur, les paramètres sont réaffichés et il est possible d'examiner les données stockées en appuyant sur la touche **SCROLL**. Si l'enregistreur ne contient pas de données, **no data** est affiché brièvement avant de retourner à l'affichage d'édition de paramètres. Si des données sont en mémoire, la dernière adresse est la première à être affichée. L'adresse est brièvement affichée avant les données en question. Le caractère le plus à droite de l'affichage contient **r** pour indiquer qu'il s'agit d'une lecture de mémoire et non d'une mesure "directe".

Appuyer sur **SCROLL** pour avancer dans la mémoire et **STEP EDIT** pour reculer. Il se produit un bouclage de l'adresse de lecture de la dernière à la première en direction vers l'avant et réciproquement en direction vers l'arrière. Si on maintient enfoncée la touche **SCROLL** ou la touche **STEP EDIT**, la virgule de lecture passe rapidement dans la mémoire en affichant uniquement les adresses jusqu'à ce qu'on relâche la touche.

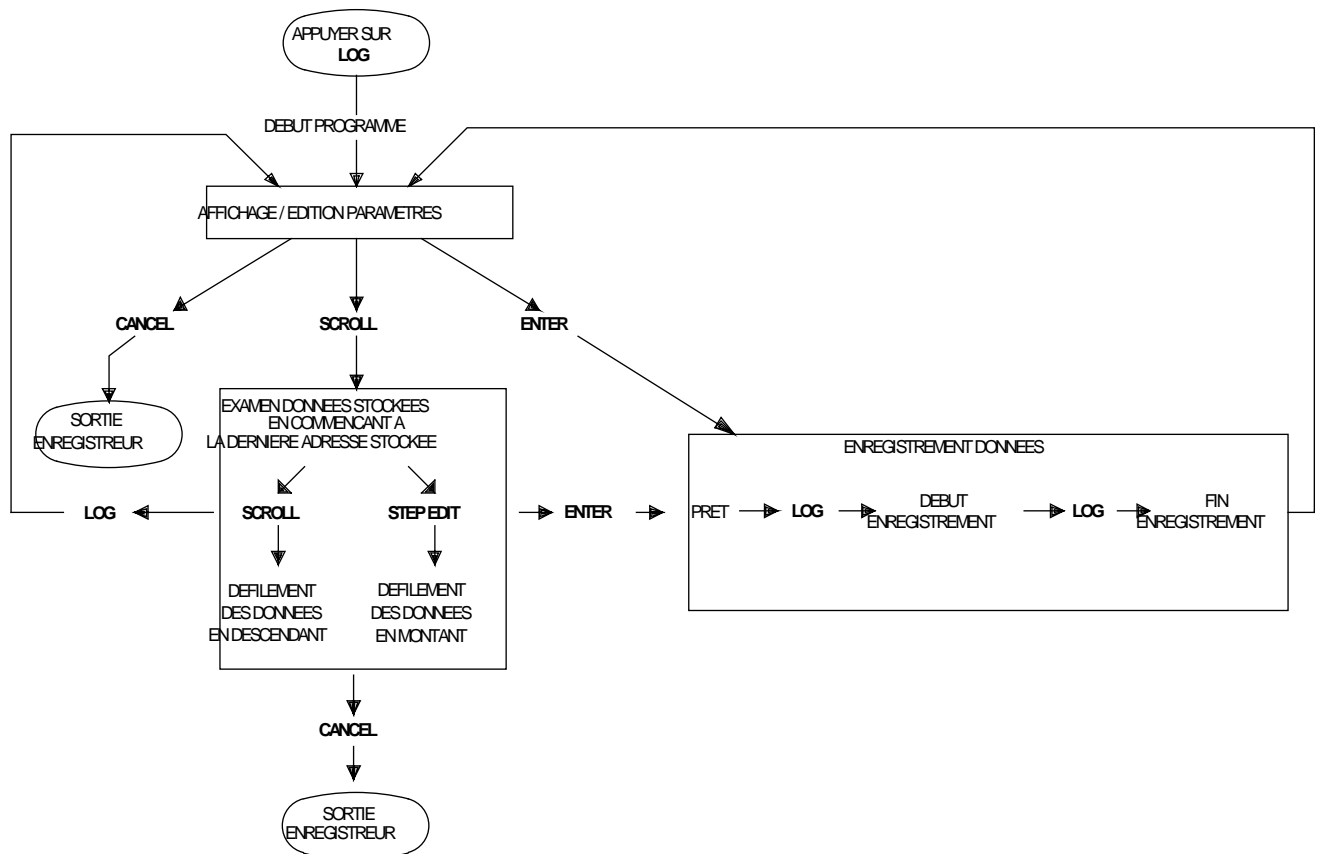


Fig. 5 - Organigramme opérationnel de l'enregistreur de données

Si on arrête de stocker des données, puis qu'on recommence sans sortir de l'enregistreur de données, le stockage continue de l'adresse suivante sans remplacer les anciennes données. Pour redémarrer l'enregistreur de l'adresse 0, il faut tout d'abord annuler l'enregistreur et effectuer une nouvelle saisie. On peut à nouveau examiner les anciennes données, mais elles seront remplacées par les nouvelles, lors du recommencement de la mise en mémoire.

Il faut noter qu'outre l'annulation de l'enregistreur au moyen de la touche **CANCEL**, l'enfoncement de la touche **LOG** pendant trois secondes n'importe quand jusqu'à l'apparition de **CAnCEL 'd** sur l'affichage annulera l'enregistreur. Le fonctionnement de l'enregistreur de données est indiqué sous forme d'organigramme à la Fig. 5.

T/Hold

Appuyer sur **T/HOLD** pour entrer le mode Touche et maintien. Dans ce mode, la DEL T/HOLD est allumée.

La première fois qu'on passe dans ce mode, l'affichage est continuellement mis à jour jusqu'à ce qu'une lecture stable soit atteinte et l'affichage se fige. L'affichage continue à indiquer la même valeur jusqu'à ce qu'une nouvelle mesure stable (non zéro) ait été effectuée et l'affichage est alors mis à jour à la nouvelle valeur. Ceci permet d'enlever les sondes du signal mesuré de manière, par exemple, à pouvoir examiner l'affichage si on ne pouvait pas le visualiser pendant le sondage du signal. On peut débloquer l'affichage en appuyant sur la touche **T/HOLD**; l'affichage peut maintenant suivre les mesures jusqu'à la mesure stable suivante.

Le mode T/HOLD peut fonctionner avec tous les programmes de traitement ultérieur.

On peut uniquement annuler la fonction T/HOLD individuellement en maintenant la touche **T/HOLD** enfoncée pendant trois secondes jusqu'à ce que **CAnCEL 'd** soit affiché. Cependant, **PROG CANCEL** annulera T/HOLD en même temps que tous les autres programmes.

Mise à l'échelle de $Ax+B$

Introduction de la mise à l'échelle $Ax+B$

Le programme $Ax+B$ met la mesure à l'échelle au facteur A puis décale le résultat du facteur B . Le facteur A est un numéro à six chiffres entre 0,00000 et 999999, et le décalage B est une quantité réelle qui dépend de la fonction de l'appareil. Des valeurs séparées pour A et B sont stockées pour chaque fonction de l'appareil. Le facteur A peut être constitué pour toute valeur comprise entre 0,000000 et 999999,. La gamme des valeurs B possibles est indiquée au Tableau 2. On peut également appliquer la mise à l'échelle $Ax+B$ avant ou après les calculs de dB et exécuter des calculs de $\Delta\%$ sur des mesures $Ax+B$ à l'échelle. On conserve un seul groupe de valeurs pour A et B en vue de mise à l'échelle après les calculs de dB, quelle que soit la fonction de base de l'appareil.

À la suite de l'exécution du programme approprié pendant la mise à l'échelle de $Ax+B$, on peut stocker les valeurs $Ax+B$ mises à l'échelle dans l'enregistreur de données, les comparer aux limites définies au moyen du programme LIMITS, ou rechercher les valeurs minimales et maximales au moyen du programme MIN/MAX.

Fonction de l'appareil	B
Tension	000-000mV - 9999.99V
Courant jusqu'à 200 mA	000-000 μ A - 999-999mA
Courant jusqu'à 10 A	000-000 μ A - 99-9999A
Résistance	000-000 Ω - 99-9999M Ω

Tableau 2 - Valeurs B admissibles utilisées dans $Ax+B$

Réglage et utilisation d' $Ax+B$

Appuyer sur **PROG** puis sur **$Ax+B$** pour appeler le programme $Ax+B$. Le programme affiche tout d'abord la valeur de A existante. Il s'agit d'un nombre à virgule flottante qui peut, le cas échéant, être édité de la manière décrite à la section sur les valeurs de paramètres. Appuyer sur **ENTER** pour stocker la valeur A et la valeur B existante est alors affichée en vue d'édition. Ce nombre est de nouveau édité en tant que nombre à virgule flottante, et il est possible qu'il comprenne des

unités, ce qui dans le cas de la mise à l'échelle $Ax+B$ des valeurs dB, seront en dB. Appuyer sur **ENTER** pour stocker la valeur B et commencer l'exécution du programme $Ax+B$.

Appuyer sur **CANCEL** pour annuler individuellement le programme $Ax+B$ n'importe quand pendant l'affichage des paramètres. A titre d'alternative, appuyer sur **PROG** puis maintenir enfoncée la touche $Ax+B$ pendant trois secondes jusqu'à l'affichage de **CAnCEL ' d**.

Comparaison des limites

Le programme LIMITS compare les résultats de mesures aux hautes et basses limites de l'utilisateur spécifiées. Les limites sont stockées en tant que valeurs absolues et on peut effectuer des comparaisons, quelle que soit la gamme de l'appareil. Si le résultat des mesures est inférieur à la basse limite, **L** est le caractère le plus à droite de l'affichage. De manière similaire, si le résultat des mesures est compris entre les limites, **P** est indiqué et s'il est supérieur à la haute limite, **H** est affiché.

Des valeurs de limites séparées sont conservées pour toutes les fonctions de base de l'appareil. On peut également effectuer des comparaisons avec des résultats de dB ou de $\Delta\%$ en entrant le programme LIMITS pendant l'exécution du programme dB ou $\Delta\%$. Des valeurs de limites séparées sont conservées pour des comparaisons des résultats de dB et de $\Delta\%$.

On peut programmer le vibreur de manière qu'il retentisse, si les résultats sont à l'intérieur ou à l'extérieur des limites, pour tester l'état opérationnel/inopérationnel.

Appuyer sur **PROG** puis sur **LIMITS** pour appeler le programme LIMITS. Lors de l'entrée de la limite inférieure dans le programme, elle est affichée en vue d'édition, le cas échéant. Les limites sont des nombres à virgule flottante et elles sont éditées de la manière décrite à la section "Valeurs de paramètres". Lorsque les limites $\Delta\%$ sont affichés, les unités sont le pourcentage, les limites dB sont en dB et toutes les autres unités de valeurs de limites sont indiquées par les DEL d'unités à droite de l'affichage.

Appuyer sur **ENTER** pour stocker la limite inférieure et pour afficher le haut de la limite supérieure en vue d'édition. Réappuyer sur **ENTER** pour stocker la limite supérieure et commencer les comparaisons.

Appuyer sur **CANCEL** pour annuler individuellement la comparaison des LIMITS n'importe quand pendant l'affichage d'une des deux limites. A titre d'alternative, appuyer sur **PROG**, puis maintenir enfoncée la touche **LIMITS** pendant trois secondes jusqu'à l'affichage de **CAnCEL'd**.

Stockage MIN/MAX

Le programme MIN/MAX enregistre les valeurs de lecture minimales et maximales du début du programme jusqu'au moment où elles sont examinées. Il est possible de détecter les minima et maxima des mesures de base ou les résultats de tous les calculs de traitement ultérieur.

Appuyer sur **PROG** puis sur **MIN/MAX** pour commencer le stockage de MIN/MAX. La DEL MIN/MAX s'allume pour indiquer que le programme est actif. Lorsque c'est le cas, réappuyer sur **PROG** puis sur **MIN/MAX** pour l'arrêter et pour permettre d'examiner les valeurs enregistrées. La première valeur affichée est la valeur minimale indiquée par **Lo** = brièvement affichée avant la valeur véritable. Appuyer sur **MIN/MAX** une deuxième fois pour afficher **Hi** = suivie de la valeur maximale.

Après examen du minimum et du maximum enregistrés, il y a deux manières de poursuivre l'enregistrement. Si on appuie sur **ENTER**, l'affichage retourne au mode de lecture précédent et l'enregistrement de max et min recommence; les valeurs min et max existantes sont alors perdues. A titre d'alternative, si on appuie sur **MIN/MAX** une troisième fois au lieu d'appuyer sur **ENTER**, l'affichage retourne à son mode précédent et l'enregistrement continue avec les valeurs min et max existantes en place.

Appuyer sur **CANCEL** n'importe quand pendant l'examen des valeurs min ou max enregistrées pour annuler MIN/MAX individuellement. Si la fonction MIN/MAX est opérationnelle, mais que les données ne sont pas actuellement examinées, on peut l'annuler en appuyant sur **PROG MIN/MAX CANCEL** ou sur **PROG** et en maintenant la touche **MIN/MAX** enfoncée jusqu'à l'affichage de **CAnCEL ' d**.

Messages d'erreur

En cas de défaillance des essais autonomes de EEPROM à l'allumage, **Error 1** est affiché et un vibreur d'avertissement retentit. Dans ce cas, il n'est pas possible d'utiliser l'appareil, et toute autre opération est désactivée jusqu'au nouvel étalonnage de l'instrument. Un nouvel étalonnage précis de l'appareil est nécessaire pour son exploitation dans les spécifications définies. Si toutefois l'utilisateur désire exploiter l'appareil pour des travaux qui nécessitent moins de précision, ou pour des contrôles de diagnostics supplémentaires, l'appareil peut être étalonné selon les constantes d'étalonnage par défaut.

Pour introduire les constantes d'étalonnage par défaut dans le programme, éteindre l'appareil, et enfoncer le commutateur **CAL** encastré situé au coin supérieur gauche du panneau avant au moyen d'un instrument mince et émoussé jusqu'à ce qu'il s'enclenche. Rallumer l'appareil, la DEL **CAL** situé à côté du commutateur **CAL** doit s'allumer et **dEF CAL** apparaît sur l'affichage principal. Appuyer sur le bouton **STORE** du clavier sous l'affichage principal. **CAL done** est alors affiché. Enfoncer le commutateur **CAL** pour le relâcher et le fonctionnement normal de l'appareil commencera par l'étalonnage par défaut.

Si l'essai autonome détecte des données altérées dans la RAM alimentée par batterie, l'appareil émet un bip et **Error 2** est affiché pendant quelques secondes pendant le chargement des réglages par défaut de l'instrument. L'appareil doit maintenant être prêt à fonctionner et tous les paramètres et fonctions auront été réinitialisés aux conditions par défaut. Les constantes d'étalonnage ne sont pas affectées par cette opération.

Une **Error 2** peut provenir d'une batterie défectueuse ou d'une batterie épuisée, auquel cas l'appareil fonctionnera normalement, mais rien ne sera conservé lorsqu'on éteint. Il faut toutefois vérifier que l'appareil fonctionne correctement, car la faute peut également provenir d'une puce RAM défectueuse.

Reglages par défaut de l'instrument

L'appareil de mesure universel fonctionne selon les conditions par défaut suivantes à la suite d'un rappel de la mémoire 9 (à distance ou locale), d'une commande **RST** à distance ou d'une erreur RAM à l'allumage.

- Mode 5½ chiffres réglé
- Fonction de l'appareil réglée sur V c.c.
- Gamme de l'appareil réglée sur 1 kV
- Mode gamme automatique réglé
- Tous les programmes de calcul annulés
- T/HOLD annulé
- Vibreur de continuité éteint
- Filtre numérique réglé sur les valeurs par défaut dépendant de la gamme
- Enregistreur de données annulé, données stockées perdues, paramètres d'enregistreur réglés sur mémoire circulaire, déclenchement automatique avec période d'échantillonnage réglée sur 0000 seconde
- Déclenchement de lecture à distance réglé sur immédiat
- Tous les facteurs de mise à l'échelle $Ax+B$ réglés sur $A = 1,00000$ et $B = 0,00000$
- Toutes les LIMITS réglées sur 0,00000
- Valeur de référence $\Delta\%$ réglée sur 0,00000
- Valeur de référence dB réglée sur 1,000
- Données MIN/MAX non valables
- Adresse de bus réglée sur 1 (non réglée en cas d'état à distance)
- Vitesse de transmission réglée sur 9600 (non réglée en cas d'état à distance)

Fontionnement a distance

Les sections suivantes décrivent en détails le fonctionnement de l'instrument par GPIB et ARC. Aucune distinction n'est effectuée entre ces deux modes lorsque le fonctionnement est identique. Lorsqu'il y a des différences, elles sont indiquées dans les sections appropriées ou, dans certains cas, dans des sections séparées pour GPIB et ARC. Il suffit donc de lire les sections générales et les sections spécifiques à l'interface utile.

Selection d'adresse et de vitesse de transmission

Pour assurer une bonne exploitation, chaque instrument relié à l'interface ARC ou GPIB doit recevoir une adresse unique et, dans le cas d'ARC, ils doivent tous être réglés à la même vitesse de transmission.

Appuyer sur **PROG** puis sur **ADDR** pour régler au clavier l'adresse à distance de l'instrument pour l'exploitation avec les interfaces ARC et GPIB. L'affiche indique **Addr = nn** où nn est l'adresse de 0 à 30. L'adresse est réglée par défilement. La touche **SCROLL** assure le défilement vers le haut et la touche **STEP EDIT** le défilement vers le bas. Appuyer sur **ENTER** pour mettre en mémoire l'adresse indiquée requise. Appuyer sur **CANCEL** pour retourner au fonctionnement normal, tout en laissant l'adresse inchangée.

Appuyer sur **PROG** puis sur **BAUD** pour régler la vitesse de transmission de RS232. Il existe trois possibilités auxquelles on peut accéder au moyen des touches **SCROLL** ou **STEP EDIT**. Appuyer sur **ENTER** pour mettre la sélection en mémoire. Appuyer sur **CANCEL** pour retourner au fonctionnement normal, tout en laissant la vitesse de transmission inchangée.

Lors de l'exploitation avec l'interface GPIB, toutes les opérations de l'appareil sont exécutées par une seule adresse primaire; aucun adressage secondaire n'est utilisé.

NOTA: L'adresse 31 GPIB n'est pas admissible pour les normes IEEE 488 et il n'est pas possible de la sélectionner, même dans le cas d'une adresse ARC.

Fonctionnement a distance/local

A l'allumage, l'instrument se trouve à l'état local, avec la DEL REMOTE éteinte. A cet état, toutes les opérations au clavier sont possibles. Lorsque l'instrument est adressé en mode d'écoute et qu'une commande est reçue, l'état à distance est entré et la DEL REMOTE s'allume. A cet état, le clavier est bloqué et seules les commandes à distance sont traitées. Appuyer sur la touche **LOCAL** pour faire retourner l'instrument à l'état local; toutefois, l'effet de cette action reste uniquement en vigueur jusqu'à ce que l'instrument soit adressé à nouveau, ou qu'il reçoive un autre caractère de l'interface ARC, où l'état à distance est réentré.

Interface ARC

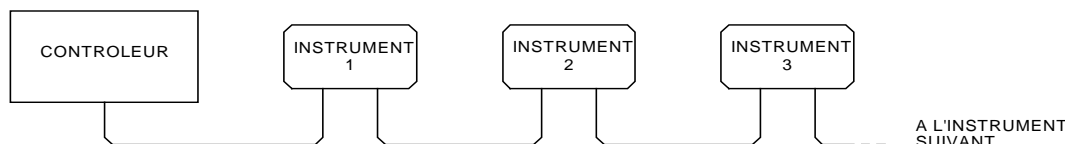
Connexions de l'interface ARC

Le connecteur d'interface série à 9 voies, type D, se trouve sur le panneau arrière de l'instrument. Les connexions des broches sont indiquées ci-dessous.

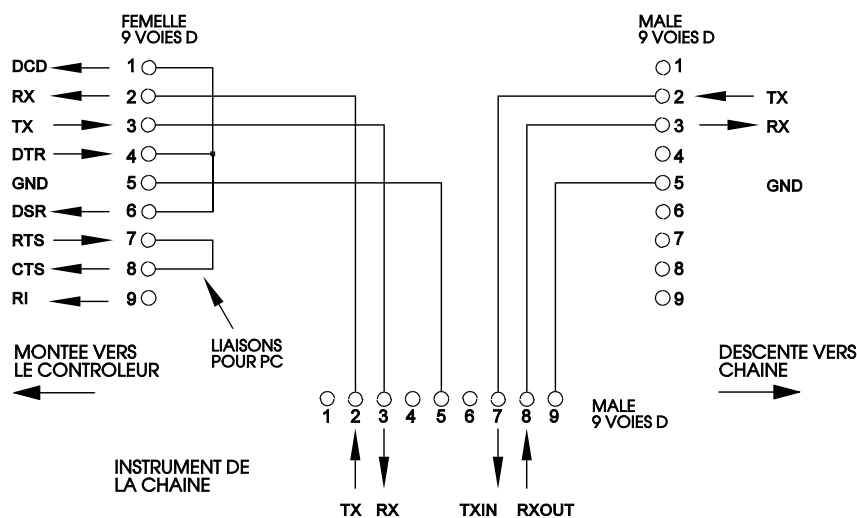
Broches	Nom	Description
1	-	Pas de connexion interne
2	TXD	Données transmises de l'instrument
3	RXD	Données reçues à l'instrument
4	-	Pas de connexion interne
5	GND	Signal terre
6	-	Pas de connexion interne
7	RXD2	Données secondaires reçues (voir le schéma)
8	TXD2	Données secondaires transmises (voir le schéma)
9	GND	Signal terre

Les broches 2, 3 et 5 peuvent être utilisées en tant qu'interface classique RS232 avec établissement de liaison XON/XOFF. Les broches 7, 8 et 9 sont en outre utilisées lorsque l'instrument est relié à l'interface ARC.

On peut effectuer un système de connexion en "chaîne en guirlande" entre différents instruments, maximum 32, au moyen d'un seul câble de la manière indiquée ci-dessous:



La chaîne en guirlande est constituée des lignes de données de transmission (TXD), de réception (RXD) et des lignes de terre de signaux uniquement. Il n'y a pas de lignes de commande/établissement de liaison. Ceci rend essentiel le protocole XON/XOFF et permet à l'interconnexion entre les instruments de contenir juste 3 fils. Le câblage du câble de l'adaptateur est indiqué ci-dessous.



Il faut régler tous les instruments de l'interface à la même vitesse de transmission et ils doivent être allumés car sinon, les instruments de la chaîne à guirlande plus éloignés ne recevront pas de données ni de commandes.

Les impératifs standard ARC des autres paramètres d'interface sont les suivants:

Bits de début	1
Bits de données	8
Parity	Aucune
Bits d'arrêt	1

Ces paramètres sont fixés dans cet appareil de mesure universel, ainsi que c'est le cas de la plupart des autres instruments ARC.

Jeu de caractères ARC

Par suite du besoin d'établissement de liaison avec XON/XOFF, il est possible de transmettre des données codées ASCII uniquement; des blocs binaires ne sont pas admissibles. Il n'est pas tenu compte du bit 7 des codes ASCII, car il est considéré comme étant bas. On ne fait pas de différence entre les majuscules et les minuscules pour les mnémotechniques de commande et il est facile de les mélanger. Les codes ASCII en dessous de 20H (espace) sont réservés pour la commande d'interface.

Codes de contrôle de l'interface ARC

Tous les instruments qui doivent être utilisés sur le bus ARC utilisent le groupe de codes de contrôle d'interface suivant. Les codes entre 00H et 1FH qui ne sont pas indiqués ici comme ayant une signification particulière sont réservés en vue d'utilisation ultérieure et il n'en est pas tenu compte. Des codes de contrôle de mélange d'interface à l'intérieur des commandes de l'instrument ne sont pas admissibles sauf comme indiqué ci-dessous pour les codes CR et LF et pour les codes XON et XOFF.

La première fois qu'on allume un instrument, il entre automatiquement en mode Non-Addressable. Dans ce mode, l'instrument n'est pas adressable et il ne répond pas aux commandes d'adresse. Ceci permet à l'instrument de fonctionner en tant que dispositif RS232 habituel contrôlable. On peut bloquer ce mode en transmettant le code de contrôle de mode Lock Non-Addressable 04H (LNA). Le contrôleur et l'instrument peuvent maintenant utiliser librement tous les codes de 8 bits et les blocs binaires, mais tous les codes de contrôle d'interface sont ignorés. Eteindre l'instrument pour le faire retourner en mode adressable.

Il faut transmettre le code de contrôle Set Addressable Mode 02h (SAM) pour activer le mode adressable après allumage de l'instrument. Ceci activera tous les instruments reliés au bus ARC pour qu'ils répondent à tous les codes de contrôle d'interface. Transmettre le code de contrôle Lock Non-Addressable mode qui désactive le mode adressable jusqu'à extinction de l'instrument pour retourner en Non-Addressable mode.

Avant qu'une commande soit transmise à un instrument, l'appareil doit être adressé sur écoute par transmission du code de contrôle Listen Address, 12H (LAD), suivi d'un seul caractère dont les 5 bits inférieurs correspondent à l'adresse unique de l'instrument requis, par exemple les codes A-Z, ou a-z, donnent les adresses 1-26 incluses alors que @ est l'adresse zéro, etc. En mode adressé sur écoute, l'instrument peut lire et réagir à toutes les commandes transmises jusqu'à ce que le mode écoute soit annulé.

Par suite de la nature asynchrone de l'interface, le contrôleur doit être informé qu'un instrument a accepté la séquence d'adresse d'écoute et qu'il est prêt à recevoir des commandes. Le contrôleur attend donc le code 06H (ACK) avant de transmettre de commandes. L'instrument adressé donne cette ACK. Le contrôleur doit retourner à zéro, puis recommencer l'opération, si aucun code ACK n'est reçu dans les 5 secondes.

La réception d'un des codes de contrôle d'interface suivants annulera le mode écoute:

12H	LAD	Listen Address suivi d'une adresse non utilisée par cet instrument
14H	TAD	Talk Address pour tout instrument
03H	UNA	Code de contrôle Universal Unaddress
04H	LNA	Code de contrôle Lock Non-Addressable mode
18H	UDC	Universal Device Clear.

Avant qu'une réponse puisse être lue par un instrument, il doit être adressé sur Parole par transmission du code de contrôle Talk Address, 14H, (TAD) suivi d'un seul caractère dont les 5 bits inférieurs correspondent à l'adresse unique de l'instrument requis, de la même manière que pour le code de contrôle d'adresse d'écoute ci-dessus. En mode adressé sur parole, l'instrument transmet le message de réponse disponible, le cas échéant, puis sort de l'état adressé sur parole.

La réception d'un des codes de contrôle d'interface suivants annulera le mode parole:

12H	LAD	Listen Address pour tout instrument
14H	TAD	Talk Address suivi d'une adresse non utilisée par cet instrument
03H	UNA	Code de contrôle Universal Unaddress
04H	LNA	Code de contrôle Lock Non-Addressable mode
18H	UDC	Universal Device Clear.

Le mode parole sera également annulé lorsque l'instrument a fini d'envoyer un message de réponse ou qu'il n'a rien à dire.

Le code d'interface 0AH (LF) est le Universal Command and response Terminator (UCT); ce code doit être le dernier code transmis pour toutes les commandes et ce sera le dernier code transmis dans toutes les réponses. On peut utiliser le code d'interface 0DH (CR) selon les besoins pour faciliter la mise en forme des commandes; aucun instrument n'en tiendra compte. La plupart des instruments termineront les réponses par CR suivi de LF.

L'appareil d'écoute (instrument ou contrôleur) peut transmettre à tout moment le code d'interface 13H (XOFF) pour arrêter la sortie d'un appareil de parole. L'appareil d'écoute doit transmettre le code 11H (XON), avant que l'appareil phonique recommence la transmission. C'est la seule forme de contrôle d'établissement de liaison gérée par ARC.

Liste des codes de contrôle de l'interface ARC

02H	SAM	Set Addressable mode.
03H	UNA	Code de contrôle Universal Unaddress
04H	LNA	Code de contrôle Lock Non-Addressable mode
06H	ACK	Acknowledge adresse d'écoute reçue
0AH	UCT	Universal Command and response Terminator
0DH	CR	Code de mise en forme, sinon ignoré
11H	XON	Recommencement de la transmission
12H	LAD	Listen Address - doit être suivi d'une adresse utilisée par l'instrument requis
13H	XOFF	Arrêt de transmission
14H	TAD	Talk Address - doit être suivi d'une adresse utilisée par l'instrument requis
18H	UDC	Universal Device Clear.

Interface GPIB

Lorsque l'interface GPIB est fixée, le connecteur à 24 voies GPIB est situé sur le panneau arrière de l'instrument.

Les connexions des broches correspondent à celles qui sont spécifiées dans la norme IEEE Std. 488.1-1987 et l'instrument satisfait aux normes IEEE Std. 488.1-1987 et IEEE Std. 488.2-1987.

Sous-groupes GPIB

L'instrument contient les sous-groupes IEEE 488.1 suivants:

Source Handshake	SH1
Acceptor Handshake	AH1
Talker	T6
Listener	L4
Service Request	SR1
Remote Local	RL1
Parallel Poll	PP1
Device Clear	DC1
Device Trigger	DT1
Controller	C0
Electrical Interface	E2

Gestion d'erreur GPIB IEEE Std 488.2

L'erreur UNTERMINATED IEEE 488.2 (adressée sur parole avec rien à dire) est gérée de la manière suivante. **Si** l'instrument est adressé sur parole **et** que la mise en forme de réponse est inactive **et** que la file d'attente d'entrée est vide, l'erreur UNTERMINATED se produit **alors**. Ceci entraîne le réglage du bit Query Error dans le Standard Event Status Register et 3 est placé dans le Query Error Register et l'analyseur syntaxique est réinitialisé. Voir la section CAPACITE DE SIGNALISATION D'ETAT pour plus d'informations à cet effet.

L'erreur INTERRUPTED IEEE 488.2 est gérée de la manière suivante. **Si** la mise en forme de réponse attend de transmettre un message de réponse **et** qu'un <PROGRAM MESSAGE TERMINATOR> a été lu par l'analyseur syntaxique, **ou** que la file d'attente d'entrée contient plus d'un message END, l'instrument est **alors** INTERRUPTED et une erreur se produit. Ceci entraîne le réglage du bit Query Error dans le Standard Event Status Register, 1 est placé dans le Query Error Register et le formatage de réponse doit être réinitialisé pour dégager la file d'attente de sortie. L'analyseur syntaxique commence alors l'analyse syntaxique du <PROGRAM MESSAGE UNIT> suivant de la file d'attente d'entrée. Voir la section CAPACITE DE SIGNALISATION D'ETAT pour plus d'informations à cet effet.

L'erreur DEADLOCK IEEE 488.2 est gérée de la manière suivante. Si la mise en forme de réponse attend de transmettre un message de réponse et que la file d'attente d'entrée est pleine, l'instrument passe **alors** à l'état DEADLOCK et une erreur se produit. Ceci entraîne le réglage du bit Query Error dans le Standard Event Status Register, 2 est placé dans le Query Error Register et la mise en forme de réponse est réinitialisée, ce qui dégage la file d'attente de sortie. L'analyseur syntaxique commence à analyser la syntaxe du <PROGRAM MESSAGE TERMINATOR> suivant de la file d'attente d'entrée. Voir la section CAPACITE DE SIGNALISATION D'ETAT pour plus d'informations à cet effet.

Appel GPIB parallèle

Cet appareil de mesure universel offre des capacités d'appel complètes en parallèle. Le Parallel Poll Enable Register est réglé pour spécifier les bits du Status Byte Register utilisés pour constituer le message local ist. Le Parallel Poll Enable Register est réglé par la commande *PRE<nrf> et lu par la commande *PRE?. La valeur du Parallel Poll Enable Register est ANDed avec le Status Byte Register; si le résultat est zéro, la valeur de ist est 0 et sinon, la valeur de ist est 1.

Il faut également configurer l'instrument de manière à pouvoir renvoyer la valeur de ist au contrôleur pendant une opération d'appel en parallèle. La configuration de l'instrument s'effectue par la transmission d'une commande Parallel Poll Configure (PPC) suivie d'une commande Parallel Poll Enable (PPE) par le contrôleur. Les bits de la commande PPE sont indiqués ci-dessous:

bit 7 =	X	ne joue aucun rôle
bit 6 =	1	Parallel poll enable
bit 5 =	1	
bit 4 =	0	
bit 3 =	détection	détection du bit de réponse; 0 = bas, 1 = haut
bit 2 =	?	position de bit de réponse
bit 1 =	?	
bit 0 =	?	

Exemple: Pour renvoyer le bit RQS (bit 6 du Status Byte Register) en tant que 1, si vrai, et en tant que 0 si faux, dans la position de bit 1 en réponse à une opération d'appel en parallèle, transmettre les commandes suivantes:

*PRE64<pmt>, puis PPC suivi de 69H (PPE)

La réponse d'appel en parallèle de l'alimentation est alors 00h, si RQS est 0 et 01h si RQS est 1.

Pendant la réponse d'appel en parallèle, les lignes d'interface DIO sont terminées de manière résistive (terminaison passive). Ceci permet à des dispositifs multiples de partager la même position de bit de réponse en configuration wired-AND ou wired-OR, voir IEEE 488.1 pour plus d'informations à cet effet.

Reglages a l'allumage

La plupart des réglages de l'instrument sont stockés dans une mémoire vive rémanente et ils restent inchangés lorsque l'instrument est éteint. Les valeurs d'état suivantes de l'instrument sont réglées à l'allumage:

Status Byte Register	= 0
* Service Request Enable Register	= 0
Standard Event Status Register	= 128 (pon bit set)
* Standard Event Status Enable Register	= 0
Execution Error Register	= 0
Query Error Register	= 0
* Parallel Poll Enable Register	= 0

* Les registres marqués de cette manière sont spécifiques à la section GPIB de l'instrument et leur utilisation est limitée dans un environnement ARC. L'instrument se trouve à l'état local avec le clavier actif.

Par suite du stockage en mémoire rémanente, les réglages à l'allumage sont principalement modifiés par une commande locale ou à distance qui change toute valeur non indiquée ci-dessus. Si le contrôleur a besoin d'un état défini à l'allumage, la commande *RST qui chargera les réglages indiqués dans la description de cette commande doit être lancée.

Si, pour une raison quelconque, une erreur est détectée à l'allumage dans la mémoire vive rémanente, un avertissement est indiqué et tous les réglages retournent à leur valeur par défaut, comme dans le cas d'une commande *RST.

Signalisation d'état

Cette section décrit le modèle d'état complet de l'instrument. Il faut noter que certains registres sont spécifiques à la section GPIB de l'instrument et qu'ils sont d'utilisation limitée dans un environnement ARC.

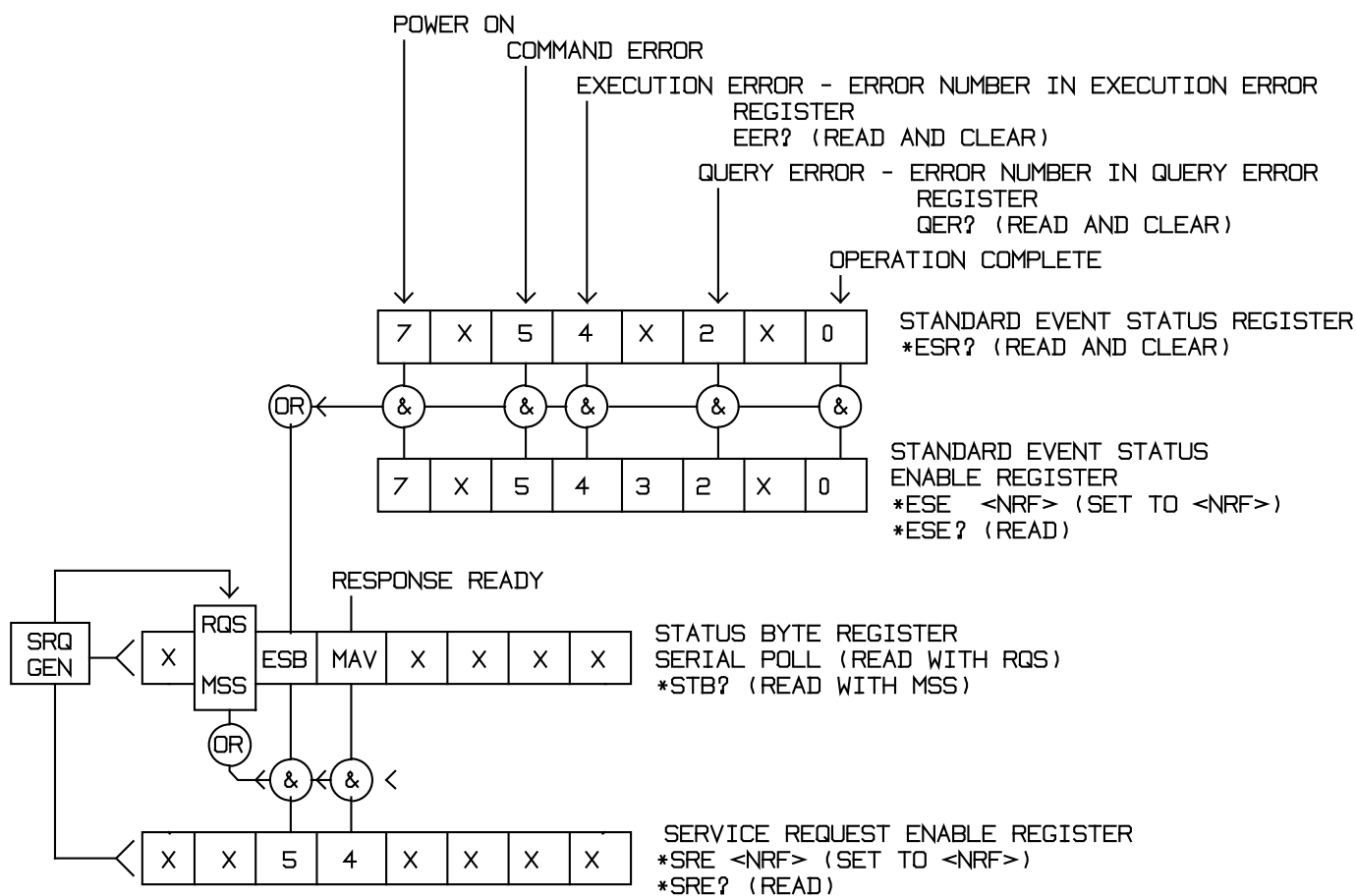
Standard Event Status et Standard Event Status Enable Registers

Ces deux registres sont exploités selon les impératifs d'IEEE std. 488.2.

Tous les bits réglés dans le Standard Event Status Register qui correspondent aux bits réglés dans le Standard Event Status Enable Register entraînent le réglage du bit ESB dans le Status Byte Register.

Le Standard Event Status Register est lu et réinitialisé par la commande *ESR?. Le Standard Event Status Enable Register est réglé par la commande *ESE <nrf> et lu par la commande *ESE?.

- Bit 7 - Allumage. Réglé la première fois que l'alimentation est appliquée à l'instrument..
- Bit 6 - Non utilisé.
- Bit 5 - Command Error. Réglé lorsqu'une erreur de type syntaxique est détectée dans une commande du bus. L'analyseur syntaxique est réinitialisé et l'analyse continue à l'octet suivant du flot d'entrée.
- Bit 4 - Execution Error. Réglé lorsqu'il se produit une erreur pendant une tentative d'exécution d'une commande où la syntaxe est entièrement analysée. Le numéro d'erreur approprié est signalé dans le Execution Error Register, comme indiqué cidessous.
 - 0 il ne s'est produit aucune erreur
 - 119 valeur hors de la gamme
 - 121 tentative de changement de fonction illégal pendant qu'un programme de calcul est actif
 - 122 numéro de mémoire non valable ou données non valables dans la mémoire
- Bit 3 - Non utilisé
- Bit 2 - Query Error. Réglé lorsqu'une erreur d'interrogation se produit. Le numéro d'erreur approprié est signalé dans le Query Error Register, comme indiqué ci-dessous.
 - 1 erreur interrompue
 - 2 erreur point mort
 - 3 erreur non terminée
- Bit 1 - Non utilisé
- Bit 0 - Operation Complete. Réglé en réponse à la commande *OPC.



Modèle d'état

Status Byte Register et Service Request Enable Register

Ces deux registres sont exploités selon les impératifs d'IEEE Std. 488.2.

Tous les bits réglés dans le Status Byte Register qui correspondent aux bits réglés dans le Service Request Enable Register entraînent le réglage du bit RQS/MSS dans le Status Byte Register, ce qui produit un Service Request sur le bus.

Le Status Byte Register est lu soit par la commande *STB? qui renvoie MSS dans le bit 6, soit par un Serial Poll qui renvoie RQS dans le bit 6. Le Service Request Enable Register est réglé par la commande *SRE <nrf> et lu par la commande *SRE?

- Bit 7 - Non utilisé
- Bit 6 - RQS/MSS. Ce bit défini par IEEE Std. 488.2 contient le message Requesting Service ainsi que le message Master Status Summary. RQS est renvoyé en réponse à une commande Serial Poll et MSS en réponse à la commande *STB?
- Bit 5 - ESB. The Event Status Bit. Ce bit est réglé si des bits réglés dans le Standard Event Status Register correspondent aux bits réglés dans le Standard Event Status Enable Register.
- Bit 4 - MAV. The Message Available Bit. Il est réglé lorsque l'instrument a un message de réponse mis en forme et prêt à être transmis au contrôleur. Le bit est réinitialisé après transmission du Response Message Terminator.
- Bit 3 - Non utilisé
- Bit 2 - Non utilisé
- Bit 1 - Non utilisé
- Bit 0 - Non utilisé

Formats de commande a distance ARC

L'entrée série à l'instrument est séparée dans une file d'attente d'entrée de 256 octets qui est remplie, sous interruption, d'une manière transparente pour toutes les autres opérations d'instrument. L'instrument transmettra XOFF lorsque 200 caractères environ se trouvent dans la file d'attente et XON lorsque 100 espaces libres environ sont disponibles dans la file d'attente après la transmission de XOFF. Cette file d'attente contient des données pures (syntaxe non analysée) prises par l'analyseur de syntaxe, selon les besoins. Les commandes (et interrogations) sont exécutées dans l'ordre et l'analyseur de syntaxe ne commence pas de nouvelle commande avant qu'une commande ou interrogation précédente soit effectuée. Il n'y a pas de file d'attente de sortie, ce qui veut dire que la mise en forme de réponse attend, indéfiniment le cas échéant, que l'instrument soit adressé sur parole et que le message de réponse complet ait été transmis, avant que l'analyseur puisse commencer la commande suivante à la file d'attente d'entrée.

Les commandes sont transmises en tant que <PROGRAM MESSAGES> par le contrôleur et chaque message est constitué de zéro élément ou de plus d'éléments <PROGRAM MESSAGE UNIT> séparés par les éléments <PROGRAM MESSAGE UNIT SEPARATOR>.

Les <PROGRAM MESSAGES> sont séparés par des éléments <PROGRAM MESSAGE TERMINATOR> constitués du caractère de nouvelle ligne (OAH).

Un <PROGRAM MESSAGE UNIT SEPARATOR> est le point virgule ";" (3BH).

Un <PROGRAM MESSAGE UNIT> est l'une des commandes de la section COMMANDES A DISTANCE.

Les réponses de l'instrument au contrôleur sont transmises en tant que <RESPONSE MESSAGES>. Un <RESPONSE MESSAGE> est composé d'un <RESPONSE MESSAGE UNIT> suivi d'un <RESPONSE MESSAGE TERMINATOR>.

Un <RESPONSE MESSAGE TERMINATOR> est le caractère retour de chariot suivi du caractère de nouvelle ligne (ODH OAH).

Chaque interrogation produit un <RESPONSE MESSAGE> spécifique listé avec la commande dans la section COMMANDES A DISTANCE.

Il n'est pas tenu compte de <WHITE SPACE> sauf dans les identificateurs de commande, par exemple '*C LS' n'est pas équivalent à '*CLS'. <WHITE SPACE> est défini comme le code de caractères 00H à 20H inclus à l'exception des codes spécifiés comme les commandes d'interface ARC.

Il n'est pas tenu compte du bit niveau haut des différents caractères.

Les commandes acceptent des minuscules et des majuscules.

Formats de commande a distance GPIB

L'interface GPIB a une longueur de file d'attente d'entrée effective qui varie entre 156 et 210 caractères. Ceci provient du fait que l'entrée GPIB est convertie de manière interne en données série et transmise au processeur principal de l'instrument par l'interface série ARC. L'interface ARC transmettra XOFF lorsque 200 caractères environ se trouvent dans la file d'attente et XON lorsque 100 espaces libres environ sont disponibles dans la file d'attente après la transmission de XOFF. Cette file d'attente contient des données pures (syntaxe non analysée) prises par l'analyseur de syntaxe, selon les besoins. Les commandes (et interrogations) sont exécutées dans l'ordre et l'analyseur de syntaxe ne commence pas de nouvelle commande avant qu'une commande ou interrogation précédente soit effectuée. Il n'y a pas de file d'attente de sortie, ce qui veut dire que la mise en forme de réponse attend, indéfiniment le cas échéant, que l'instrument soit adressé sur parole et que le message de réponse complet ait été transmis avant que l'analyseur puisse commencer la commande suivante de la file d'attente d'entrée.

Les commandes sont transmises en tant que <PROGRAM MESSAGES> par le contrôleur et chaque message est constitué de zéro élément ou de plus d'éléments <PROGRAM MESSAGE UNIT> séparés par les éléments <PROGRAM MESSAGE UNIT SEPARATOR>.

Les <PROGRAM MESSAGES> sont séparés par des éléments <PROGRAM MESSAGE TERMINATOR> constitués d'un des caractères suivants:

- NL Caractère de nouvelle ligne (0AH)
- NL^END Caractère de nouvelle ligne avec le message END
- ^END Message END avec le dernier caractère du message.

Un <PROGRAM MESSAGE UNIT SEPARATOR> est le point virgule ";" (3BH).

Un <PROGRAM MESSAGE UNIT> est l'une des commandes de la section COMMANDES A DISTANCE.

Les réponses de l'instrument au contrôleur sont transmises en tant que <RESPONSE MESSAGES>. Un <RESPONSE MESSAGE> est composé d'un <RESPONSE MESSAGE UNIT> suivi d'un <RESPONSE MESSAGE TERMINATOR>.

Un <RESPONSE MESSAGE TERMINATOR> est le caractère de nouvelle ligne avec le message END NL^END.

Chaque interrogation produit un <RESPONSE MESSAGE> spécifique listé avec la commande dans la section COMMANDES A DISTANCE.

Il n'est pas tenu compte de <WHITE SPACE> sauf dans les identificateurs de commande, par exemple '*C LS' n'est pas équivalent à '*CLS'. <WHITE SPACE> est défini comme le code de caractères 00H à 20H inclus, à l'exception du caractère NL (0AH).

Il n'est pas tenu compte du bit niveau haut des différents caractères, sauf dans les blocs binaires.

Les commandes acceptent des minuscules et des majuscules.

Commandes a distance

Les sections suivantes indiquent toutes les commandes et interrogations exécutées dans cet appareil de mesure universel.

Il faut noter qu'il n'y a pas de paramètres dépendants, de paramètres couplés, de commandes de chevauchement, d'éléments de données de programme d'expression, ni d'en-têtes de programmes de commande composés, et que chaque commande est entièrement exécutée avant le début de la commande suivante.

Les sections de commandes suivantes utilisent la nomenclature suivante:

<pmt>	<PROGRAM MESSAGE TERMINATOR>
<rmt>	<RESPONSE MESSAGE TERMINATOR>
<nrf>	Nombre en tout format, par exemple 12, 12,00, 1,2e1 et 120e-1 sont tous acceptés en tant que nombre 12. Tout nombre reçu est converti à la précision requise correspondant à l'utilisation, puis arrondi pour obtenir la valeur de la commande.
<nr1>	Nombre sans partie fractionnaire, c.-à-d. nombre entier
<nr2>	Nombre sous format à virgule fixe, par exemple 11,52, 0,78 etc.
[...]	Tous les éléments entre ces crochets sont des paramètres facultatifs. S'il y a plus d'un élément, tous les éléments ou aucun élément ne sont (n'est) requis.

Commandes communes

Les commandes de cette section sont les commandes spécifiées par IEEE Std. 488.2 en tant que commandes communes. Elles pourront toutes être utilisées sur l'interface ARC, mais certaines ne seront pas spécialement utiles.

*CLS

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Clear status. Dégage les registres Standard Event Status Register, Limit Event Status Register, Query Error Register et Execution Error Register. Ceci réinitialise indirectement le registre Status Byte Register.

*ESE <nrf>

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Règle Standard Event Status Enable Register à la valeur de <nrf>. Si la valeur de <nrf>, après arrondissement, est inférieure à 0 ou supérieure à 255, une erreur d'exécution se produit, et le numéro d'erreur 119 (hors de la gamme) est mis dans le Execution Error Register.

*ESE?

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après transmission de <rmt>.

Renvoie la valeur du Standard Event Status Enable Register sous format numérique <nr1>.

Syntaxe de la réponse:

<nr1><rmt>

Sur l'interface série, la réponse est transmise immédiatement en mode non-addressable, ou adressée sur parole en mode addressable.

Exemple: Si le Standard Event Status Enable Register contient 01000001b, la réponse à *ESE? sera de 65 <rmt>.

*ESR?

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après transmission de <rmt>.

Renvoie la valeur du Standard Event Status Enable Register sous format numérique <nr1>. Le registre est maintenant réinitialisé. Syntaxe de la réponse:

<nr1><rmt>

Sur l'interface série, la réponse est transmise immédiatement en mode non-addressable, ou adressée sur parole en mode addressable.

Exemple: Si le Standard Event Status Enable Register contient 01000001b, la réponse à *ESR? sera de 65 <rmt>.

*IDN?

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après transmission de <rmt>.

Renvoie l'identification de l'instrument. La réponse exacte est déterminée par la configuration de l'instrument et elle a la forme suivante:

<NAME>,<model>,0,<version><rmt>

où <NAME> est le nom du constructeur, <MODEL> définit le type d'instrument et <VERSION> le niveau de révision du logiciel installé.

Sur l'interface série, la réponse est transmise immédiatement en mode non-addressable, ou adressée sur parole en mode addressable.

*IST?

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après transmission de <rmt>.

Renvoie le message local ist défini par la norme IEEE Std. 488.2. Syntaxe de la réponse:

0<rmt>

si le message local est faux ou

1<rmt>

si le message local est vrai.

Sur l'interface série, la réponse est transmise immédiatement en mode non-addressable, ou adressée sur parole en mode addressable.

*LRN?

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après transmission de <rmt>.

Renvoie les réglages complets de l'instrument sous forme d'un bloc de données de caractères hexadécimaux, longueur environ 1050 octets. Pour réinstaller les réglages, renvoyer le bloc à l'instrument exactement comme il a été reçu.

Syntaxe de la réponse:

LRN<Character data><rmt>

Sur l'interface série, la réponse est transmise immédiatement en mode non-addressable, ou adressée sur parole en mode addressable.

Les réglages de l'instrument ne sont pas affectés par l'exécution de la commande *LRN?.

*OPC?

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Règle le bit opération terminée (bit 0) dans le Standard Event Status Register. Ceci se produit immédiatement après exécution de la commande par suite de la nature séquentielle de toutes les opérations.

***OPC?**

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après transmission de <rmt>.

Interrogation d'état opération terminée. Syntaxe de la réponse:

1<rmt>

La réponse est disponible immédiatement après exécution de la commande par suite de la nature séquentielle de toutes les opérations.

Sur l'interface série, la réponse est transmise immédiatement en mode non-addressable, ou adressée sur parole en mode addressable.

***PRE <nrf>**

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Régler le Parallel Poll Enable Register à la valeur <nrf>. Si la valeur de <nrf>, après arrondissement est inférieure à 0 ou supérieure à 255, une erreur d'exécution se produit et le numéro d'erreur 119 (valeur hors de gamme) est mis dans le Execution Error Register.

***PRE?**

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après transmission de <rmt>.

Renvoie la valeur du Parallel Poll Enable Register sous format numérique <nr1>. Syntaxe de la réponse:

<nr1><rmt>

Sur l'interface série, la réponse est transmise immédiatement en mode non-addressable, ou adressée sur parole en mode addressable.

Exemple: Si le Parallel Poll Enable Register contient 01000001b, la réponse à *PRE? sera de 65 <rmt>.

***RCL <nrf>**

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Rappelle l'installation de l'instrument contenue dans le numéro de mémoire <nrf>. Numéros de mémoire valables 0-5 et 9. Le rappel de la mémoire 9 met tous les paramètres aux réglages par défaut (voir REGLAGES PAR DEFAUT DE L'INSTRUMENT). Si la valeur de <nrf> après arrondissement n'est pas valable ou qu'aucune installation n'a été sauvegardée dans la mémoire spécifiée, une erreur d'exécution se produit et le numéro d'erreur 122 (mémoire non valable) est mis dans le Execution Error Register.

***RST**

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Réinitialise les paramètres de l'instrument à leurs valeurs par défaut (voir les REGLAGES PAR DEFAUT DE L'INSTRUMENT). Aucune autre mesure n'est prise.

***SAV <nrf>**

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Sauvegarde l'installation complète de l'instrument dans la mémoire numéro <nrf>. Numéros de mémoire valables 0-5. Si la valeur de <nrf>, après arrondissement, n'est pas valable, une erreur d'exécution se produit, et le numéro d'erreur 122 (mémoire non valable) est mis dans le Execution Error Register.

***SRE <nrf>**

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Règle Service Request Enable Register à <nrf>. Si la valeur de <nrf>, après arrondissement, est inférieure à 0 ou supérieure à 255, une erreur d'exécution se produit, et le numéro d'erreur 119 (hors de la gamme) est mis dans le Execution Error Register.

***SRE?**

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après transmission de <rmt>.

Renvoie la valeur de Service Request Enable Register sous format numérique <nr1>. Syntaxe de la réponse:

<nr1><rmt>

Sur l'interface série, la réponse est transmise immédiatement en mode non-addressable, ou adressée sur parole en mode addressable.

Exemple: Si le Service Request Enable Register contient 01000001b, la réponse à *SRE? sera de 65 <rmt>.

***STB?**

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après transmission de <rmt>.

Renvoie la valeur de Status Byte Register sous format numérique <nr1>. Syntaxe de la réponse:

<nr1><rmt>

Sur l'interface série, la réponse est transmise immédiatement en mode non-addressable, ou adressée sur parole en mode addressable.

Exemple: Si le Status Byte Register contient 01000001b, la réponse à *STB? sera de 65 <rmt>.

***TRG**

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Exécute une des deux fonctions de déclenchement suivantes possibles.

Si l'enregistreur de données est actif et à l'état "prêt", *TRG entraîne l'enregistrement des valeurs par l'enregistreur et le déclenchement du premier échantillon. Si le déclencheur de l'enregistreur est réglé sur automatique, les valeurs ultérieures seront enregistrées régulièrement à la période d'échantillonnage réglée en tant qu'un des paramètres de l'enregistreur. Si le déclenchement de l'enregistreur est externe, une valeur sera enregistrée après réception de chaque *TRG ultérieur.

Si l'enregistreur est réglé sur une mémoire linéaire et que 100 échantillons ont déjà été stockés, *TRG n'entraînera aucune action. Si l'enregistreur enregistre automatiquement à des intervalles réguliers, aucune action ne se produira à la suite des commandes *TRG après la première.

Si l'enregistreur de données ne fonctionne pas et que l'instrument a déjà reçu une demande de valeur déclenchée (TREAD?), cette commande déclenchera la réponse.

Il faut noter que lorsque l'instrument fonctionne sur GPIB, le message GET joue le même rôle que *TRG.

***TST?**

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après transmission de <rmt>.

L'appareil de mesure universel ne dispose pas de capacité d'essais automatiques et la réponse est toujours

0<rmt>

Sur l'interface série, la réponse est transmise immédiatement en mode non-addressable, ou adressée sur parole en mode addressable.

*WAI

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Attendre la fin de l'opération. Comme toutes les commandes sont entièrement exécutées avant que la suivante commence, cette commande ne joue pas de rôle supplémentaire.

Commandes spécifiques de l'instrument

Les commandes de cette section s'ajoutent aux commandes spécifiées par la norme IEEE Std. 488.2 en tant que commandes communes.

Nota: Si l'appareil effectue des mesures en mode $AX+B$, $\Delta\%$ ou dBs, ou si l'enregistreur est actif ou que MIN/MAX enregistre, les commandes Function Change sont interdites. Dans ce cas, une Execution Error se produit, et le numéro d'erreur 121 (dans le programme) est mis dans le Execution Error Register.

RANGE <nrf>

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Règle la gamme de l'appareil de mesure au code <nrf> suivant la fonction de l'appareil, comme spécifié ci-dessous au Tableau 4.

<nrf>	Range		
	Tension	Courant	Résistance
0	210mV	210 μ A	210 Ω
1	2.1V	2.1mA	2.1k Ω
2	21V	21mA	21k Ω
3	210V	210mA	210k Ω
4	2.1kV	-	2.1M Ω
5	-	-	21M Ω

Tableau 4 - Codes de réglages de la gamme à distance

Si la valeur de <nrf>, après arrondissement, est hors de la gamme spécifiée pour la fonction de l'appareil du Tableau 4, une erreur d'exécution se produit, et le numéro d'erreur 119 (hors de la gamme) est mis dans le Execution Error Register.

Si la fonction de l'appareil est réglée sur 10 A, cette commande ne joue aucun rôle, une erreur d'exécution se produit, et le numéro d'erreur 119 (hors de la gamme) est mis dans le Execution Error Register. Cette commande met l'appareil en mode gamme non automatique.

ADC

Commande de séquence.

Commande Function Change (voir nota ci-dessus).

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Règle la fonction de l'appareil sur ma DC avec la gamme réglée sur la dernière gamme utilisée dans cette fonction.

AAC

Commande de séquence.

Commande Function Change (voir nota ci-dessus).

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Règle la fonction de l'appareil sur ma AC avec la gamme réglée sur la dernière gamme utilisée dans cette fonction.

A10DC

Commande de séquence.
Commande Function Change (voir nota ci-dessus).
Message opération terminée généré immédiatement après exécution.
Règle la fonction de l'appareil sur 10A DC.

A10AC

Commande de séquence.
Commande Function Change (voir nota ci-dessus).
Message opération terminée généré immédiatement après exécution.
Règle la fonction de l'appareil sur 10A AC.

OHMS

Commande de séquence.
Commande Function Change (voir nota ci-dessus).
Message opération terminée généré immédiatement après exécution.
Règle la fonction de l'appareil à la mesure de résistance avec la gamme réglée sur la dernière gamme utilisée dans cette fonction.

VAC

Commande de séquence.
Commande Function Change (voir nota ci-dessus).
Message opération terminée généré immédiatement après exécution.
Règle la fonction de l'appareil sur Volts AC avec la gamme réglée sur la dernière gamme utilisée dans cette fonction.

VDC

Commande de séquence.
Commande Function Change (voir nota ci-dessus).
Message opération terminée généré immédiatement après exécution.
Règle la fonction de l'appareil sur Volts DC avec la gamme réglée sur la dernière gamme utilisée dans cette fonction.

AUTO

Commande de séquence.
Message opération terminée généré immédiatement après exécution.
Règle l'appareil sur Autoranging. Si l'appareil est réglé sur 10 A, aucune action n'est prise.

MAN

Commande de séquence.
Message opération terminée généré immédiatement après exécution.
Règle l'appareil sur manuel, c.-à-d. non-autoranging avec l'appareil réglé sur la gamme courante. Si l'appareil est réglé sur 10 A, aucune action n'est prise.

LOZ

Commande de séquence.
Commande Function Change (voir nota ci-dessus).
Message opération terminée généré immédiatement après exécution.
Règle la fonction Volts DC sur basse impédance d'entrée (10 M_Ω) sur toutes les gammes. Si l'appareil est actuellement réglé sur Volts DC, l'action est immédiate et la DEL HIZ s'éteint. Si l'appareil est réglé sur toute autre fonction, la prochaine fois que Volts DC est sélectionné, il y aura une basse impédance sur toutes les gammes.

HIZ

Commande de séquence.

Commande Function Change (voir nota ci-dessus).

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Règle la fonction Volts DC sur haute impédance d'entrée (>1 G_Ω) sur les gammes 210 mV et 2,1 V. Si l'appareil est actuellement réglé sur Volts DC, l'action est immédiate et la DEL HIZ s'allume, si l'appareil est réglé sur la gamme 210 mV ou 2,1 V. Si l'appareil est réglé sur toute autre fonction, la prochaine fois que Volts DC est sélectionné, il y aura une haute impédance sur les deux gammes inférieures.

FAST

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Règle le mode 4½ chiffres. Si ce mode est déjà actif, aucune action n'est prise.

SLOW

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Règle le mode 5½ chiffres. Si ce mode est déjà actif, aucune action n'est prise.

TREAD?

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après transmission de <rmt>.

Renvoie immédiatement une lecture après réception d'une commande *TRG (ou GET si GPIB). Si l'enregistreur de données est actif, le déclenchement est utilisé par l'enregistreur à la place, et la réponse de lecture n'est pas déclenchée.

La syntaxe de la réponse est <ASCII data><rmt> où <ASCII data> contient seize caractères divisés en deux champs. Le premier champ contient la valeur de lecture et le deuxième de cinq caractères les unités, si la valeur n'est pas en dB ni en Δ%.

±n.nnnnnE±n VDC
±n.nnnnnE±nMADC
±n.nnnnnE±nKOHM
±nnn.nnDB
±nnn.nnn%
±OVERLOAD
±OVERFLOW

où n représente un chiffre décimal.

Il est possible que le champ de lecture contienne soit une virgule décimale fixe qui représente la mesure avec exposant en V, mA ou kOhm, soit un nombre à virgule décimale fixe sans exposant en dB ou Δ%, soit qu'il contienne "±OVERLOAD" ou "±OVERFLOW".

Le champ unités contiendra "VDC", "VAC", "MADC", "MAAC" ou "KOHM" suivant la fonction de l'appareil et la valeur de lecture. Si la mesure est en dB ou Δ%, les unités seront en blanc:

Exemples: -1.23456E-1 VDC
 +1.78912E+1MAAC
 +120.00DB

Sur l'interface série, la réponse est transmise immédiatement en mode non-addressable, ou adressée sur parole en mode addressable.

READ?

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après transmission de <rmt>.

Renvoie la lecture suivante immédiatement après analyse syntaxique de la commande.

La syntaxe de la réponse est la même que pour TREAD? décrite ci-dessus.

Sur l'interface série, la réponse est transmise immédiatement en mode non-addressable, ou adressée sur parole en mode addressable.

CANCEL

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Annule simultanément les programmes suivants qui sont actifs:

AX+B, $\Delta\%$, dB, MIN/MAX, LIMITS.

Met l'affichage à jour si T/HOLD est actif et que l'affichage est en attente, mais sans quitter T/HOLD.

NULL

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Allume la DEL NULL, stocke la mesure existante en tant que valeur absolue et la soustrait de toutes les mesures ultérieures de cette fonction jusqu'à ce que la commande NULLOFF soit reçue ou que la touche locale **NULL** soit enfoncée. Si les programmes de calcul sont également actifs, les implications sont les mêmes que pour le fonctionnement manuel (voir la section Caractéristiques évoluées).

Si NULL est déjà actif, aucune action n'est prise.

Noter que NULL ne peut pas être activé lorsque le calcul AX+B est actif. Dans ce cas, une Execution Error se produit, et le numéro d'erreur 121 (dans le programme) est mis dans le Execution Error Register.

NULLOFF

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Eteint la DEL NULL et annule le fonctionnement de NULL.

Si NULL n'est pas actuellement actif, aucune action n'est prise.

Noter que NULL ne peut pas être annulé lorsque le calcul AX+B est actif. Dans ce cas, une Execution Error se produit, et le numéro d'erreur 121 (dans le programme) est mis dans le Execution Error Register.

LIMITS [**<nrf>**,**<nrf>**]

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Lance le programme de comparaison LIMITS en utilisant les paramètres facultatifs transmis <nrf>. Les paramètres sont transmis en basse limite, puis en haute limite, et ils doivent être en V, mA ou k Ω . Si aucun paramètre n'est transmis, les limites existantes sont utilisées. Noter qu'on peut régler différentes limites pour chaque fonction de base de l'appareil outre les limites des mesures dB et $\Delta\%$ (voir la section Caractéristiques évoluées). Les limites transmises avec cette commande sont stockées pour la fonction de l'appareil courante opérationnelle, lors de la réception de la commande.

Si les valeurs <nrf> transmises avec cette commande ne sont pas des valeurs admissibles après arrondissement, une erreur d'exécution se produit et le numéro d'erreur 119 (Out of range) est mis dans le Execution Error Register. Les valeurs admissibles des limites de la fonction de base de l'appareil sont indiquées au Tableau 2 pour les valeurs "B" de AX+B. Les valeurs admissibles des limites dB et Δ% sont les suivantes:

dB: -999,99 à +999,99
Δ%: -999,999 à +999,999

Si un seul paramètre est transmis, une Command Error est signalée au Standard Event Status Register.

LIMOFF

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Arrête le programme LIMITS. Si le programme LIMITS ne fonctionne pas, aucune action n'est prise.

COMP?

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après transmission de <rmt>.

Si le programme LIMITS est actuellement actif, cette commande renvoie le résultat des dernières comparaisons LIMITS.

La syntaxe de la réponse est <ASCII data><rmt> où <ASCII data> contient le mot "HI", "LO", "PASS", "OVL+", "OVL-" or "LIMITS OFF".

"HI" indique que la valeur était supérieure à la limite supérieure réglée.

"LO" indique que la valeur était inférieure à la limite inférieure réglée.

"PASS" indique que la valeur était entre les limites réglées ou égale à une limite ou aux deux.

"OVL+" et "OVL-" indiquent que la dernière valeur était une surcharge positive ou négative respectivement et qu'aucune comparaison n'a été effectuée.

"LIMITS OFF" est renvoyé si le programme LIMITS ne fonctionne pas actuellement.

Sur l'interface série, la réponse est transmise immédiatement en mode non-addressable, ou adressée sur parole en mode addressable.

dB [<nrf>]

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Lance le mode de lecture dB en utilisant la valeur de référence facultative transmise <nrf>. Si aucune valeur de référence n'est transmise, la valeur existante est utilisée. Si la valeur <nrf> transmise avec cette commande n'est pas une valeur admissible après arrondissement, une erreur d'exécution se produit, et le numéro d'erreur 119 (Out of range) est mis dans le Execution Error Register.

Les valeurs admissibles de référence dB vont de 0,001 à +9,999.

Les unités de référence dépendant de la fonction de base de l'appareil.

DBOFF

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Annule le traitement ultérieur dB des mesures.

Si aucun calcul dB n'est actif actuellement, aucune action n'est prise.

DEV [<nrf>]

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Lance le mode de lecture $\Delta\%$ par rapport à la valeur de référence facultative transmise <nrf>.

Si aucune valeur de référence n'est transmise, la valeur existante est utilisée. Si la valeur <nrf> transmise avec cette commande n'est pas une valeur admissible après arrondissement, une erreur d'exécution se produit, et le numéro d'erreur 119 (Out of range) est mis dans le Execution Error Register.

Les valeurs admissibles de référence $\Delta\%$ dépendent de la fonction de base sélectionnée de l'appareil et ce sont les mêmes que celles indiquées au Tableau 2 pour les valeurs "B" de AX+B.

Les unités de référence dépendent de la fonction de base de l'appareil.

DEVOFF

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Annule le traitement ultérieur $\Delta\%$ des mesures.

Si aucun calcul $\Delta\%$ n'est actif actuellement, aucune action n'est prise.

AXB [<nrf><nrf>]

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Lance le programme de mise à l'échelle AX+B en utilisant les paramètres facultatifs transmis <nrf>. Les paramètres transmis sont A suivis de B. La valeur A peut être toute valeur numérique entre + et - 999999. La valeur B doit être en V, mA ou k Ω pour les fonctions de base de l'appareil. La gamme des valeurs admissibles B est indiquée au Tableau 2. Pour les calculs dB, la valeur B doit être en dB, même gamme que A. Si aucun paramètre n'est transmis, les limites existantes sont utilisées. Si le programme AX+B fonctionne déjà, cette commande le fait continuer avec les nouvelles valeurs transmises.

Noter qu'on peut stocker différents paramètres pour chaque fonction de base de l'appareil outre les valeurs des mesures dB (voir la section Caractéristiques évoluées). Les valeurs transmises avec cette commande sont stockées pour la fonction de l'appareil courante opérationnelle, lors de la réception de la commande.

Si les valeurs <nrf> transmises avec cette commande ne sont pas des valeurs admissibles après arrondissement, une erreur d'exécution se produit et le numéro d'erreur 119 (Out of range) est mis dans le Execution Error Register.

AXBOFF

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Arrête le programme AX+B. Si le programme AX+B ne fonctionne pas, aucune action n'est prise.

MMON

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Lance le mode d'enregistrement MIN/MAX, en réglant tout d'abord les deux valeurs MIN et MAX à la même valeur. Si MIN/MAX fonctionne déjà, réinitialise les valeurs MIN et MAX à la même valeur et recommence l'enregistrement.

Noter qu'un retard de cinq mesures est imposé entre la réception de cette commande et le début de l'enregistrement, et que pendant cet intervalle, le résultat d'une interrogation MM? est le message "INVALID".

MMOFF

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Arrête l'enregistrement des valeurs MIN/MAX et sort du mode d'enregistrement MIN/MAX. Les valeurs MIN/MAX enregistrées restent inchangées et peuvent être lues au moyen de la commande MM? jusqu'à ce que la fonction de l'appareil soit changée ou que MIN/MAX soit relancé, et les valeurs deviennent alors non valables.

Si MIN/MAX n'est pas actif, aucune action n'est prise.

MM?

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après transmission de <rmt>.

Renvoie les valeurs MIN et MAX enregistrées.

La syntaxe de la réponse est

MIN,MAX - <ASCII data><rmt>.

<ASCII data> contient deux champs séparés par un espace:

Unités données

où le champ unités contient les unités de la fonction de base de l'appareil et données est le champ des données formatées.

Les unités de la fonction de base de l'appareil sont les suivantes:

VOLTS DC
VOLTS AC
MILLIAMPS DC
MILLIAMPS AC
KOHMS

Ce champ a une largeur de 14 caractères entre le tiret et l'espace de séparation.

Le champ données contient la valeur MIN suivie de la valeur MAX, séparée par une virgule. Chaque valeur est composée de onze caractères:

±n.nnnnnE±n
±nnn.nnDB
±nnn.nnn%
±OVERLOAD
±OVERFLOW

Exemples: -0.12345E-1,+0.56789E+2
+20.00DB, +100.00DB

S'il n'y a pas de valeurs MIN/MAX valables, la syntaxe de réponse est la suivante:

MIN,MAX - INVALID

Sur l'interface série, la réponse est transmise immédiatement en mode non-addressable, ou adressée sur parole en mode addressable.

Exemple: MIN,MAX - VOLTS DC +2,10000E+1, + OVERLOAD

HOLDON

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Activer le mode d'affichage T/HOLD. Si le mode est déjà actif, cette commande entraîne le dégel de l'affichage et la suite des mesures, jusqu'à l'obtention de la valeur stable suivante non nulle. Si l'affichage n'est pas maintenu lors de la réception de cette commande, aucune action n'est prise.

HOLDOFF

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Annule le mode d'affichage T/HOLD. Si le mode T/HOLD n'est pas actif, aucune action n'est prise.

LOGON [<nrf>,<nrf>,<nrf>]

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Activer l'enregistreur de données, qui transmet les paramètres d'enregistreur facultatives. Qu'il y ait des paramètres ou non, à la suite de cette commande, l'enregistreur entre l'état "prêt", auquel cas l'enregistreur est entièrement réglé et attend la première commande TRG (ou GET si GPIB) pour commencer le stockage des données. La DEL LOG s'allume et l'affichage clignote **ready** de manière intermittente.

Les trois paramètres sont les suivants (dans l'ordre requis):

Paramètre 1 - Intervalle entre les échantillons déclenchés automatiquement avec valeurs admissibles entre 0 et 9999 secondes.

Paramètre 2 - Déclenchement automatique/externe codé en tant que 1/0 respectivement.

Paramètre 3 - Mémoire linéaire/circulaire codée en tant que 1/0 respectivement

Exemple: LOGON 1234,1,0 - programme l'enregistreur avec un déclenchement automatique toutes les 1234 secondes dans une mémoire circulaire.

Si aucun paramètre n'est transmis, les paramètres existants sont utilisés.

Si les valeurs <nrf> transmises avec cette commande ne sont pas des valeurs admissibles, après arrondissement, une erreur d'exécution se produit, et le numéro d'erreur 119 (Out of range) est mis dans le Execution Error Register.

Sur réception d'une commande *TRG (ou GET si GPIB), l'enregistreur stocke une valeur. Les échantillons ultérieurs sont enregistrés à des intervalles définis, si le déclenchement est automatique, ou sur réception de chaque commande *TRG (ou GET si GPIB) si le déclenchement est externe. Après réception de la première commande *TRG (ou GET si GPIB), la DEL LOG clignote pour indiquer que l'enregistreur est actif, et l'affichage n'indique plus **ready**.

On peut arrêter l'enregistreur de deux manières au moyen d'une commande PAUSE ou d'une commande LOGOFF.

LOGOFF

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Désactiver et sortir de l'enregistreur de données. Si l'enregistreur stockait des données, cette opération s'arrête et les données sont retenues en vue de récupération ou d'examen ultérieur. La prochaine fois que l'enregistreur stocke des données, les anciennes données sont remplacées.

Si l'enregistreur des données n'est pas actif, aucune action n'est prise.

LOG?

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après transmission de <rmt>.

Renvoie le contenu de l'enregistreur de données.

La syntaxe de la réponse est:

DATA LOGGER - <ASCII data><rmt>.

<ASCII data> contient trois champs séparés par des tirets.

nnn SAMPLES - unités - données

où nnn est le nombre d'échantillons stockés dans l'enregistreur de données, le champ unités contient les unités de la fonction de base de l'appareil et données est le champ des données formatées.

Les unités de la fonction de base de l'appareil sont les suivantes:

VOLTS DC
VOLTS AC
MILLIAMPS DC
MILLIAMPS AC
KOHMS

Ce champ a une largeur de 14 caractères entre les tirets.

Le champ données contient un maximum de 100 éléments séparés par des virgules. Chaque élément contient quatorze caractères qui indiquent l'adresse de la mémoire suivis des données stockées à cette adresse dans le même format que celui qui a été décrit pour l'interrogation TREAD?

NN ±n.nnnnnE±n
NN ±nnn.nnDB
NN ±nnn.nnn%
NN ±OVERLOAD
NN ±OVERFLOW

où NN est l'adresse de la mémoire et n un nombre décimal.

Exemples: 00 +0,12345E-1,
99 +120,00DB

Si la mémoire ne contient pas de données, la syntaxe de réponse est la suivante:

DATA LOGGER - NO DATA -

Sur l'interface série, la réponse est transmise immédiatement en mode non-addressable, ou adressée sur parole en mode addressable.

Exemple: DATA LOGGER - 3 SAMPLES - VOLTS DC - 00
+2.10000E+1,01 +OVERLOAD , 02 -0.00001E-1

PAUSE

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

L'enregistreur de données ne stocke plus de valeurs et entre l'état "prêt". On peut recommencer à stocker des données en utilisant une commande *TRG (ou GET si GPIB) sans remplacer les données existantes.

Si l'enregistreur de données n'est pas actif, aucune action n'est prise.

FILTER <nrf>

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Règle les paramètres du filtre numérique sur sélection <nrf>. Il y a dix possibilités, 0-9, indiquées au Tableau 1.

Exemple: FILTER 0 - Règle le filtre numérique aux valeurs par défaut optimisées pour chaque gamme et fonction.

Si la valeur de <nrf> après arrondissement, est hors de la gamme 0-9, une erreur d'exécution se produit, et le numéro d'erreur 119 (Out of range) est mis dans le Execution Error Register.

TRGSET <nrf>

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Règle le type de valeur déclenchée à la suite d'une interrogation TREAD?

Si <nrf> = 0, la valeur suivante après réception d'une commande *TRG (ou GET si GPIB) est renvoyée.

Si <nrf> = 1, l'instrument renvoie la valeur stable suivante après réception d'une commande TRG (ou GET si GPIB). On estime que la valeur est stable, lorsque le filtre numérique a vu n valeurs toutes à $\pm j$ les unes des autres. Ceci entraînera donc un changement du réglage de filtre (voir le Tableau 1).

Si les valeurs <nrf> transmises avec cette commande ne sont pas des valeurs admissibles après arrondissement, une erreur d'exécution se produit, et le numéro d'erreur 119 (Out of range) est mis dans le Execution Error Register.

BUZZ <nrf>,<nrf>,<nrf>

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Règle les paramètres buzzer (dans l'ordre requis):

Paramètre 1 - Vibreur continuité:

0 = arrêt, 1 = marche.

Paramètre 2 - Vibreur comparaison de limites:

0 = arrêt

1 = retentit si à l'intérieur des limites

2 = retentit si à l'extérieur des limites

Paramètre 3 - Vibreur déclenchement d'enregistreur de données:

0 = arrêt, 1 = marche.

Exemple: BUZZ 1,1,0 - programme le vibreur pour donner une indication de continuité en mesures de résistance, pour retentir si le programme LIMITS est actif, et si les mesures sont dans les limites, et pour donner une indication sonore, si un déclenchement se produit lorsque l'enregistreur de données est actif.

Si les valeurs <nrf> transmises avec cette commande ne sont pas des valeurs admissibles après arrondissement, une erreur d'exécution se produit, et le numéro d'erreur 119 (Out of range) est mis dans le Execution Error Register.

LRN <character data>

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Reconfigure l'appareil de mesure universel conformément aux informations d'installation de l'instrument contenues dans <character data>.

Les informations d'installation doivent avoir été obtenues auparavant au moyen de l'interrogation *LRN?. Il faut noter que la réponse à *LRN? comprend la commande mnémotechnique LRN, de sorte qu'il suffit de transmettre cette réponse en totalité pour reconfigurer l'instrument.

L'instrument cherche "#H" au début des données et vérifie que le nombre d'octets est correct. Si une de ces deux conditions est incorrecte, une erreur de commande est signalée dans le Standard Event Status Register.

STEPCAL

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Utilisé uniquement pour l'étalonnage - se référer au manuel de révisions.

Exécution de gamme supérieure, si l'instrument n'est pas en mode étalonnage.

SETCAL <nrf>

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après exécution.

Utilisé uniquement pour l'étalonnage - se référer au manuel de révisions.

Si l'instrument n'est pas en mode étalonnage, aucune action n'est prise.

EER?

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après transmission de <rmt>.

Renvoie la valeur du Execution Error Register sous format numérique <nr1>.

Le registre est alors réinitialisé. Syntaxe de la réponse:

<nr1><rmt>

Sur l'interface série, la réponse est transmise immédiatement en mode non-addressable, ou adressée sur parole en mode addressable.

QER?

Commande de séquence.

Message opération terminée généré immédiatement après transmission de <rmt>.

Renvoie la valeur du Query Error Register sous format numérique <nr1>. Le registre est alors réinitialisé. Syntaxe de la réponse:

<nr1><rmt>

Sur l'interface série, la réponse est transmise immédiatement en mode non-addressable, ou adressée sur parole en mode addressable.

Resume des commandes a distance

Commandes communes

*CLS	Clear Status
*ESE <nrf>	Règle le Standard Event Status Enable Register à la valeur de <nrf>
*ESE?	Renvoie la valeur au Standard Event Status Enable Register
*ESR?	Renvoie la valeur au Standard Event Status Register
*IDN?	Renvoie l'identification de l'instrument
*IST?	Renvoie le message local ist
*LRN?	Renvoie l'installation complète de l'instrument
*OPC	Règle le bit Operation Complete dans le Standard Event Status Register
*OPC?	Renvoie l'état Operation Complete
*PRE <nrf>	Règle le Parallel Poll Enable Register à la valeur <nrf>
*PRE?	Renvoie la valeur dans le Parallel Poll Enable Register
*RCL <nrf>	Recalls une installation d'une mémoire <nrf> (0-5 ou 9)
*RST	Resets l'instrument
*SAV <nrf>	Saves une installation dans une mémoire <nrf> (0-5)
*SRE <nrf>	Règle le Service Request Enable Register sur <nrf>
*SRE?	Renvoie la valeur du Service Request Enable Register
*STB?	Renvoie la valeur au Status Byte Register
*TST?	Pas de capacité d'essais automatiques - renvoie 0<rmt>
*WAI	Wait que l'opération soit exécutée.

Commandes spécifiques de l'instrument

RANGE <nrf>	Règle la gamme de l'instrument et les commutateurs sur gamme non automatique
ADC	Sélectionne la fonction de mesure mA DC
AAC	Sélectionne la fonction de mesure mA AC
A10DC	Sélectionne la fonction de mesure 10A DC
A10AC	Sélectionne la fonction de mesure 10A AC
OHMS	Sélectionne la fonction de mesure de résistance
VAC	Sélectionne la fonction de mesure Volts AC
VDC	Sélectionne la fonction de mesure Volts DC
AUTO	Sélectionne auto-ranging
MAN	Sélectionne la fonction gamme non automatique
LOZ	Sélectionne l'impédance de sortie de 10M <input type="checkbox"/>
HIZ	Sélectionne l'impédance de sortie de 1G <input type="checkbox"/>
FAST	Règle le mode 5½ chiffres
SLOW	Règle le mode 4½ chiffres

TREAD?	Renvoie une mesure déclenchée
READ?	Renvoie la mesure suivante
CANCEL	Annule tous les calculs actifs et l'enregistreur de données
NULL	Stocke la valeur NULL et lance l'opération NULL
NULLOFF	Arrête la fonction NULL
LIMITS [<nrf>,<nrf>]	Lance le programme LIMITS avec nouveaux paramètres facultatifs
LIMOFF	Arrête le programme LIMITS
COMP?	Renvoie le résultat courant de la comparaison LIMITS
DB [<nrf>]	Commence les calculs dB avec nouveaux paramètres facultatifs
DBOFF	Arrête les calculs DB
DEV [<nrf>]	Commence les calculs □% avec nouveau
DEVOFF	Arrête les calculs □%
AXB [<nrf>n<nrf>]	Commence la mise à l'échelle de mesure avec nouveaux paramètres de mise à l'échelle facultatifs
AXBOFF	Arrête la mise à l'échelle
MMON	Règle la valeur MIN = la valeur MAX = dernier enregistrement et commence à enregistrer les valeurs MIN/MAX.
MMOFF	Arrête l'enregistrement de MIN/MAX, retient les dernières valeurs MIN/MAX en vue de récupération par MM?
MM?	Renvoie les dernières valeurs MIN et MAX
HOLDON	Lance le mode de lecture T/HOLD ou dégèle l'affichage s'il est maintenu à ce moment
HOLDOFF	Sort du mode T/HOLD
LOGON [<nrf>,<nrf>,<nrf>]	Entre les nouveaux paramètres facultatifs dans l'enregistreur de données
LOGOFF	Arrête l'enregistrement des mesures et sort de l'enregistreur de données
PAUSE	Arrête l'enregistrement des mesures mais ne sort pas de l'enregistreur de données
LOG?	Renvoie le contenu de l'enregistreur de données
FILTER <nrf>	Règle le filtre numérique aux valeurs indiquées par le code <nrf>
TRGSET <nrf>	Règle le type de déclenchement de mesure sur mode filtré ou sur mode immédiat
BUZZ <nrf>,<nrf>,<nrf>	Programme l'activité du vibreur aux codes <nrf>,<nrf>,<nrf>
LRN <character data>	Transmet les informations d'installation de l'instrument à l'appareil de mesure universel
STEPCAL	Utilisé uniquement pour l'étalonnage - se référer au manuel de révisions
SETCAL <nrf>	Utilisé uniquement pour l'étalonnage - se référer au manuel de révisions
ERR?	Renvoie la valeur dans le Execution Error Register
QER?	Renvoie la valeur dans le Query Error Register.

Entretien et réparations

Le Constructeur ou ses agents à l'étranger répareront tout instrument qui tombe en panne. Si le propriétaire de l'appareil décide d'effectuer ses propres réparations, ceci doit uniquement être effectué par un personnel spécialisé qui doit se référer au manuel de révisions que l'on peut se procurer directement auprès du Constructeur ou de ses agents à l'étranger.

Calibrage

Le Constructeur, ainsi que ses agents à l'étranger, fourniront un service de recalibrage. Si le propriétaire de l'appareil décide d'effectuer son propre recalibrage, ceci doit uniquement être effectué par un personnel spécialisé disposant d'instruments de précision et qui doit se référer au manuel de révisions que l'on peut se procurer directement auprès du Constructeur ou de ses agents à l'étranger.

Nettoyage

S'il faut nettoyer l'instrument, utiliser un chiffon légèrement imbibé d'eau ou d'un détergent doux. Nettoyer le cadran d'affichage au moyen d'un chiffon sec et doux.

AVERTISSEMENT! EMPECHER TOUTE INTRODUCTION D'EAU DANS LE BOITIER AFIN D'EVITER TOUT CHOC ELECTRIQUE ET DEGATS A L'INSTRUMENT. NE JAMAIS UTILISER DE DISSOLVANTS POUR NETTOYER LE BLOC, AFIN D'EVITER D'ENDOMMAGER LE BOITIERE OU LE CADRAN D'AFFICHAGE.

AC	= c.a.
Accepter Handshake	= Etablissement de liaison d'acceptation
ACK	= Accusé de réception
Acknowledge	= Accusé de réception
ADDR	= Adresse
Addressable	= Adressable
ANDed	= Montage en ET
ASCII	= Ascii
AUTO	= Automatique
Autoranging	= Gamme automatique
BUZZER	= Vibreur
C	= Circulaire
CAL	= Etalonnage
CAL DONE	= Etalonnage effectué
CANCEL	= Annulation
CAnCEL'd	= Annulé
Character data	= Données de caractère
CLEAR STATUS	= Réinitialisation état
CLS	= Réinitialisation état
Command Error	= Erreur commande
COMP	= Comparaison
CONT	= Continuité
CONTINUITY	= Continuité
Controller	= Contrôleur
CR	= Retour de chariot
Data	= Données
DATA LOGGER	= Enregistreur de données
DC	= c.c.
DEADLOCK	= Point mort
DEF CAL	= Définition étalonnage
DEFAULT	= Par défaut
DEV	= Dispositif
Device Clear	= Réinitialisation dispositif
DEVOFF	= Arrêt dispositif
E/A	= Externe/automatique
EER	= Registre Erreur d'exécution
Electrical Interface	= Interface électrique

END	=	Fin
ENTER	=	Entrée
EPROM	=	Mémoire morte programmable effaçable
Error 2	=	Erreur 2
Error 1	=	Erreur 1
ESB	=	Bit état événement
ESE	=	Validité Etat événement
ESR	=	Registre Etat événement
Event Status Register	=	Registre Etat événement
Event Status Enable	=	Validité Etat événement
Event Status Bit	=	Bit Etat événement
Execution Error	=	Erreur d'exécution
Execution Error Register	=	Registre Erreur d'exécution
FAST	=	Rapide
Filter	=	Filtre
Function change	=	Changement de fonction
GET	=	Recherche
HI	=	Elevé
HI Z	=	Haute impédance
HOLDOFF	=	Sortie du mode maintien
HOLDON	=	Lancement mode maintien
IDN	=	Identification
In	=	A l'intérieur des limites
In Pro	=	En cours
INTERRUPTED	=	Interrompu
Invalid store	=	Mémoire non valable
INVALID	=	Non valable
L	=	Linéaire
LAD	=	Adresse d'écoute
LF	=	Saut de ligne
LIMITS	=	Limites
LIMOFF	=	Arrêt du programme LIMITS
Listen Address	=	Adresse d'écoute
Listener	=	Appareil d'écoute
LNA	=	Blocage non adressable
LO	=	BAS
LO_SENSE	=	Détection basse résistance
Lock Non-Addressable	=	Blocage non adressable

LOG	= Enregistrement
MAN	= Manuel
Master Status Summary	= Résumé Etat principal
MAB	= Bit message disponible
Message Available Bit	= Bit message disponible
MM	= MIN MAX
MMOFF	= MIN MAX arrêt
MMON	= MIN/MAX activé
MSS	= Résumé Etat principal
NL	= Nouvelle ligne
NL^END	= Nouvelle ligne avec message END
Non-Addressable	= Non adressable
Non-autoranging	= Gamme non automatique
NULL	= Zéro
NULLOFF	= Arrêt fonction NULL
OFLO	= Débordement
OL	= Surcharge
OPC	= Opération terminée
Operation complete	= Opération terminée
Out of range	= Hors de la gamme
OVERFLOW	= Débordement
OVERLOAD	= Surcharge
OVL+	= Surcharge positive
OVL-	= Surcharge négative
Parallel Poll Configure	= Configuration d'appel en parallèle
Parallel Poll	= Appel en parallèle
Parallel Poll Enable	= Validité appel en parallèle
Parallel Poll Enable Register	= Registre Validité appel en parallèle
PAUSE	= Pause
PPC	= Configuration d'appel en parallèle
PPE	= Validité appel en parallèle
PRE	= Registre Validité appel en parallèle
PROG dB CANCEL	= Annulation programme dB
PROG	= Programmable
PROGRAM MESSAGES	= Messages programme
PROGRAM MESSAGE UNIT	= Unité message de programme
PROGRAM MESSAGE UNIT SEPARATOR	= Séparateur unité message de programme
PROGRAM MESSAGE	

TERMINATOR	=	Caractère d'arrêt de message de programme
QER	=	Registre Interrogation erreur
Query Error	=	Interrogation erreur
Query Error Register	=	Registre Interrogation erreur
RAM	=	Mémoire vive
RANGE s/SCROLL	=	Gamme s/Défilement
RANGE	=	GAMME
RANGE t/STEP EDIT	=	Gamme t/Edition pas
RCL	=	Rappel
READ	=	Lecture
Ready	=	Prêt
Recalling	=	Rappel
Remote Local	=	A distance local
REMOTE	=	A distance
Requesting Service	=	Demande de service
Response Message Terminator	=	Caractère d'arrêt de message de réponse
RESPONSE MESSAGE UNIT	=	Unité message de réponse
RESPONSE MESSAGE	=	Message de réponse
rmt	=	Caractère d'arrêt de message de réponse
RQS	=	Demande de service
RST	=	Réinitialisation
SAM	=	Réglage mode adressable
Samples	=	Echantillons
SAV	=	Sauvegarde
SCROLL	=	Défilement
Serial Poll	=	Appel série
Service Request	=	Demande de service
Service Request Enable Register	=	Registre Validité demande de service
Set Adressable Mode	=	Réglage mode adressable
SETCAL	=	Réglage étalonnage
SLOW	=	Lent
Source Handshake	=	Etablissement de liaison de source
SRE	=	Registre Validité demande de service
Standard Event Status Enable Register	=	Registre Validité Etat d'événement standard
Standard Event Status	=	Etat d'événement standard
Status Byte Register	=	Registre Etat octet
STB	=	Etat octet

STEP EDIT	=	Edition pas
STEP CAL	=	Etalonnage palier
Storing	=	Stockage
T/HOLD	=	Appuyer sur touche et maintenir
TAD	=	Adresse de parole
Talk Address	=	Adresse de parole
Talker	=	Appareil phonique
TREAD	=	Demande de valeur déclenchée
TRG	=	Déclenchement
TRIG	=	Déclenchement
TST	=	Essai
UCT	=	Commande universelle et terminaison de réponse
UNA	=	Non adresse universelle
Universal Command and response Terminator	=	Caractère d'arrêt de réponse et Commande universelle
Universal Unaddress	=	Non adresse universelle
UNTERMINATED	=	Non terminé
VDC	=	V c.c.
Volts AC	=	V c.a.
Volts DC	=	V c.c.
WAI	=	Attente
WHITE SPACE	=	Espace blanc
Wired-AND	=	Montage ET
Wired-OR	=	Montage OU
XOFF	=	Arrêt de transmission
XON	=	Commencement de transmission



Thurlby Thandar Instruments Ltd.

Glebe Road • Huntingdon • Cambridgeshire • PE29 7DR • England (United Kingdom)

Telephone: +44 (0)1480 412451 • Fax: +44 (0)1480 450409

International web site: www.aimtti.com • UK web site: www.aimtti.co.uk

Email: info@aimtti.com