

ANNEXE D6

Multimètre HP 34401A

Guide de l'interface IEEE 488 (Extraits)

Résumé des commandes :

Cette section résume les commandes SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments: Commandes standards pour les appareils programmables) permettant la programmation du multimètre. Pour plus de détails sur les diverses commandes, reportez-vous aux sections suivantes de ce chapitre.

Tout au long de ce manuel, les commandes SCPI sont présentées avec la syntaxe suivante : les crochets ([]) indiquent un mot-clé ou un paramètre optionnel, les accolades ({}) délimitent les paramètres d'une chaîne de commande et les symboles de comparaison (<>) indiquent un paramètre qui doit être remplacé par une valeur.

Commandes de configuration de mesure

MEASure

```
:VOLTage:DC? {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}
:VOLTage:DC:RATio? {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}
:VOLTage:AC? {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}
:CURRent:DC? {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}
:CURRent:AC? {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}
:RESistance? {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}
:FRESistance? {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}
:FREQuency? {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}
:PERiod? {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}
:CONTinuity?
:DIODE?
```

CONFigure

```
:VOLTage:DC: {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}
:VOLTage:DC:RATio {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}
:VOLTage:AC {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}
:CURRent:DC {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}
:CURRent:AC {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}
:RESistance {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}
:FRESistance {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}
:FREQuency {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}
:PERiod {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}
:CONTinuity
:DIODE
```

CONFigure?

```
[SENSe:]
FUNction "VOLTage:DC"
FUNction "VOLTage:DC:RATio"
FUNction "VOLTage:AC"
FUNction "CURRent:DC"
FUNction "CURRent:AC"
FUNction "RESistance"(ohms 2 fils)
FUNction "FRESistance"(ohms . 4 fils)
FUNctlon "FREQuency"
FUNction "PERiod"
FUNction "CONTinuity"
FUNction "DIODE"
FUNction?
```

[SENSe:]

```
VOLTage:DC:RANGe {<gamme> |MIN|MAX}
VOLTage:DC:RANGe? {MIN|MAX}
VOLTage:AC:RANGe {<gamme> |MIN|MAX}
VOLTage:AC:RANGe? {MIN|MAX}
CURRent:DC:RANGe {<gamme> |MIN|MAX}
CURRent:DC:RANGe? {MIN|MAX}
CURRent:AC:RANGe {<gamme> |MIN|MAX}
CURRent:AC:RANGe? {MIN|MAX}
RESistance:RANGe {<gamme> |MIN|MAX}
RESistance:RANGe? {MIN|MAX}
```

```
FRESistance:RANGe {<gamme> |MIN|MAX}
FRESistance:RANGe? {MIN|MAX}
FREQuency:VOLTage:RANGe {<gamme> |MIN|MAX}
FREQuency.VDLTage:RANGe? {MIN|MAX}
PERiod:VOLTage:RANGe {<gamme> |MIN|MAX}
PERiod:VOLTage:RANGe? {MIN|MAX}
```

[SENSe:]

```
VOLTage:DC:RANGe:AUTO {OFF|ON}
VOLTage:DC:RANGe:AUTO?
VOLTage:AC:RANGe:AUTO {OFF|ON}
VOLTage:AC:RANGe:AUTO?
CURRent:DC:RANGe:AUTO {OFF|ON}
CURRent DC:RANGe: AUTO?
CURRent:AC:RANGe:AUTO {OFF|ON}
CURRent:AC:RANGe:AUTO?
RESistance:RANGe:AUTO {OFF|ON}
RESistance:RANGe:AUTO?
FRESistance:RANGe:AUTO {OFF|ON}
FRESistance:RANGe:AUTO?
FREQuency:VOLTage:RANGe:AUTO {OFF|ON}
FREQuency:VOLTage:RANGe:AUTO?
PERiod:VOLTage:RANGe:AUTO {OFF|ON}
PERiod:VOLTage:RANGe:AUTO?
```

[SENSe:]

```
VOLTage:DC:RESolution {<résolution>|MIN|MAX}
```

VOLTage:DC:RESolution? {MIN|MAX}
 VOLTage:AC:RESolution {<résolution>|MIN|MAX}
 VOLTage:AC:RESolution? {MIN|MAX}
 CURRent:DC:RESolution {<résolution>|MIN|MAX}
 CURRent:DC:RESolution? {MIN|MAX}
 CURRent:AC:RESolution {<résolution>|MIN|MAX}
 CURRent:AC:RESolution? {MIN|MAX}
 RESistance:RESolution {<résolution>|MIN|MAX}
 RESistance:RESolution? {MIN|MAX}
 FRESistance:RESolution {<résolution>|MIN|MAX}
 FRESistance:RESolution? {MIN|MAX}

[SENSe:]

VOLTage:DC:NPLCycles {0.02|0.2|1|10|100|MIN|MAX}
 VOLTage:DC:NPLCycles? {MIN|MAX}
 CURRent:DC:NPLCycles {0.02|0.2|1|10|100|MIN|MAX}
 CURRent:DC:NPLCycles? {MIN|MAX}
 RESistance:NPLCycles {0.02|0.2|1|10|100|MIN|MAX}
 RESistance:NPLCycles? {MIN|MAX}
 FRESistance:NPLCycles {0.02|0.2|1|10|100|MIN|MAX}
 FRESistance:NPLCycles? {MIN|MAX}

[SENSe:]

FREQuency:APERTure {0.01|0.1|1|MIN|MAX}
 FREQuency:APERTure? {MIN|MAX}
 PERiod:APERTure {0.01|0.1|1|MIN|MAX}
 PERiod:APERTure? {MIN|MAX}

[SENSe:]

DETEctor:BANDwidth {3|20|200|MIN|MAX}
 DETECTOR:BANDwidth? {MIN|MAX}

[SENSe:]

ZERO:AUTO {OFF|ONCE|ON}
 ZERO:AUTO?

INPUT

:IMPedance:AUTO {OFF|ON}
 :IEPedance:AUTO?

ROUTE :TERMinals?

Commandes d'opérations mathématiques

CALCulate

:FUNction {NULL|DB|DBM|AVERage|LIMit}
 :Fonction?
 :STATe {OFF|ON}
 :STATe?

CALCulate

:AVERage:MINimum?
 :AVERage:MAXimum?
 :AVERage:AVERage?
 :AVERage:COUNT?

CALCulate

:NULL:OFFSet {<valeur>|MIN|MAX}
 :NULL:OFFSet? {MIN|MAX}

CALCulate

:DB:REFerence {<valeur>|MIN|MAX}
 :DB:REFerence? {MIN|MAX}

CALCulate

:DBM:REFerence {<valeur>|MIN|MAX}
 :DBM:REFerence? {MIN|MAX}

CALCulate

:LIMit:LOWer {<valeur>|MIN|MAX}
 :LIMit:LOWer? {MIN|MAX}

:LIMit:UPPer {<valeur>|MIN|MAX}
 :LIMit:UPPer? {MIN|MAX}

Commandes de déclenchement

INITiate

READ?

TRIGger

:SOURce {BUS|IMMediate|EXTErnal}
 :SOURce?

TRIGger

:DELay {<secondes>|MIN|MAX}
 :DELay? {MIN|MAX}

TRIGger

:DELay:AUTO {OFF|ON}
 :DELay:AUTO?

SAMple

:COUNT {<valeur>|MIN|MAX}
 :COUNT? {MIN|MAX}

TRIGger

:COUNT {<valeur>|MIN|MAX|INFinite}
 :COUNT? {MIN|MAX}

Commandes système

FETCh?

READ?

DISPlay {OFF|ON}

DISPlay?

DISPlay

:TEXT <chaîne délimitée>
 :TEXT?
 :TEXT:CLEAr

SYSTem

:BEEPer
 :BEEPer:STATe {OFF|ON}
 :BEEPer:STATe?

SYSTem:ERRor?

SYSTem:VERSion?

DATA:POINts?

*RST
 *TST ?
 *IDN ?

Commandes de rapport d'état

SYSTem:ERRor?

STATus

:QUEStionable:ENABle <valeur d'activation>
 :QUEStionable:ENABle?
 :QUEStionable:EVENT?

STATus

:PRESet

*CLS

*ESE <valeur d'activation>
 *ESE?

*ESR?
 *OPC

*OPC?

*PSC {0|1}

*PSC?
 *SRE <valeur d'activation>
 *SRE?

Commandes d'étalonnage

CALibration?
 CALibration:COUNT?
 CALibration
 :SECure:CODE <nouveau code>
 :SECure:STATE {OFF|ON}, <code>
 :SECure:STATE?
 CALibration
 :STRing <chaîne délimitée>
 :STRing?
 CALibration
 :VALue <valeur>
 :VALue?

Commandes de l'interface RS-232

SYSTem
 :LOCAl
 :REMote
 :RWLock

Commandes communes IEEE-488.2

*CLS
 *ESE <valeur d'activation>
 *ESE?
 *ESR?
 *IDN?
 *OPC
 *OPC?
 *PSC {0|1}
 *PSC?
 *RST
 *SRE <valeur d'activation>
 *SRE?
 *STB?
 *TRG
 *TST?

Séquence de programmation simplifiée

Les sept étapes de la séquence simplifiée ci-dessous vous permettent de programmer des mesures sur le multimètre depuis l'interface distante.

1. Mettez le multimètre dans un état connu (par exemple, l'état de ré-initialisation).
2. Modifiez les paramètres du multimètre en fonction de la configuration souhaitée.
3. Définissez les conditions de déclenchement.
4. Initialisez ou armez le multimètre pour la mesure.
5. Déclenchez le multimètre pour qu'il effectue une mesure.
6. Récupérez les valeurs placées dans la mémoire tampon de sortie ou dans la mémoire interne.
7. Lisez les résultats avec votre contrôleur de bus.

La méthode la plus simple pour programmer des mesures sur le multimètre consiste à utiliser les commandes **MEASure?** et **CONFIgure**. Vous pouvez sélectionner, en une seule commande, la fonction de mesure, la gamme et la résolution. Le multimètre définit automatiquement les autres paramètres de mesure (filtre ca, réglage automatique de zéro, nombre de déclenchements, etc.) à partir des valeurs par défaut présentées ci-dessous.

Valeurs par défaut des commandes MEASure? et CONFIgure

Commande	Valeur pour MEASure? et CONFIgure
Filtre CA (DET:BAND)	20 Hz (filtre moyen)
Réglage automatique de zéro (ZERO :AUTO)	OFF si la résolution donne $NPLC < 1$; ON si la résolution donne $NPLC \geq 1$
Résistance d'entrée (INP:IMP:AUTO)	OFF (fixée à 10 MW pour toutes les gammes de tensions cc)
Nombre de mesures par déclenchement (SAMP:COUN)	1 mesure
Nombre de déclenchements (TRIG:COUN)	1 déclenchement
Retard de déclenchement (TRIG:DEL)	Automatique
Source de déclenchement (TRIG:SOUR)	Immédiate
Fonction mathématique(sous-système CALCulate)	OFF

Utilisation de la commande MEASure?

La méthode la plus facile pour programmer des mesures sur le multimètre consiste à utiliser la commande **MEASure?**. Cependant, cette commande n'offre pas beaucoup de souplesse. Lorsque vous l'exécutez, le multimètre choisit automatiquement les meilleurs réglages possibles en fonction de la configuration demandée puis lance immédiatement la mesure. Vous ne pouvez modifier aucun paramètre (mis à part la fonction, la gamme et la résolution) avant la mesure. Les résultats sont envoyés dans la mémoire tampon de sortie.

Le fait d'envoyer une commande **MEASure?** revient au même que d'envoyer une commande **CONFigure** suivie immédiatement d'une commande **READ?**.

Utilisation de la commande **CONFigure**

La commande **CONFigure** offre un peu plus de souplesse de programmation. Lorsque vous l'exécutez, le multimètre choisit automatiquement les meilleurs réglages possibles en fonction de la configuration demandée (comme pour la commande **MEASure?**), mais il ne lance pas la mesure, ce qui vous laisse la possibilité de modifier des paramètres. Vous pouvez ainsi "affiner" la configuration à partir des conditions prédéfinies. Avec les sous-systèmes **INPut**, **SENSe**, **CALCulate** et **TRIGger**, vous disposez de nombreuses commandes de bas niveau pour programmer le multimètre (la commande **SENSe: FUnction** vous permet de modifier la fonction de mesure sans avoir recours à **MEASure?** ni à **CONFigure**).

Lancez la mesure à l'aide de la commande **INITiate** ou **READ?**.

Utilisation des paramètres gamme et résolution

Avec les commandes **MEASure?** et **CONFigure**, vous pouvez sélectionner en une seule commande la fonction de mesure, la gamme et la résolution. Le paramètre gamme sert à indiquer la valeur prévue pour le signal d'entrée. Le multimètre s'en sert pour sélectionner la gamme de mesure adéquate.

Pour les mesures de fréquence et de période, le multimètre utilise la même "gamme" pour toutes les entrées comprises entre 3 Hz et 300 kHz. Le paramètre gamme ne sert qu'à indiquer la résolution. Pour cette raison, il n'est pas nécessaire d'envoyer une nouvelle commande pour chaque nouvelle fréquence à mesurer.

Le paramètre résolution sert à indiquer la résolution voulue pour la mesure. Il doit être spécifié dans la même unité que la fonction de mesure, et non en nombre de chiffres. Par exemple, pour une mesure de tension cc, indiquez la résolution en volts ; pour une mesure de fréquence, indiquez la résolution en hertz.

Pour pouvoir utiliser le paramètre résolution, vous devez spécifier une gamme.

Utilisation de la commande **READ?**

La commande **READ?** fait passer le système de déclenchement de l'état de "repos" à l'état d'attente de déclenchement". Après la réception d'une commande **READ?**, la mesure ne commence qu'une fois que les conditions de déclenchement spécifiées sont satisfaites. Les résultats sont envoyés immédiatement dans la mémoire tampon de sortie. Vous devez récupérer les valeurs avec votre contrôleur de bus, sinon le multimètre arrête les mesures dès que la mémoire tampon de sortie est pleine. Lorsque vous utilisez la commande **READ?**, les résultats ne sont pas stockés dans la mémoire interne du multimètre.

La commande **READ?** est équivalente à une commande **INITiate** immédiatement suivie d'une commande **FETCh?**, hormis le fait qu'elle ne met pas les mesures en mémoire interne.

Attention

Si vous envoyez deux commandes d'interrogation à la suite sans lire la réponse de la première, puis que vous essayez de lire la réponse de la seconde, vous risquez d'obtenir des données de la première réponse, suivies par l'intégralité de la seconde réponse. Pour éviter cela, lisez toujours la réponse à vos commandes d'interrogation. Si, dans une situation particulière, il ne vous est pas possible de lire la réponse, envoyez une commande de remise à zéro d'appareil avant d'envoyer la seconde commande d'interrogation.

Utilisation des commandes **INITiate** et **FETCh?**

Les commandes **INITiate** et **FETCh?** fournissent le niveau de contrôle le plus bas (et le maximum de souplesse) pour le déclenchement et la récupération des mesures. La commande **INITiate** doit être utilisée après avoir configuré le multimètre pour la mesure. Elle fait passer le système de déclenchement de l'état de "repos" à l'état d' "attente de déclenchement". Après la réception d'une commande **INITiate**, la mesure ne commence qu'une fois que les conditions de déclenchement spécifiées sont satisfaites. Les résultats sont placés dans la mémoire interne du multimètre (qui peut contenir jusqu'à 512 valeurs). Ils restent en mémoire jusqu'à ce que vous les récupériez.

La commande **FETCh?** permet de transférer les résultats de mesure depuis la mémoire interne du multimètre vers sa mémoire tampon de sortie, où elles peuvent être lues par votre contrôleur de bus.

Exemple de commande MEASure?

Le segment de programme suivant montre comment utiliser la commande **MEASure?** pour effectuer une mesure. Le multimètre est configuré pour une mesure de tension cc, il est mis automatiquement en "attente de déclenchement" et il se déclenche en interne ; pour finir, il envoie la mesure vers la mémoire tampon de sortie.

```
MEAS:VOLT:DC? 10,0.003  
lecture par le bus
```

Ceci est la méthode la plus simple pour effectuer une mesure. Cependant, la commande **MEASure?** n'offre aucune souplesse pour régler le nombre de déclenchements, le nombre d'échantillons, le retard de déclenchement, etc. Tous les paramètres de mesure, à l'exception de la fonction, de la gamme et de la résolution, sont pré-définis automatiquement (voir le tableau de la page 110).

Exemple de commande CONFigure

Le segment de programme ci-dessous montre comment utiliser les commandes **READ?** et **CONFigure** pour effectuer une mesure avec un déclenchement externe. Le multimètre est configuré pour une mesure de tension cc. La commande **CONFigure** ne met pas le multimètre en "attente de déclenchement" ; c'est la commande **READ?** qui s'en charge. Dès qu'il reçoit une impulsion sur la borne Ext Trig, le multimètre effectue la mesure puis envoie le résultat dans la mémoire tampon de sortie.

```
CONF:VOLT:DC 10, 0.003  
TRIG:SOUR EXT  
READ?  
lecture par la bus
```

Exemple de commande CONFigure

Le segment de programme ci-dessous est similaire au précédent, mais il utilise la commande **INITiate** pour mettre le multimètre en "attente de déclenchement". Cette commande met le multimètre en "attente de déclenchement", effectue une mesure dès que la borne Ext Trig reçoit une impulsion, puis place le résultat dans la mémoire interne du multimètre. La commande **FETCh?** transfère ensuite la mesure depuis la mémoire interne vers la mémoire tampon de sortie.

```
CONF:VOLT:DC 10, 0.003  
TRIG.SOUR EXT  
INIT  
FETC?  
lecture par la bus
```

Il est plus rapide de stocker les mesures en mémoire interne avec la commande **INITiate** que de les envoyer vers la mémoire tampon de sortie avec la commande **READ?**. Le multimètre peut stocker jusqu'à 512 mesures dans sa mémoire interne. Si vous lui demandez d'effectuer plus de 512 mesures (en réglant le nombre d'échantillons et le nombre de déclenchements), puis que vous envoyez une commande **INITiate**, cela génère une erreur de mémoire.

Après l'exécution d'une commande **INITiate**, aucune autre commande n'est acceptée tant que la séquence de mesure n'est pas terminée. Cependant, si vous sélectionnez **TRIGGER: SOURCE BUS** comme source de déclenchement, le multimètre accepte tout de même les commandes ***TRG** (déclenchement par le bus) et les messages IEEE-488 de déclenchement groupé (Group Execute Trigger).

Les commandes MEASure? et CONFigure

Voir aussi la section "Configuration de mesure" du chapitre 3 à la page 51.

- Pour le paramètre gamme, MIN sélectionne la plus petite gamme possible pour la fonction choisie ; MAX sélectionne la plus grande gamme possible; DEF correspond à la sélection automatique de gamme.
- Le paramètre résolution doit être spécifié dans la même unité que la fonction de mesure, et non en nombre de chiffres. MIN sélectionne la plus petite valeur acceptée, ce qui donne la meilleure résolution; MAX sélectionne la plus grande valeur acceptée, soit la moins bonne résolution ; DEF correspond à la résolution par défaut, qui est le mode lent à 51/12 chiffres (10 PLC).

Pour pouvoir utiliser le paramètre résolution, vous devez spécifier une gamme.

MEASure:VOLTage:DC? {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution> |MIN |MAX|DEF}

Prépare et effectue une mesure de tension ce avec la gamme et la résolution spécifiées. Le résultat est envoyé dans la mémoire tampon de sortie.

MEASure:VOLTage:DC:Ratio? {<gamme>|MIN|MAX|DEF}, {<résolution> |MIN |MAX|DEF}

Prépare et effectue une mesure de rapport cc:cc avec la gamme et la résolution spécifiées. Le résultat est envoyé dans la mémoire tampon de sortie. Pour les mesures de rapport, la gamme spécifiée s'applique au signal relié aux bornes **Input**. La gamme de la tension de référence appliquée aux bornes **Sense** est sélectionnée automatiquement.

MEASure:VOLTage:AC? {<gamme>|MIN|MAX|DEF}, {<résolution> |MIN|MAX|DEF}

Prépare et effectue une mesure de tension ca avec la gamme et la résolution spécifiées. Le résultat est envoyé dans la mémoire tampon de sortie. Pour les mesures en alternatif, la résolution est en fait fixée à 6 ½ chiffres. Le paramètre résolution n'affecte que l'affichage en face avant.

MEASure:CURRent:DC? {<gamme>|MIN|MAX|DEF}, {<résolution> |MIN|MAX|DEF}

Prépare et effectue une mesure de courant cc avec la gamme et la résolution spécifiées. Le résultat est envoyé dans la mémoire tampon de sortie.

MEASure:CURRent:AC{<gamme>|MIN|MAX|DEF}, {<résolution> |MIN|MAX|DEF}

Prépare et effectue une mesure de courant ca avec la gamme et la résolution spécifiées. Le résultat est envoyé dans la mémoire tampon de sortie. Pour les mesures en alternatif, la résolution est en fait fixée à 6 ½ chiffres. Le paramètre résolution n'affecte que l'affichage en face avant.

MEASure:RESistance? {<gamme>|MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}

Prépare et effectue une mesure de résistance en 2 fils avec la gamme et la résolution spécifiées. Le résultat est envoyé dans la mémoire tampon de sortie.

MEASure:FRESistance? ? {<gamme>|MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}

Prépare et effectue une mesure de résistance en 4 fils avec la gamme et la résolution spécifiées. Le résultat est envoyé dans la mémoire tampon de sortie.

MEASure:FREQuency? {<gamme>|MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}

Prépare et effectue une mesure de fréquence avec la gamme et la résolution spécifiées. Le résultat est envoyé dans la mémoire tampon de sortie. Pour les mesures de fréquence, le multimètre n'utilise qu'une seule "gamme" pour toutes les entrées comprises entre 3 Hz et 300 kHz. Lorsqu'aucun signal d'entrée n'est appliqué, la mesure de fréquence donne "0".

MEASure:PERiod? {<gamme>|MIN|MAX|DEF}, {<résolution>|MIN|MAX|DEF}

Prépare et effectue une mesure de période avec la gamme et la résolution spécifiées. Le résultat est envoyé dans la mémoire tampon de sortie. Pour les mesures de période, le multimètre n'utilise qu'une seule "gamme" pour toutes les entrées comprises entre 3,3 ms et 0,33 seconde. Lorsqu'aucun signal d'entrée n'est appliqué, la mesure de période donne "0".

MEASure:CONTInuity?

Prépare et effectue une mesure de continuité. Le résultat est envoyé dans la mémoire tampon de sortie. Pour les tests de continuité, la gamme et la résolution sont fixes (1 kΩ et 4 ½ chiffres).

MEASure:DIODE?

Prépare et effectue une mesure de diode. Le résultat est envoyé dans la mémoire tampon de sortie. Pour les tests de diode, la gamme et la résolution sont fixes (1 Vcc avec une source de courant de sortie de 1 mA et 4 ½ chiffres).

CONFigure:VOLTage:DC {<résolution>|MIN|MAX|DEF}

Prépare et configure le multimètre pour des mesures de tension ce avec la gamme et la résolution spécifiées. Cette commande ne lance pas de mesure.

CONFigure:VOLTage:DC:

Prépare et configure le multimètre pour des mesures de rapport cc:cc avec la gamme et la résolution spécifiées. Cette commande ne lance pas de mesure. Pour les mesures de rapport, la gamme spécifiée s'applique au signal relié aux bornes **Input**. La gamme de la tension de référence appliquée aux bornes **Sense** est sélectionnée automatiquement.

CONFigure:VOLTage:AC {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution> |MIN|MAX|DEF}

Prépare et configure le multimètre pour des mesures de tension ca avec la gamme et la résolution spécifiées. Cette commande ne lance pas de mesure. Pour les mesures en alternatif, la résolution est en fait fixée à 6 1/2 chiffres. Le paramètre résolution n'affecte que l'affichage en face avant.

CONFigure:CURRent:DC {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution> |MIN|MAX|DEF}

Prépare et configure le multimètre pour des mesures de courant cc avec la gamme et la résolution spécifiées. Cette commande ne lance pas de mesure.

CONFigure:CURRent:AC {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution> |MIN|MAX|DEF}

Prépare et configure le multimètre pour des mesures de courant ca avec la gamme et la résolution spécifiées. Cette commande ne lance pas de mesure. Pour les mesures en alternatif, la résolution est en fait fixée à 6 1/2 chiffres. Le paramètre résolution n'affecte que l'affichage en face avant.

CONFigure:RESistance {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution> |MIN|MAX|DEF},

Prépare et configure le multimètre pour des mesures de résistance en 2 fils avec la gamme et la résolution spécifiées. Cette commande ne lance pas de mesure.

CONFigure:FRESistance {<gamme> |MIN|MAX|DEF},

Prépare et configure le multimètre pour des mesures de résistance en 4 fils avec la gamme et la résolution spécifiées. Cette commande ne lance pas de mesure.

CONFigure:FREQuency {<gamme> |MIN|MAX|DEF},

Prépare et configure le multimètre pour une mesure de fréquence avec la gamme et la résolution spécifiées. Cette commande ne lance pas la mesure. Pour les mesures de fréquence, le multimètre utilise une même "gamme" pour tous les signaux dont la fréquence est comprise entre 3 Hz et 300 kHz. Lorsqu'aucun signal n'est appliqué en entrée, la mesure de fréquence retourne la valeur "0".

CONFigure:PERiod {<gamme> |MIN|MAX|DEF}, {<résolution> |MIN|MAX|DEF},

Prépare et configure le multimètre pour une mesure de période avec la gamme et la résolution spécifiées. Cette commande ne lance pas la mesure. Pour les mesures de période, le multimètre utilise une même "gamme" pour tous les signaux dont la période est comprise entre 0,33 seconde et 3,3 microsecondes. Lorsqu'aucun signal n'est appliqué en entrée, la mesure de période retourne la valeur "0".

CONFigure:CONTInuity

Prépare et configure le multimètre pour des mesures de continuité. Cette commande ne lance pas de mesure. Pour les tests de continuité, la gamme et la résolution sont fixes (1 k Ω et 4 1/2 chiffres).

CONFigure:DIODE

Prépare et configure le multimètre pour des mesures de diode. Cette commande ne lance pas de mesure. Pour les tests de diode, la gamme et la résolution sont fixes (1 Vcc avec une source de courant de sortie de 1 mA et 4 1/2 chiffres).

CONFigure?

Interroge le multimètre pour connaître sa configuration courante et retourne une chaîne délimitée.

Commandes de configuration de mesure

FUNCTION "<fonction>"

Sélectionne une fonction de mesure. Dans la chaîne de commande, la fonction doit être encadrée de délimiteurs comme dans (FUNC "VOLT: DC"). Indiquez l'une des chaînes ci-dessous.

VOLTage:DC	CURRent:AC	PERiod
VOLTage:DC:RATio	RESistance (ohms 2 fils)	CONTInuity
VOLTage:AC	FRESistance (ohms 4 fils)	DIODE
CURRent:DC	FREQuency	

FUNCTION?

Demande la fonction de mesure et retourne une chaîne délimitée.

<fonction>:RANGE {<gamme>|MIN|MAX}

Sélectionne une gamme pour la fonction choisie. Pour les mesures de fréquence et de période, la sélection de gamme s'applique à la tension d'entrée du signal, et non à sa fréquence (utilisez **FREQUENCY:VOLTage** ou **PERiod:VOLTage**). MIN sélectionne la plus petite gamme possible pour la fonction choisie. MAX sélectionne la gamme la plus élevée. [mémoire volatile]

<fonction>:RANGE? [MIN|MAX]

Demande la gamme sélectionnée pour la fonction choisie.

<fonction>:RANGE:AUTO {OFF|ON}

Désactive ou active la sélection automatique de gamme pour la fonction choisie. Pour les mesures de fréquence et de période, utilisez **FREQUENCY:VOLTage** ou **PERiod:VOLTage**. Seuils de transition pour la sélection automatique de gamme: seuil inférieur à 10% de la gamme ; seuil supérieur à 120% de la gamme. [mémoire volatile]

<fonction>:RANGE: AUTO?

Demande l'état de la sélection automatique de gamme. Retourne "0" (OFF) ou "1" (ON).

<fonction>:RESolution {<résolution>|MIN|MAX}

Sélectionne la résolution pour la fonction spécifiée (ne convient pas pour les mesures de fréquence, de période ou de rapport). Spécifiez la résolution dans la même unité que la fonction de mesure, et non en nombre de chiffres. MIN sélectionne la plus petite valeur acceptée, qui donne la meilleure résolution. MAX sélectionne la plus grande valeur acceptée, soit la résolution la plus faible. [mémoire volatile]

<fonction>:RESolution? [MIN|MAX]

Demande la résolution définie pour la fonction choisie. Pour les mesures de fréquence ou de période, le multimètre retourne une valeur de résolution correspondant à une fréquence «entrée de 3 Hz.

<fonction>:NPLCycles {0.02|0.2|1|10|100|MIN|MAX}

Sélectionne le temps d'intégration en nombre de cycles de la tension secteur pour la fonction courante (la valeur par défaut est de 10 PLC). Cette commande ne convient que pour les mesures de tension et de courant cc, de rapport, et de résistance à 2 et 4 fils. MIN = 0,02. MAX 100. [mémoire volatile]

<fonction>:NPLCycles? [MIN|MAX]

Demande le temps d'intégration défini pour la fonction courante.

FREQUENCY:APERTure {0.01|0.1|1|MIN|MAX}

Sélectionne le temps d'ouverture (ou temps de porte) pour les mesures de fréquence (la valeur par défaut est de 0,1 seconde). Indiquez une valeur de 10 ms (4½ chiffres), de 100 ms (valeur par défaut; 5½ chiffres) ou de 1 seconde (6½ chiffres). MIN = 0,01 seconde. MAX = 1 seconde. [mémoire volatile]

FREQUENCY:APERTure? [MIN|MAX]

Demande le temps d'ouverture pour les mesures de fréquence.

PERiod:APERTure {0.01|0.1|1|MIN|MAX}

Sélectionne le temps d'ouverture (ou temps de porte) pour les mesures de période (la valeur par défaut est de 0,1 seconde). Indiquez une valeur de 10 ms (4½ chiffres), de 100 ms (valeur par défaut; 5½ chiffres) ou de 1 seconde (6½ chiffres). MIN = 0,01 seconde. MAX = 1 seconde. [mémoire volatile]

PERiod:APERTure? [MIN|MAX]

Demande le temps d'ouverture pour les mesures de période.

[SENSe:]DETECTOR:BANDwidth {3|20|200|MIN|MAX}

Indique la plus basse fréquence prévue dans le signal d'entrée. Suivant la fréquence que vous indiquez, le multimètre sélectionne le filtre ca lent, moyen (par défaut) ou rapide. MIN = 3 Hz. MAX = 200 Hz. [mémoire volatile]

[SENSe:]DETECTOR:BANDwidth? [MIN|MAX]

Interroge le multimètre pour savoir quel filtre ca il utilise. Retourne "3", "20" ou "200".

[SENSe:]ZERO:AUTO {OFF|ONCE|ON}

Désactive ou active (par défaut) le réglage automatique de zéro. Les valeurs OFF et ONCE ont un effet similaire, mais avec le paramètre OFF, aucune nouvelle mesure de zéro n'est effectuée tant que le multimètre ne repasse pas dans l'état

d' "attente de déclenchement", tandis que le paramètre ONCE provoque une mesure de zéro immédiate. [mémoire volatile]

[SENSe:]ZERO:AUTO?

Demande l'état du réglage automatique de zéro. Retourne «0" (OFF ou ONCE) ou "1" (ON).

INPut:IMPedance:AUTO {OFF|ON}

Désactive ou active le mode de résistance d'entrée automatique pour les mesures de tension ce. Avec AUTO OFF (par défaut), la résistance d'entrée est fixée à 10 MΩ pour toutes les gammes. Avec AUTO ON, la résistance d'entrée est fixée à >10 GΩ pour les gammes 100 mV, 1 V et 10 V. [mémoire volatile]

INPut:IMPedance:AUTO?

Demande l'état du mode de résistance d'entrée automatique. Retourne "0" (OFF) ou "1" (ON).

ROUTE:TERMinals?

Interroge le multimètre pour savoir si les bornes d'entrée sélectionnées sont les bornes avant ou arrière. Retourne "FRON" ou "REAR".

Commandes d'opérations mathématiques

Il existe cinq fonctions mathématiques disponibles, mais vous ne pouvez en activer qu'une seule à la fois. Chacune d'elles effectue une opération mathématique sur chaque mesure ou stocke des données concernant une série de mesures. L'opération sélectionnée reste active tant que vous ne la désactivez pas, que vous ne changez pas de fonction, que vous ne mettez pas le multimètre hors tension et que vous ne lancez pas de ré-initialisation à distance de l'interface. Les opérations mathématiques utilisent un ou plusieurs registres internes. La valeur de certains de ces -registres peut être prédéfinie ; les autres contiennent les résultats de l'opération mathématique.

Le tableau ci-dessous vous indique les combinaisons de fonctions de mesure et d'opérations mathématiques qui sont autorisées. Les "X" indiquent les combinaisons valides. Si vous choisissez une opération mathématique qui n'est pas autorisée pour la fonction de mesure en cours, le mode mathématique est alors désactivé. Si vous sélectionnez une opération mathématique valide puis que vous passez sur une opération non valide, l'interface distante génère l'erreur "Settings conflict" (conflit de paramètres). Pour les mesures relatives et les mesures en dB, vous devez activer l'opération mathématique avant d'écrire dans le registre correspondant.

	DC V	AC V	DC I	AC I	Ω 2W	Ω 4W	Freq	Per	Cont	Diode	Ratio
Null	X	X	X	X	X	X	X	X			
Min-Max	X	X	X	X	X	X	X	X			X
dB	X	X									
dBm	X	X									
Limit	X	X	X	X	X	X	X	X			X

CALCulate:FUNCTion {NULL|DB|DBM|AVERage|LIMit}

Sélectionne la fonction mathématique. Vous ne pouvez activer qu'une seule fonction à la fois. La fonction par défaut est la fonction de mesure relative. [mémoire volatile]

CALCulate:FUNCTion?

Demande quelle est la fonction mathématique en cours. Retourne NULL, DB, DBM, AVER ou LIM.

CALCulate:STATe {OFF|ON}

Désactive ou active la fonction mathématique sélectionnée. [mémoire volatile]

CALCulate:STATe?

Demande l'état de la fonction mathématique. Retourne "0" (OFF) ou "1" (ON).

CALCulate.AVERage:MINimum?

Lit la valeur minimale trouvée pendant une opération min-max. Cette valeur est remise à zéro lorsque la fonction min-max est activée, après une mise hors tension ou après une ré-initialisation à distance de l'interface. [mémoire volatile]

CALCulate.AVERage:MAXimum?

Lit la valeur maximale trouvée pendant une opération min-max. Cette valeur est remise à zéro lorsque la fonction min-max est activée, après une mise hors tension ou après une ré-initialisation à distance de l'interface. [mémoire volatile]

CALCulate:AVERage:AVERage?

Lit la moyenne de toutes les mesures effectuées depuis l'activation de la fonction min-max. Cette valeur est remise à zéro lorsque la fonction min-max est activée, après une mise hors tension ou après une ré-initialisation à distance de l'interface. [mémoire volatile]

CALCulate:AVERage:COUNT?

Lit le nombre de mesures effectuées depuis l'activation de la fonction min-max. Cette valeur est remise à zéro lorsque la fonction min-max est activée, après une mise hors tension ou après une ré-initialisation à distance de l'interface. [mémoire volatile]

CALCulate:NULL:OFFSet {<valeur>|MIN|MAX}

Stocke une valeur de référence dans le registre de référence du multimètre. Vous devez activer l'opération mathématique avant de pouvoir écrire dans ce registre. La valeur de référence peut être un nombre quelconque compris entre 0 et $\pm 120\%$ de la gamme la plus élevée pour la fonction en cours. MIN = -120% de la gamme la plus élevée. MAX = 120% de la gamme la plus élevée. [mémoire volatile]

CALCulate:NULL:OFFSet? [MIN|MAX]

Demande la valeur de référence.

CALCulate:DB:REFeRence {<valeur>|MIN|MAX}

Stocke une valeur de référence dans le registre de référence en dB. Vous devez activer l'opération mathématique avant de pouvoir écrire dans ce registre. La valeur de référence en dB peut être un nombre quelconque compris entre 0 dBm et ± 200 dBm. MIN = -200.00 dBm. MAX = 200.00 dBm. [mémoire volatile]

CALCulate:DB:REFeRence? [MIN|MAX]

Demande la valeur de référence en dB.

CALCulate:DBM:REFeRence {<valeur> |MIN|MAX}

Sélectionne la résistance de référence pour les dBm. Choisissez l'une des valeurs suivantes : 50, 75, 93, 110, 124, 125, 135, 150, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, 1200 ou 8000 ohms. MIN = 50Ω . MAX = 8000Ω . [mémoire non volatile]

CALCulate:DBM:REFeRence? [MIN|MAX]

Demande la résistance de référence pour les dBm.

CALCulate:LIMit:LOWer {<valeur>|MIN|MAX}

Définit la limite inférieure pour le test de limites. Cette limite peut être un nombre quelconque compris entre 0 et $\pm 120\%$ de la gamme la plus élevée pour la fonction en cours. MIN = -120% de la gamme la plus élevée. MAX = 120% de la gamme la plus élevée. [mémoire volatile]

CALCulate:LIMit:LOWer? [MIN|MAX]

Demande la limite inférieure.

CALCulate:LIMit:UPPer {<valeur> |MIN|MAX}

Définit la limite supérieure pour le test de limites. Cette limite peut être un nombre quelconque compris entre 0 et $\pm 120\%$ de la gamme la plus élevée pour la fonction en cours. MIN = -120% de la gamme la plus élevée. MAX = 120% de la gamme la plus élevée. [mémoire volatile]

CALCulate:LIMit:UPPer? [MIN|MAX]

Demande la limite supérieure.

DATA:FEED RDG_STORE, {"CALCulate"|" "}

Indique si les mesures effectuées par la commande INITiate doivent être stockées dans la mémoire interne du multimètre (par défaut) ou si elles ne doivent pas être stockées du tout. Cette commande est disponible à partir de la Révision 2 du micrologiciel (REV 02-01-01).

Dans l'état par défaut (DATA: FEED RDG_STORE, "CALC"), le multimètre stocke en mémoire, à l'exécution de la commande INITiate, jusqu'à 512 mesures. Les commandes MEASure? et CONFigure sélectionnent automatiquement "CALC". Lorsque la mémorisation est désactivée (DATA: FEED RDG_STORE, " "), les mesures effectuées à l'aide de la

commande `INITiate` ne sont pas stockées. Ceci peut être utile avec la fonction min-max car vous pouvez ainsi déterminer la moyenne d'une série de mesures sans avoir à stocker les valeurs individuelles. Si vous essayez de transférer les résultats de mesure vers la mémoire tampon de sortie à l'aide de la commande `FETCH?`, cela génère une erreur.

DATA: FEED?

Demande l'état de la mémoire de mesure. Retourne "CALC" ou "".

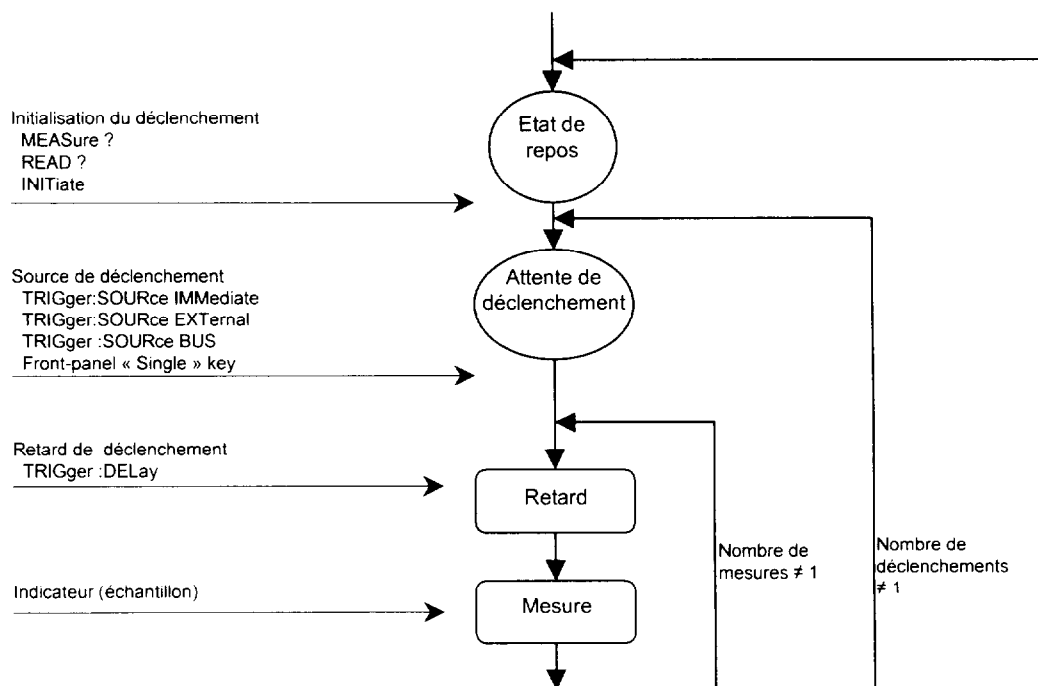
Déclenchement

Le système de déclenchement du multimètre vous permet de générer les déclenchements manuellement ou automatiquement, d'effectuer plusieurs mesures par déclenchement et d'introduire un retard avant chaque mesure. Normalement, pour chaque déclenchement, le multimètre n'effectue qu'une seule mesure ; cependant, vous pouvez lui demander d'en effectuer jusqu'à 50000.

Le déclenchement du multimètre depuis l'interface distante est un processus à plusieurs étapes qui offre une grande souplesse.

- Tout d'abord, vous devez configurer le multimètre pour la mesure à effectuer en sélectionnant la fonction, la gamme, la résolution, etc.
- Ensuite, vous devez spécifier la source de déclenchement. Celle-ci peut être logicielle (déclenchement par le bus depuis l'interface distante), matérielle (par la borne de déclenchement externe Ext Trig du panneau arrière) ou immédiate (déclenchement interne).
- Ensuite, vous devez vous assurer que le multimètre est prêt à être déclenché par la source spécifiée (il doit être dans l'état appelé attente de déclenchement).

Le diagramme suivant décrit le système de déclenchement du multimètre.



Le déclenchement du multimètre est une opération à plusieurs étapes

L'état d'attente de déclenchement

Après avoir configuré le multimètre et sélectionné une source de déclenchement, vous devez le mettre en attente de déclenchement. Aucun déclenchement n'est accepté tant que le multimètre n'est pas dans cet état. Si le multimètre est en "attente de déclenchement" et qu'un signal de déclenchement se présente, le processus de mesure démarre et les mesures sont effectuées.

Le terme «attente de déclenchement» est principalement utilisé pour le fonctionnement à distance. Lorsque vous travaillez à partir de la face avant, le multimètre est toujours en "attente de déclenchement" et accepte de se déclencher à tout moment, sauf si une mesure est déjà en cours.

Depuis l'interface distante, vous pouvez mettre le multimètre en "attente de déclenchement" en exécutant l'une des commandes suivantes:

```
MEASure ?  
READ?  
INITiate
```

Lorsqu'il reçoit une commande lui demandant de passer en "attente de déclenchement", le multimètre met environ 20 ms à se préparer. Les déclenchements qui surviennent au cours de cette période sont ignorés.

Commandes de déclenchement

INITiate

Fait passer le système de déclenchement de l'état de "repos" à l'état d'attente de déclenchement". Après réception de la commande **INITiate**, les mesures commencent dès que les conditions de déclenchement spécifiées sont satisfaites. Les résultats sont placés dans la mémoire interne du multimètre (qui peut contenir jusqu'à 512 valeurs). Ils restent en mémoire jusqu'à ce que vous les récupériez (pour cela, utilisez la commande **FETCH?**).

A partir de la Révision 2, le micrologiciel comprend une nouvelle commande qui vous permet d'effectuer des mesures avec **INITiate** sans avoir à les stocker en mémoire interne. Cette commande peut être utile avec la fonction min-max car elle vous permet de déterminer la moyenne d'une série de mesures sans avoir à stocker les valeurs individuelles.

```
DATA:FEED RDG_STORE, " "           ne stocke pas les mesures  
DATA:FEED RDG_STORE, "CALCulate"   stocke les mesures (par défaut)
```

READ?

Fait passer le système de déclenchement de l'état de "repos" à l'état d' "attente de déclenchement". Après réception de la commande **READ?**, les mesures commencent dès que les conditions de déclenchement spécifiées sont satisfaites. Les résultats sont immédiatement envoyés vers la mémoire tampon de sortie.

TRIGger:SOURce {BUS | IMMEDIATE | EXTERNAL}

Sélectionne la source de déclenchement du multimètre. Celui-ci peut accepter un déclenchement logiciel (par le bus), un déclenchement interne immédiat (source par défaut) ou un déclenchement matériel par la borne Ext Trig (déclenchement externe) du panneau arrière. [mémoire volatile]

TRIGger:SOURce?

Demande la source de déclenchement actuellement sélectionnée. Retourne "BUS", "IMM" ou "EXT".

TRIGger:DELay {<secondes> | MIN | MAX}

Introduit un retard de déclenchement après le signal de déclenchement et entre les mesures successives. Si vous n'indiquez pas de retard de déclenchement, le multimètre en choisit automatiquement un pour vous. Choisissez une valeur comprise entre 0 et 3600 secondes. MIN = 0 seconde. MAX = 3600 secondes. [mémoire volatile]

TRIGger:DELay? [MIN | MAX]

Demande le retard de déclenchement actuellement défini.

TRIGger:DELay:AUTO {OFF | ON}

Désactive ou active le retard automatique de déclenchement. La durée de ce retard dépend de la fonction, de la gamme, du temps d'intégration et du filtre ca. Le fait de définir une valeur spécifique pour le retard de déclenchement désactive la fonction de retard automatique de déclenchement. [mémoire volatile] 4

TRIGger:DELay:AUTO?

Demande l'état du retard automatique de déclenchement. Retourne "0" (OFF) ou "1" (ON).

SAMPlE:COUNT {<valeur> | MIN | MAX}

Définit le nombre de mesures (échantillons) à effectuer à chaque déclenchement. Choisissez un nombre compris entre 1 et 50000 mesures par déclenchement. MIN = 1. MAX = 50000. [mémoire volatile]

SAMPlE:COUNT? [MIN | MAX]

Demande le nombre d'échantillons qui a été défini.

TRIGger:COUNT {<valeur>|MIN|MAX|INFinite}

Définit le nombre de déclenchements que le multimètre acceptera avant de repasser à l'état de "repos". Choisissez un nombre compris entre 1 et 50 000 déclenchements. Le paramètre INFinite vous permet de déclencher le multimètre en continu (vous devez alors envoyer une commande de remise à zéro d'appareil si vous souhaitez remettre le multimètre à l'état de "repos"). En mode local, le nombre de déclenchements est ignoré. MIN = 1. MAX = 50000. [mémoire volatile]

TRIGger:COUNT? [MIN|MAX]

Demande le nombre de déclenchements qui a été défini. Si vous avez défini un nombre de déclenchements infini, cette interrogation retourne la valeur "9.90000000E+37".

Commandes système

FETCh?

Transfère les résultats stockés dans la mémoire interne du multimètre (par la commande INITiate) vers la mémoire tampon de sortie, où ils peuvent être lus par votre contrôleur de bus.

READ?

Fait passer le système de déclenchement de l'état de "repos" à l'état d'attente de déclenchement". Après réception de la commande READ?, les mesures commencent dès que les conditions de déclenchement spécifiées sont satisfaites. Les résultats sont envoyés immédiatement dans la mémoire tampon de sortie.

DISPlay {OFF|ON}

Désactive ou active l'afficheur de la face avant. [mémoire volatile]

DISPlay?

Demande l'état de l'afficheur de la face avant. Retourne "0" (OFF) ou "1" (ON).

DISPlay:TEXT <chaîne délimitée>

Affiche un message sur la face avant. Le multimètre peut afficher les 12 premiers caractères du message; les caractères restants n'apparaissent pas. [mémoire volatile]

DISPlay:TEXT?

Demande le message qui a été envoyé sur l'afficheur de la face avant et retourne une chaîne délimitée.

DISPlay:TEXT:CLEAr

Efface le message affiché en face avant

SYSTem:BEEPer

Emet immédiatement un signal sonore simple.

SYSTem:BEEPer:STATe {OFF|ON}

Désactive ou active l'avertisseur sonore de la face avant. [mémoire non volatile]

Lorsque l'avertisseur sonore est désactivé, le multimètre n'émet plus de signal sonore lorsque:

- 1) la fonction min-max détecte un nouveau minimum ou un nouveau maximum ;
- 2) la fonction de maintien de résultat détecte une mesure stable ;
- 3) une mesure sort des limites lors d'un test de limites ;
- 4) la fonction de test de diode mesure une diode en polarisation directe.

SYSTem:BEEPer:STATe?

Demande l'état de l'avertisseur sonore de la face avant. Retourne "0" (OFF) ou "1" (ON).

SYSTem:ERRor?

Récupère les erreurs de la file d'erreurs du multimètre. Celle-ci peut contenir jusqu'à 20 erreurs. Les erreurs sont récupérées dans l'ordre FIFO (first-in-first-out: première entrée, première sortie). Chaque chaîne d'erreur peut contenir jusqu'à 80 caractères.

SYSTEM:VERSION?

Interroge le multimètre pour connaître la version SCPI utilisée.

DATA:POINTS?

Demande le nombre de mesures stockées dans la mémoire interne du multimètre.

***RST**

Ré-initialise le multimètre à sa configuration de mise sous tension.

***TST?**

Effectue un auto-test complet du multimètre. Retourne "0" si l'auto-test réussit et "1" s'il échoue.

***IDN?**

Lit la chaîne d'identification du multimètre (prévoyez une variable chaîne d'au moins 35 caractères).