

Oscilloscopes numériques virtuels

mtx | 052B(W)

2 voies, 150 MHz, USB, Ethernet, (option WiFi)

mtx | 054B(W)

4 voies, 150 MHz, USB, Ethernet, (option WiFi)

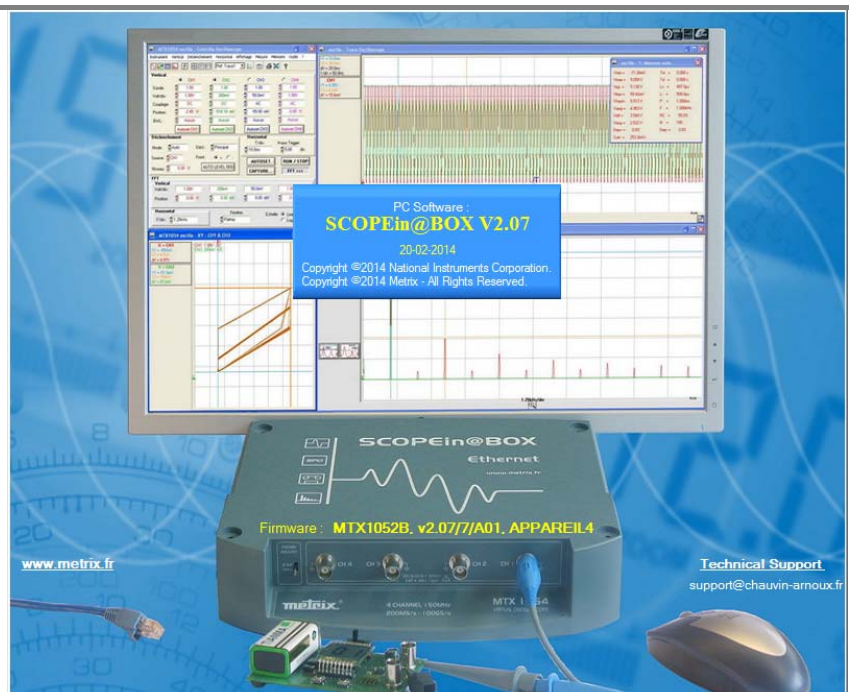
mtx | 052C(W)

2 voies, 200 MHz, USB, Ethernet, (option WiFi)

mtx | 054C(W)

4 voies, 200 MHz, USB, Ethernet, (option WiFi)

Notice de Programmation



Sommaire

page

Introduction.....	4
Présentation	4
Avertissements	4
Raccordement de l'appareil	4
<i>Connexion via « USB »</i>	<i>4</i>
<i>Connexion via « ETHERNET ».....</i>	<i>5</i>
<i>Câble croisé</i>	<i>5</i>
Face arrière	5
Convention de programmation.....	6
<i>Notions d'arborescence</i>	<i>6</i>
Syntaxe des commandes	6
<i>Commandes communes</i>	<i>6</i>
<i>Commandes spécifiques.....</i>	<i>6</i>
<i>Mots-clés</i>	<i>6</i>
<i>Paramètres.....</i>	<i>6</i>
<i>Séparateurs.....</i>	<i>6</i>
<i>Format des paramètres</i>	<i>7</i>
<i>Rappel.....</i>	<i>7</i>
<i>Termineur</i>	<i>8</i>
<i>Réponse</i>	<i>8</i>
Mode « Oscilloscope »	9
Vertical.....	9
<i>Affichage</i>	<i>9</i>
<i>Sensibilité / Couplage</i>	<i>9</i>
<i>Définition de la fonction</i>	<i>10</i>
<i>Echelle verticale</i>	<i>11</i>
Déclenchement.....	11
<i>Source principale de déclenchement.....</i>	<i>12</i>
<i>Source auxiliaire de déclenchement.....</i>	<i>16</i>
<i>Mode déclenché / mode automatique.....</i>	<i>18</i>
<i>Mode monocoup.....</i>	<i>18</i>
Horizontal	18
<i>Acquisition min/max</i>	<i>18</i>
<i>Moyennage.....</i>	<i>18</i>
<i>Zoom</i>	<i>19</i>
<i>FFT</i>	<i>19</i>
<i>Base de temps</i>	<i>19</i>
Affichage.....	20
<i>Mode d'affichage</i>	<i>20</i>
<i>Oscilloscope / XY</i>	<i>21</i>
<i>Définition du mode XY.....</i>	<i>21</i>
<i>Persistance analogique.....</i>	<i>21</i>
Mesure.....	23
<i>Référence.....</i>	<i>23</i>
<i>Demande de mesure.....</i>	<i>23</i>
<i>Mesure de phase.....</i>	<i>26</i>
<i>Mesure manuelle.....</i>	<i>26</i>
<i>Mesure manuelle de phase.....</i>	<i>27</i>
<i>Curseurs manuels libres</i>	<i>27</i>
Mémoire.....	28
<i>Trace 1 → Ref 1</i>	<i>28</i>
<i>Trace 2 → Ref 2</i>	<i>28</i>
<i>Trace 3 → Ref 3</i>	<i>28</i>

<i>Trace 4 → Ref 4</i>	28
<i>Trace</i>	28
<i>Configuration</i>	31
Utilitaires	32
<i>Fichiers</i>	32
<i>Configuration des ports E/S</i>	33
<i>Configuration</i>	34
<i>RUN/STOP</i>	35
<i>Autoset</i>	36
Mode « Enregistreur »	37
<i>Durée de l'enregistrement</i>	37
<i>Déclenchement</i>	37
Mode « Analyseur Harmonique »	39
<i>Référence des mesures</i>	39
Aide en ligne et erreurs	39
<i>Aide</i>	39
<i>Erreur</i>	39
<i>* Erreurs de commandes: (-199 à -100)</i>	40
<i>* Erreurs d'exécution: (-299 à -200)</i>	40
<i>* Erreurs spécifiques instrument: (-399 à -300)</i>	40
<i>* Erreurs d'interrogation : (-499 à -400)</i>	40
Commandes communes IEEE 488.2	41
<i>Introduction</i>	41
<i>Gestion des états et évènements</i>	41
<i>Les registres</i>	41
<i>Registre d'état</i>	42
<i>Registre Masque de demande de Service</i>	42
<i>Registre d'événement</i>	42
<i>Registre Masque d'événement</i>	43
<i>Registre Masque d'événement</i>	44
<i>Registre d'événement</i>	44
<i>Registre de masque de demande de service</i>	45
<i>Registre d'état</i>	46
<i>Commandes communes</i>	47
<i>Commandes spécifiques</i>	47
Index des commandes SCPI	48

Introduction

Présentation

Les instructions de programmation respectent la norme IEEE488.2, protocole SCPI.
Elles donnent à l'utilisateur la possibilité de contrôler l'instrument à distance.

La communication entre un contrôleur et l'appareil permet de :

- Configurer l'instrument
- Effectuer des mesures
- Transférer des fichiers

Avertissements

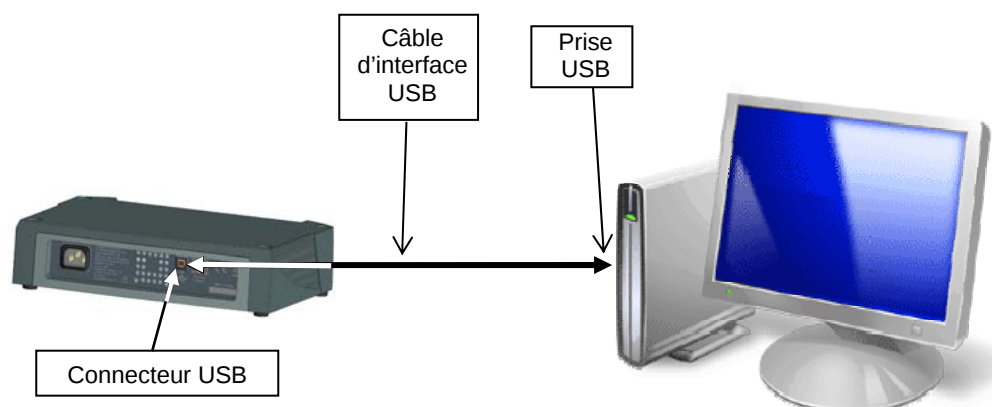


- **La cohérence des écrans de l'application SCOPEin@BOX, n'est plus assurée lors de l'envoi de commandes à distance.**
- **A la mise sous tension ou à la sortie de l'application SCOPEin@BOX, l'instrument est positionné en mode économie d'énergie ; aussi est-il impératif d'envoyer, en premier lieu, la commande SYST:POW:OFF OFF pour rendre l'oscilloscope opérationnel.**

Raccordement de l'appareil

Connexion via « USB »

- Raccorder le cordon sur l'entrée « USB » à l'arrière de l'appareil.
- Raccorder le connecteur USB sur l'une des entrées « USB » du PC. Le périphérique USB doit être reconnu par le PC ; si ce n'est pas le cas, débranchez l'oscilloscope et installez l'application SCOPEin@BOX_LE qui se chargera d'installer le driver correspondant.
- La connexion se fait avec les identificateurs USB de l'instrument qui sont :
 - OX2177 pour le VID (Vendor ID) et
 - OX1003 pour le PID (Product ID).



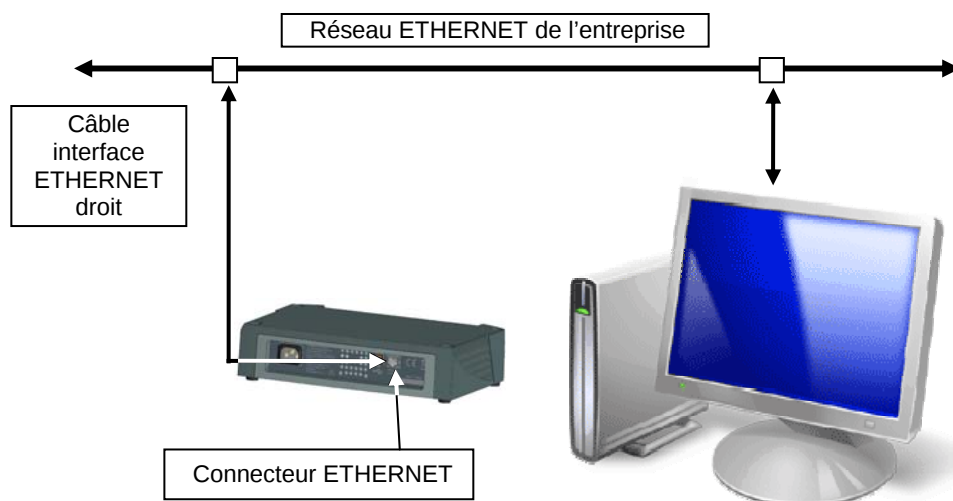
**Connexion via
« ETHERNET »**

Câble croisé

- Connecter le câble interface ETHERNET croisé directement sur le PC.
- Etablir la connexion avec un terminal (Port TELNET : 23) à l'adresse IP définie sur l'oscilloscope.

Câble droit

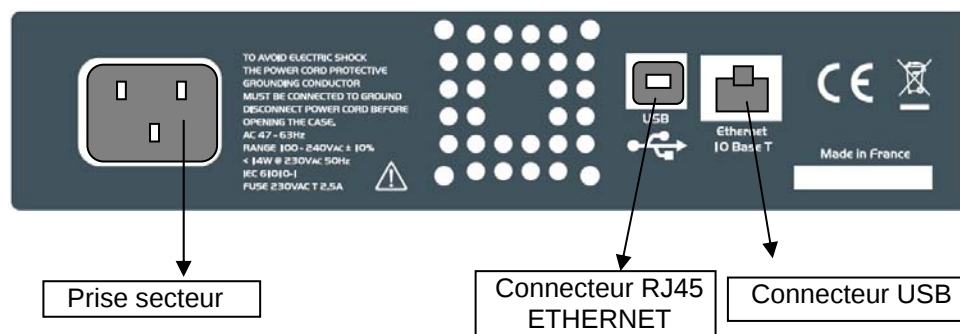
- Connecter l'oscilloscope sur le réseau où se trouve le PC, via un Hub avec le câble interface ETHERNET droit.
- Etablir la connexion avec un terminal (Port Telnet : 23), à l'adresse IP définie sur l'oscilloscope.



WiFi

- Aucun câblage n'est nécessaire.
- Configurer l'interface WiFi sur le scope (voir notice fonctionnement)
- Etablir la connexion avec un terminal (Port Telnet : 23), à l'adresse IP définie sur l'oscilloscope.

Face arrière



Convention de programmation

Notions d'arborescence

L'arbre des commandes comporte toutes les commandes spécifiques à l'instrument.

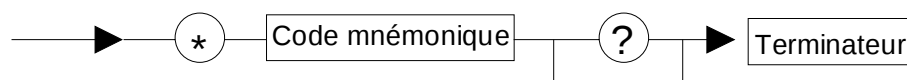
Les commandes communes (norme IEEE 488.2) sont listées séparément, car elles n'affectent pas la position de l'analyseur de syntaxe dans l'arbre.

Lorsque le terminateur **<NL>** est envoyé à l'instrument, l'analyseur est positionné au niveau de la racine.

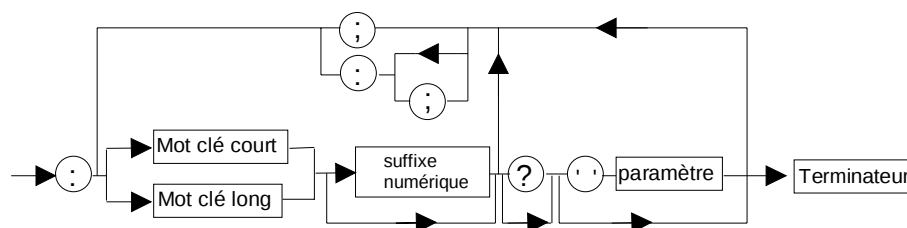
Lorsque l'analyseur se trouve dans un répertoire, les 2 séparateurs **' ; '** lui sont nécessaires pour remonter à la racine.

Syntaxe des commandes

Commandes communes



Commandes spécifiques



Mots-clés

Les crochets (**[]**) sont utilisés pour entourer un mot-clé qui est optionnel lors de la programmation. L'instrument réalisera la commande que le mot-clé facultatif y soit ou non. Les majuscules et minuscules sont utilisées pour différencier la forme courte du mot-clé (lettres majuscules) et la forme longue (mot entier).

L'instrument accepte les lettres majuscules ou minuscules sans distinction.



DISP:TRAC:STAT 1 est équivalent à **DISPLAY:WINDOW:TRACE:STATE 1**

Paramètres

Les paramètres, s'il y en a, sont séparés du mot-clé par un espace (**' '**).

Une commande peut accepter des paramètres de type défini, une expression littérale ou une combinaison des deux.

< >	Les paramètres d'un type défini sont notés par les caractères ci-contre.
([])	Les crochets signifient que le ou les paramètres sont optionnels.
{ }	Les accolades définissent la liste des paramètres permis.
()	La barre verticale peut être lue comme un "ou", elle est utilisée pour séparer les différents paramètres possibles.

Séparateurs

' : '	descend dans le répertoire suivant ou se replace sous la racine, s'il est précédé d'un ' ; '
' ; '	' ; ' sépare deux commandes d'un même répertoire ou marque la fin d'une commande répertoire, ce qui permet de remonter au niveau de la racine en y ajoutant le séparateur ' : '
' '	' ' (espace) sépare le mot-clé du paramètre suivant.
' '	sépare un paramètre du suivant

Format des paramètres

Les paramètres peuvent être des mots-clé, des valeurs numériques, des chaînes de caractères ou encore des expressions numériques.

Mots-clé

Ces paramètres ont deux formes d'appel, comme pour les instructions : la forme abrégée (en majuscule) et la forme entière (forme abrégée plus complément en minuscule).

Ainsi pour certaines commandes, nous trouverons les paramètres :

- **ON, OFF** correspondant aux valeurs booléennes (1,0)
- **EDGE, PULse, DELay, EVENT** ou **TV** pour les modes de déclenchement.

Valeurs numériques

Ce sont des nombres ayant plusieurs formats possibles :

NRf

(flexible Numeric Representation).

Dans le cas de grandeur physique, ces nombres peuvent être suivis d'un sous-multiple ou d'un multiple de son unité.

Rappel

L'interpréteur ne fait pas de différence entre les majuscules et les minuscules.

✂ Exemple : pour saisir une durée de 1 micro seconde, on pourra écrire au choix: 1us, 0.000001, 1e-6s, 1E-3ms ...

Ce paramètre peut être aussi remplacé par les mots-clé suivants :

- **MAXimum, MINimum** permettant d'obtenir les valeurs extrêmes du paramètre.
- **UP, DOWN** permettant d'atteindre la valeur suivante ou précédente à l'état courant du paramètre.

Unités

V	Volt (Tension)
S	Seconde (Temps)
PCT	Pourcent (Pourcentage)
Hz	Hertz (Fréquence)
MHz	Méga-Hertz (Fréquence)
F	Farad (Capacité)
OHM	Ohm (Résistance)
DEG	Degré Celsius

Multiples et sous-multiples

MA	Méga: 10^{+6}
K	Kilo: 10^{+3}
M	Milli: 10^{-3}
U	Micro: 10^{-6}
N	Nano: 10^{-9}
P	Pico: 10^{-12}

NR1

Le paramètre est un nombre entier signé.

✂ Exemple : 10

NR2

Le paramètre est un réel signé sans exposant.

✂ Exemple : 10.1

NR3

Le paramètre est un réel signé exprimé avec une mantisse et un exposant signé.

✂ Exemple : 10.1e-3

Chaînes de caractères Ce sont des suites de lettres et de chiffres encadrés par des guillemets " ".

Terminateur

<NL> On notera **<NL>** comme terme général désignant un terminateur.
NL est le caractère CR (code ASCII 13 ou 0x0D).
 Une ligne de commande ne doit pas excéder 80 caractères ; elle se termine par un terminateur.

Réponse

La réponse peut être composée de plusieurs éléments séparés entre eux par une virgule ','. Le dernier élément est suivi du terminateur **<NL>**.

Les données sont de plusieurs natures :

Mots-clé Ce sont les mêmes que ceux utilisés en paramètre, mais ici, seule la forme abrégée est retournée.

Valeurs numériques Elles ont trois formats possibles : NR1, NR2 et NR3.

Chaîne de caractères Il n'y a aucune différence par rapport aux paramètres. Si la chaîne contient un mot-clé, il est retourné sous forme abrégée.

Description détaillée des commandes

Mode « Oscilloscope »

Vertical

Affichage

`DISPlay[:WINDow]` (Commande/Interrogation)
`:TRACe:STATe{[1]|2|3|4}`
 La commande **DISP:TRAC:STAT{[1]|2|3|4} <1|0|ON|OFF>** valide ou dévalide le signal choisi.
 A la question **DISP:TRAC:STAT{[1]|2|3|4}?**, l'appareil retourne l'état de validation du signal choisi.

Sensibilité / Couplage

`[SENSe]:VOLTage {[1]|2|3|4}` (Commande/Interrogation)
`[:DC]:RANGe:PTPeak`
 La commande **VOLT{[1]|2|3|4}:RANG:PTP <sensibilité|MAX|MIN|UP|DOWN>** règle la sensibilité verticale plein écran de la voie sélectionnée.
<sensibilité> est une valeur au format **NRf**, elle peut donc être suivie ou non d'un sous-multiple et de l'unité (V). Par défaut la valeur est exprimée en volt.
 Elle exprime la dynamique totale de l'écran (8 divisions) avec la sensibilité choisie.
 Si 10mV/div est la sensibilité affichée dans les paramètres de voie, alors le paramètre **<sensibilité>** = 8 divisions x 10 mV/div.
 A la question **VOLT{[1]|2|3|4}:RANG:PTP?**, l'appareil retourne la sensibilité verticale plein écran de la voie sélectionnée.
Format de la réponse: **<sensibilité><NL>**
 Valeur au format **<NR3>** exprimée en volt.

`INPut{[1]|2|3|4}:COUPling` (Commande/Interrogation)
 La commande **INP{[1]|2|3|4}:COUP <AC|DC|GROund>** sélectionne le couplage de la voie sélectionnée.
 A la question **INP{[1]|2|3|4}:COUP?**, l'appareil retourne le couplage de la voie sélectionnée.

[SENSe]:BANDwidth
{[1]|2|3|4}[:RESolution]

(Commande/Interrogation)

La commande **BAND{[1]|2|3|4} <bande>** sélectionne une limitation de bande passante sur la voie choisie.

<bande> est une valeur au format **NRF**, elle peut donc être suivie ou non d'un sous-multiple de l'unité (Hz). Par défaut, la valeur est exprimée en Hz. Elle correspond à la fréquence de coupure du filtre.

Les filtres disponibles sont :
(aucune limitation) ; 5 kHz ; 1,5 MHz ; 15 MHz.

A la question **BAND{[1]|2|3|4}?**, l'appareil retourne la fréquence de coupure de la limitation de bande passante courante.

[SENSe]:BANDwidth
{[1]|2|3|4}[:RESolution]
:AUTO

(Commande/Interrogation)

La commande **BAND{[1]|2|3|4}:AUTO <1|0|ON|OFF>** valide ou dévalide l'application de la limitation de bande passante (15 MHz) sur la voie choisie.

A la question **BAND{[1]|2|3|4}:AUTO?**, l'appareil retourne l'état d'activation de la limitation de bande passante sur la voie choisie.

Si une limitation de bande est activée, l'appareil retourne 1 sinon 0.

Définition de la fonction

CALCulate:MATH{[1]
|2|3|4}[:EXPReSSion]
[:DEFine]

(Commande/Interrogation)

La commande **CALC:MATH{[1]|2|3|4} <(fonction)>** définit et active la fonction mathématique du signal choisi.

<(fonction)> est la définition de la fonction mathématique.

 (ch1 - ch2) soustrait la voie 1 à la voie 2.

A la question **CALC:MATH{[1]|2|3|4}?**, l'appareil retourne la fonction mathématique du signal choisi.

CALCulate:MATH{[1]
|2|3|4}[:EXPReSSion]
DELeTe

(Commande)

La commande **CALC:MATH{[1]|2|3|4}:DEL** efface la fonction mathématique du signal choisi.

MMEMory:STORe:MACRo

(Commande)

La commande **MMEM:STOR:MACR <INT{1|2|3|4}>, <"fichier.FCT">** sauvegarde la fonction mathématique du signal choisi, en mémoire interne, dans un fichier ".fct".

<"fichier.FCT"> est composé d'un nom de 15 lettres maximum, suivi d'un point et de l'extension FCT.

MMEMory:LOAD:MACRo

(Commande)

La commande **MMEM:LOAD:MACR <INT{1|2|3|4}>, <"fichier.FCT">** charge une fonction mathématique, à partir d'un fichier ".fct" de la mémoire interne, sur le signal choisi.

<"fichier.FCT"> est composé d'un nom de 15 lettres maximum, suivi d'un point et de l'extension FCT.

Echelle verticale

DISPlay[:WINDow] (Commande/Interrogation)
 :TRACe:Y[:SCALE] La commande **DISP:TRAC:Y:PDIV{[1]|2|3|4} <échelle|MAX|MIN>**
 :PDIVision{[1]|2|3|4} règle la valeur du coefficient de sonde pour le signal choisi.

<échelle> est une valeur au format **NRf**.

A la question **DISP:TRAC:Y:PDIV{[1]|2|3|4}?**, l'appareil retourne la valeur du coefficient de sonde pour le signal choisi.

DISPlay[:WINDow] (Commande/Interrogation)
 :TRACe:Y:LABel{[1]|2|3|4} La commande **DISP:TRAC:Y:LAB{[1]|2|3|4} <"label">** détermine l'unité du signal choisi.

L'unité se choisit parmi les lettres majuscules de l'alphabet (A à Z), et comporte jusqu'à trois lettres.

A la question **DISP:TRAC:Y:LAB{[1]|2|3|4}?**, l'appareil retourne l'unité du signal choisi.

[SENSe]:VOLTage (Commande/Interrogation)
 {[1]|2|3|4}[:DC] La commande **VOLT{[1]|2|3|4}:RANG:OFFS <décadrage|MAX|MIN|UP|DOWN>** règle le décadrage vertical du signal choisi.
 :RANGe:OFFSet

<décadrage> est une valeur au format **NRf**, elle peut donc être suivie ou non d'un sous-multiple et de l'unité (V).

Par défaut la valeur est exprimée en volt.

A la question **VOLT{[1]|2|3|4}:RANG:OFFS?**, l'appareil retourne le décadrage vertical du signal choisi.

Format de la réponse : **<décadrage><NL>**

valeur au format **<NR3>** exprimée en volt.

Déclenchement

L'appareil dispose de plusieurs modes de déclenchement :

- Séquence 1: Le déclenchement sur front (EDGE)
- Séquence 2: Le déclenchement sur largeur d'impulsion (PULse)
- Séquence 3: Le déclenchement retardé (DELaY)
- Séquence 4: Le déclenchement retardé par comptage d'événements (EVENT)
- Séquence 5: Le déclenchement sur signaux vidéo de type "télévision" (TV)
- Séquence 6: Le déclenchement sur secteur (LINE).
- Séquence 7: Le déclenchement standard du mode Enregistreur.
- Séquence 8: Le déclenchement 'Capture de défauts' du mode Enregistreur.

La norme SCPI permet l'utilisation de ces différents modes de déclenchements grâce au mot clé SEQuence. L'indice de ce mot clé permet d'identifier ces modes.



Exemple

En mode PULse, la source de déclenchement de l'appareil est programmée en tapant la commande **TRIG:SEQ2:SOUR INT1**. Pour le mode EDGE, on peut taper au choix: **TRIG:SEQ1:SOUR INT1**, ou **TRIG:SEQ:SOUR INT1** ou encore **TRIG:SOUR INT1**.

Source principale de déclenchement

TRIGger[:SEQuence
{[1]|2|3|4|5|6|7|8}]:DEFine? (Interrogation)

A la question TRIG:DEF?, l'appareil retourne la description de la séquence indiquée:

SEQuence1: EDGE
SEQuence2: PULse
SEQuence3: DELay
SEQuence4: EVENT
SEQuence5: TV
SEQuence6: LINE
SEQuence7: RECorder
SEQuence8: CAPTure

TRIGger[:SEQuence
{[1]|2|3|4|5}]:SOURce (Commande/Interrogation)

La commande **TRIG:SOUR <INTERNAL{1|2|3|4}>** détermine la source principale de déclenchement de l'appareil dans la séquence courante.

INTERNAL{1|2|3|4} correspond aux voies 1, 2, 3 et 4 de l'appareil.

A la question **TRIG:SOUR?**, l'appareil retourne la source principale de déclenchement utilisée dans la séquence courante.

TRIGger[:SEQuence
{[1]|2|3|4}]:COUPling (Commande/Interrogation)

La commande **TRIG:COUP <AC|DC>** détermine le couplage associé à la source principale de déclenchement dans la séquence courante.

A la question **TRIG:COUP?**, l'appareil retourne le couplage associé à la source principale de déclenchement dans la séquence courante.



Le couplage est spécifique à chaque voie INT{1|2|3|4}.

TRIGger[:SEQuence
{[1]|2|3|4}]:FILTer:HPASs
[:STATE] (Commande/Interrogation)

La commande **TRIG:FILT:HPAS <1|0|ON|OFF>** valide ou dévalide le rejet de basse fréquence associé à la source principale de déclenchement dans la séquence courante.

- **1|ON**: active le rejet de basse fréquence (couplage Rejet BF)
- **0|OFF**: désactive le rejet de basse fréquence; le couplage DC est alors activé.

A la question **TRIG:FILT:HPAS?**, l'appareil retourne l'état d'activation du rejet basse fréquence associé à la source principale de déclenchement dans la séquence courante.



Le rejet de basse fréquence est spécifique à chaque voie INT{1|2|3|4}.

TRIGger[:SEQuence
{1|2|3|4}]:FILTer:LPASs
[:STATe]

(Commande/Interrogation)

La commande **TRIG:FILT:LPAS <1|0|ON|OFF>** valide ou dévalide le rejet de haute fréquence associé à la source de déclenchement dans la séquence courante.

- **1|ON**: active le rejet de haute fréquence (couplage Rejet HF)
- **0|OFF**: désactive le rejet de haute fréquence; le couplage DC est alors activé.

A la question **TRIG:FILT:LPAS?**, l'appareil retourne l'état d'activation du rejet haute fréquence associé à la source de déclenchement dans la séquence courante.



Le rejet de haute fréquence est spécifique à chaque voie INT{1|2|3|4}.

TRIGger[:SEQuence[5]]
:VIDeo:FIELd:FORMat
:LPFRame

(Commande/Interrogation)

La commande **TRIG:VID:FIEL:FORM:LPFR <525|625>** sélectionne le standard de trame TV, sur lequel on souhaite faire le déclenchement, à savoir sur 525 lignes ou sur 625 lignes.

A la question **TRIG:VID:FIEL:FORM:LPFR?**, l'appareil retourne le standard de trame vidéo courant.

TRIGger[:SEQuence[5]]
:VIDeo:LINE:SElect

(Commande/Interrogation)

La commande **TRIG:VID:LINE:SEL <line>** sélectionne la ligne sur laquelle on souhaite se déclencher.

<line>: est une valeur au format NR1 comprise entre 1 et le nombre maximum de ligne du standard vidéo sélectionné avec la commande précédente (525 ou 625 lignes).

A la question **TRIG:VID:LINE:SEL?**, l'appareil retourne le numéro de ligne courant sur laquelle on effectue le déclenchement.

TRIGger[:SEQuence[5]]
:VIDeo:SSIGnal[:POLarity]

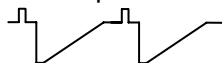
(Commande/Interrogation)

La commande **TRIG:VID:SSIG <POSitive|NEGative>** détermine la polarité du signal vidéo.

- **POSitive**: permet d'obtenir un signal vidéo de la forme:



- **NEGative**: permet d'obtenir un signal de la forme:



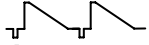
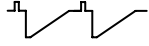
A la commande **TRIG:VID:SSIG?**, l'appareil retourne la polarité du signal vidéo.



La polarité du signal vidéo est spécifique à chaque voie INT{1|2|3|4}.

TRIGger[:SEQuence
{[1]|2|3|4|5|6}]:SLOPe (Commande/Interrogation)

La commande **TRIG:SEQ{[1]|2|3|4|5|6}:SLOP <POSitive|NEGative>**:

- En SEQuence2: détermine la polarité du pulse:
 ⇒ **POSitive**: pulse positif: 
 ⇒ **NEGative**: pulse négatif: 
- En SEQuence5 : détermine la polarité du signal vidéo :
 ⇒ **POSitive**: signal vidéo de la forme: 
 ⇒ **NEGative**: signal vidéo de la forme: 
- Dans les autres séquences: détermine le front de déclenchement de la source principale:
 ⇒ **POSitive**: front montant. 
 ⇒ **NEGative**: front descendant. 

A la question **TRIG:SEQ{[1]|2|3|4|5|6}:SLOP?**, l'appareil retourne la polarité du front de déclenchement ou du pulse suivant la SEQuence choisie.



Le front de déclenchement est spécifique à chaque voie INT{1|2|3|4}.

TRIGger[:SEQuence
{[1]|2|3|4}]:HYSTeresis (Commande/Interrogation)

La commande **TRIG:HYST <hysteresis>** fixe l'amplitude de l'hystérésis utilisé pour rejeter le bruit associé à la source principale de déclenchement dans la séquence courante.

<hysteresis> est une valeur au format NR1 prenant les valeurs suivantes:

- **0**: pas de rejet du bruit, l'hystérésis est d'environ 0.5 div.
- **1**: rejet du bruit activé, l'hystérésis est d'environ 1 div.
- **3**: rejet du bruit activé, l'hystérésis est d'environ 3 div.

A la question **TRIG:HYST?**, l'appareil retourne l'amplitude de l'hystérésis utilisé pour le rejet du bruit associé à la source principale de déclenchement dans la séquence courante.



Le rejet du bruit est spécifique à chaque voie INT{1|2|3|4}.

TRIGger[:SEQuence
{[1]|2|3|4|5}]:LEVel (Commande/Interrogation)

La commande **TRIG:LEV <niveau|MAX|MIN|UP|DOWN>** règle le niveau de déclenchement de la source principale en SEQuence1.

<niveau> est une valeur au format **<NRf>**, elle peut donc être suivie ou non d'un sous-multiple et de l'unité (V).
Par défaut la valeur est exprimée en volt.

A la question **TRIG:LEV?**, l'appareil retourne le niveau de déclenchement de la source principale en SEQuence1.

Format de la réponse: <niveau><NL>

valeur au format **<NR3>** exprimée en volt.



Le niveau de déclenchement est spécifique à chaque voie INT{1|2|3|4}.

TRIGger:SEQuence{[2][3]} :DELaY	(Commande/Interrogation) La commande TRIG:SEQ{[2][3]:DEL <temps MAX MIN UP DOWN> permet: • En SEQuence2: de régler la durée du pulse. • En SEQuence3: de régler le retard au déclenchement sur la source principale (trig-after-delay) <temps> est une valeur au format <NRf>, elle peut donc être suivie ou non d'un sous-multiple et de l'unité (s). Par défaut la valeur est exprimée en seconde. A la question TRIG:SEQ{[2][3]:DEL?, l'appareil retourne le délai de déclenchement de la source principale ou la durée du pulse suivant la SEQuence choisie. <u>Format de la réponse:</u> <temps><NL> valeur au format <NR3> exprimée en seconde. A la question TRIG:DEL?, l'appareil retourne la durée du pulse.
TRIGger[:SEQuence[2]] :TYPe	(Commande/Interrogation) La commande TRIG:TYP <EQUate SUPerior INFerior> sélectionne le type de déclenchement sur largeur d'impulsion à utiliser par le trigger. • EQUate: déclenchement pour les pulses de durée égale à celle fixée avec la commande TRIG:SEQ2:DEL. • SUPerior: déclenchement pour les pulses de durée supérieure. • INFerior: déclenchement pour les pulses de durée inférieure. A la question TRIG:TYP?, l'appareil retourne le type de déclenchement sur largeur d'impulsion courant.
TRIGger[:SEQuence [1][2][3][4][5][6] :HOLDoff	(Commande/Interrogation) La commande TRIG:HOLD <temps MAX MIN UP DOWN> règle la durée d'inhibition du trigger (Holdoff). <temps> est une valeur au format <NRf>, elle peut donc être suivie ou non d'un sous-multiple et de l'unité (s). Par défaut la valeur est exprimée en seconde. A la question TRIG:HOLD?, l'appareil retourne la durée de Holdoff du trigger. <u>Format de la réponse:</u> <temps><NL> valeur au format <NR3> exprimée en seconde.
TRIGger[:SEQuence[4]] :ECOunt	(Commande/Interrogation) La commande TRIG:ECO <compteur MAX MIN UP DOWN> fixe le nombre d'événements utilisés dans le mode de déclenchement retardé par comptage. <compteur> est le nombre d'événements, c'est une valeur au format NR1 comprise entre 3 et 16384. A la question TRIG:ECO?, l'appareil retourne le nombre d'événements à compter avant le déclenchement.

Source auxiliaire de déclenchement

ARM[:SEQuence[3]|4]
:COUPling (Commande/Interrogation)

La commande **ARM:COUP <AC|DC>** détermine le couplage associé à la source auxiliaire de déclenchement.

A la question **ARM:COUP?**, l'appareil retourne le couplage associé à la source auxiliaire de déclenchement.

 *Le couplage de la source auxiliaire est spécifique à la voie INT{1|2|3|4}.*

 *Si la source auxiliaire est aussi source principale, le changement de couplage modifie aussi celui de la source principale et réciproquement.*

ARM[:SEQuence[3]|4]
:LEVel (Commande/Interrogation)

La commande **ARM:LEV <niveau|MAX|MIN|UP|DOWN>** règle le niveau de déclenchement de la source auxiliaire.

<niveau> est une valeur au format **<NRf>**, elle peut donc être suivie ou non d'un sous-multiple et de l'unité (V).

Par défaut la valeur est exprimée en volt.

A la question **ARM:LEV?**, l'appareil retourne le niveau de déclenchement de la source auxiliaire.

Format de la réponse: <niveau><NL>

valeur au format **<NR3>** exprimée en volt.

 *Le niveau de déclenchement de la source auxiliaire est spécifique à la voie INT{1|2|3|4}.*

 *Si la source auxiliaire est aussi source principale, le changement de niveau modifie aussi celui de la source principale et réciproquement.*

ARM[:SEQuence[3]|4]
:SLOPe (Commande/Interrogation)

La commande **ARM:SLOP <POSitive|NEGative>** détermine le front de déclenchement de la source auxiliaire.

- **POSitive**: front montant. 

- **NEGative**: front descendant. 

A la question **ARM: SLOP?**, l'appareil retourne la polarité du front de déclenchement de la source auxiliaire.

 *Le front de déclenchement de la source auxiliaire est spécifique à la voie INT{1|2|3|4}.*

 *Si la source auxiliaire est aussi source principale, le changement de front modifie aussi celui de la source principale et réciproquement.*

ARM[:SEQuence[3]|4]
:SOURce (Commande/Interrogation)

La commande **ARM:SOUR <INTernal{1|2|3|4}>** détermine la source de déclenchement auxiliaire de l'appareil.

INTernal{1|2|3|4} correspond aux voies 1, 2, 3 et 4 de l'appareil.

A la question **ARM:SOUR?**, l'appareil retourne la source de déclenchement auxiliaire utilisée.

ARM[:SEQuence[3]]4] (Commande/Interrogation)

:HYSTerisis

La commande **ARM:HYST <hystérésis>** fixe l'amplitude de l'hystérésis utilisé pour rejeter le bruit associé à la source auxiliaire de déclenchement.

<hystérésis> est une valeur au format NR1 prenant les valeurs suivantes:

- **0**: pas de rejet du bruit, l'hystérésis est d'environ 0.5div.
- **1** : rejet du bruit activé, l'hystérésis est d'environ 1div.
- **3**: rejet du bruit activé, l'hystérésis est d'environ 3div.

A la question **ARM:HYST?**, l'appareil retourne l'amplitude de l'hystérésis utilisé pour le rejet du bruit associé à la source auxiliaire de déclenchement.

ARM[:SEQuence[3]]4] (Commande/Interrogation)

:FILTer:HPASs[:STATe]

La commande **ARM:FILT:HPAS <1|0|ON|OFF>** valide ou dévalide le rejet de Basse Fréquence associé à la source auxiliaire de déclenchement.

- **1|ON**: active le rejet de basse fréquence (couplage Rejet BF)
- **0|OFF**: désactive le rejet de basse fréquence; le couplage DC est alors activé.

A la question **ARM:FILT:HPAS?**, l'appareil retourne l'état d'activation du rejet basse fréquence associé à la source auxiliaire de déclenchement.



Le rejet basse fréquence de la source auxiliaire est spécifique à la voie INT{1|2|3|4}.



Si la source auxiliaire est aussi source principale, le changement d'état du rejet BF modifie aussi celui de la source principale et réciproquement.

ARM[:SEQuence[3]]4] (Commande/Interrogation)

:FILTer:LPASs[:STATe]

La commande **ARM:FILT:LPAS <1|0|ON|OFF>** valide ou dévalide le rejet de Haute Fréquence associé à la source auxiliaire de déclenchement.

1|ON: active le rejet de haute fréquence (couplage Rejet HF)

0|OFF: désactive le rejet de haute fréquence; le couplage DC est alors activé.

A la question **ARM:FILT:LPAS?**, l'appareil retourne l'état d'activation du rejet haute fréquence associé à la source auxiliaire de déclenchement.



Le rejet Haute Fréquence de la source auxiliaire est spécifique à la voie INT{1|2|3|4}.



Si la source auxiliaire est aussi source principale, le changement d'état du rejet HF modifie aussi celui de la source principale et réciproquement.

Mode déclenché / mode automatique

TRIGger[:SEQuence {**[1]**|**2**|**3**|**4**|**5**|**6**}:ATRIGger[:STATE] (Commande/Interrogation)

La commande **TRIG:ATRIG <1|0|ON|OFF>**, valide ou dévalide le déclenchement automatique du trigger.

- **ON|1** active le mode déclenchement automatique.
- **OFF|0** active le mode déclenché.

A la question **TRIG:ATRIG?**, l'appareil retourne l'état d'activation du déclenchement automatique.

Mode monocoup

INITiate[:IMMediate]:NAME (Commande)

La commande **INIT:NAME {EDGE|PULse|DELay|EVENT|TV|LINE|RECOOrder|CAPTure}** lance une acquisition monocoup dans le mode de déclenchement indiqué.

Dans le mode **CAPTure** (Enregistreur), la capture de 100 défauts est lancée.

Horizontal

Acquisition min/max

[SENSe]:AVERAge:TYPE (Commande/Interrogation)

La commande **AVER:TYPE <NORMal|ENVELOpe>** valide ou dévalide le mode d'acquisition min/max.

- **NORMal** dévalide le mode d'acquisition min/max.
- **ENVELOpe** valide le mode d'acquisition min/max.

A la question **AVER:TYPE?**, l'appareil retourne l'état d'activation du mode d'acquisition min/max.

Moyennage

[SENSe]:AVERAge:COUNt (Commande/Interrogation)

La commande **AVER:COUN <nombre d'acquisitions|MAX|MIN|UP|DOWN>** détermine le nombre de salve d'acquisition nécessaire pour obtenir par moyennage une trace affichée.

<nombre d'acquisitions> est une valeur au format **NR1**, pouvant prendre les valeurs **2**, **4**, **16** ou **64**.

A la question **AVER:COUN?**, l'appareil retourne le nombre de salve d'acquisition nécessaire pour obtenir par moyennage une trace affichée.



Le moyennage de trace n'est possible que si l'option 'SIGNAL REPETITIF' est validée.

[SENSe]:AVERAge[:STATe] (Commande/Interrogation)

La commande **AVER <1|0|ON|OFF>** valide ou dévalide la fonction 'SIGNAL REPETITIF'.

- **1|ON**: Signal répétitif valide
- **0|OFF**: Signal répétitif non valide

A la question **AVER?**, l'appareil retourne l'état d'activation de la fonction 'SIGNAL REPETITIF'.

Zoom

DISPlay[:WINDow]:TRACe (Commande)
:ZOOM:Horizontal

La commande **DISP:TRAC:ZOOM:H <position>,<coeff>** effectue un zoom horizontal de la trace à partir de la position indiquée.

<position> est un entier compris entre 0 et 99999 ; il indique le point à partir duquel est fait le zoom (la position effective du début de zoom est telle que l'on puisse obtenir 500 points avec le coefficient de zoom fourni).

<coeff> coefficient de zoom est compris entre 1 et 100. Il s'agit du coefficient de décimation de la mémoire :

✍ Exemple : si 50, on prend un échantillon sur 50 en mémoire.

FFT

CALCulate:TRANSform (Commande/Interrogation)
:FREQuency:WINDow

La commande **CALC:TRAN:FREQ:WIND <RECTangular|HAMMING|HANNing|BLACKman|FLATtop>** sélectionne la fenêtre utilisée pour le calcul de la FFT.

A la question **CALC:TRAN:FREQ:WIND?**, l'appareil retourne le type de fenêtre utilisée pour le calcul de la FFT.

CALCulate:TRANSform (Commande/Interrogation)
:FREQuency[:STATe]

La commande **CALC:TRAN:FREQ <1|0|ON|OFF>** active ou non le calcul de la FFT.

- **1|ON**: active le calcul de la FFT
- **0|OFF**: désactive le calcul.

A la question **CALC:TRAN:FREQ?**, l'appareil retourne l'état d'activation du calcul de la FFT.

DISPlay[:WINDow]:TRACe (Commande/Interrogation)
:Y:SPACing

La commande **DISP:TRAC:Y:SPAC <LOGarithmic|LINear>** spécifie le type d'échelle appliquée à l'axe des ordonnées dans la représentation fréquentielle.

A la question **DISP:TRAC:Y:SPAC?**, l'appareil retourne le type d'échelle appliquée à l'axe des ordonnées.

Base de temps

DISPlay[:WINDow] (Commande/Interrogation)
:TRACe:X[:SCALe]
:PDIVision

La commande **DISP:TRAC:X:PDIV <échelle|MAX|MIN|UP|DOWN >** règle la valeur de la base de temps.

<échelle> est une valeur au format **NRf**, elle peut donc être suivie ou non d'un sous-multiple et de l'unité (s).

✎ Pour obtenir une base de temps de 1µs on peut taper les valeurs suivantes: **1E-3ms**, **1E-6**, **0.000001s**, **0.000001** ou **1us**.

Par défaut, la valeur est exprimée en seconde.

A la question **DISP:TRAC:X:PDIV?**, l'appareil retourne la valeur de la base de temps.

Format de la réponse: <échelle><NL>

valeur au format **<NR3>** exprimée en seconde.

[SENSE:]SWEep:OFFSet: (Commande/Interrogation)
TIME

La commande **SWE:OFFS:TIME <temps|MAX|MIN|UP|DOWN>** règle le déplacement horizontal de la trace (run-after-delay ou postrig).

<temps> est une valeur au format **<NRf>** signée ; elle peut donc être suivie ou non d'un sous-multiple de l'unité (s). Par défaut, elle est exprimée en seconde.

A la question **SWE:OFFS:TIME?**, l'appareil retourne la durée du run-after-delay courante.

Format de la réponse: <temps><NL>

valeur au format **<NR3>** exprimée en seconde.

Affichage

Mode d'affichage

DISPlay[:WINDow]:TRACe: (Commande/Interrogation)
MODE

La commande **DISP:TRAC:MODE <NORMAL|ENVELOpe>** sélectionne le mode d'affichage.

- **NORMAL** valide le mode d'affichage Vecteur.
- **ENVELOpe** valide le mode d'affichage Enveloppe.

A la question **DISP:TRAC:MODE?**, l'appareil retourne le mode d'affichage actif.

Oscilloscope / XY

DISPlay[:WINDow]:TRACe: (Commande/Interrogation)
 FORMat

La commande **DISP:TRAC:FORM <A|XY>** sélectionne le mode d'affichage de l'appareil.

- **A** valide le mode d'affichage Oscilloscope : $Y = f(t)$
- **XY** valide le mode d'affichage XY : $Y = f(x)$

A la question **DISP:TRAC:FORM?**, l'appareil retourne le mode d'affichage actif.

Définition du mode XY

DISPlay[:WINDow]:TRACe: (Commande/Interrogation)
 XY:XDEFine

La commande **DISP:TRAC:XY:XDEF <INT{1|2|3|4}>** sélectionne le signal positionné sur l'axe des X.

A la question **DISP:TRAC:XY:XDEF?**, l'appareil retourne le signal utilisé sur l'axe des X.

DISPlay[:WINDow]:TRACe: (Commande/Interrogation)
 XY:YDEFine

La commande **DISP:TRAC:XY:YDEF <INT{1|2|3|4}>** sélectionne le signal positionné sur l'axe des Y.

A la question **DISP:TRAC:XY:YDEF?**, l'appareil retourne le signal utilisé sur l'axe des Y.

Persistance analogique

DISPlay[:WINDow] (Commande/Interrogation)
 :PERSistence

La commande **DISP:PERS <1|0|ON|OFF>** active ou désactive le mode persistance analogique.

A la question **DISP:PERS?**, l'appareil retourne l'état d'activation de la persistance analogique.

DISPlay[:WINDow]:TRACe (Interrogation)
 :PERSistence:COLOR?

A la question **DISP:TRAC:PERS:COLOR?** l'appareil retourne la table des couleurs utilisée pour l'affichage des traces en persistance. C'est une table de 252 couleurs dont chacune est codée en RGB sur 3 octets : Red, Green et Blue.

Format de la réponse : il dépend du format de réponse spécifié avec la commande
FORMat[:DATA] <INTeger|ASCii|HEXadecimal| BINary>.

DISPlay[:WINDow]:TRACe (Commande/Interrogation)
:PERSistence:PALEtte

La commande

DISP:TRAC:PERS:PALE <MONOchrom| MULTicolor> sélectionne la palette de couleurs utilisée pour l'affichage du mode persistance.

MONOchrom permet de visualiser le vieillissement des points au moyen d'un dégradé de la couleur de la voie.

MULTicolor permet de visualiser ce vieillissement avec un arc en ciel de couleurs où les couleurs chaudes (rouge) représentent les plus grandes occurrences.

A la question **DISP:TRAC:PERS:PALE?**, l'appareil retourne le type d'affichage courant.

DISPlay[:WINDow]:TRACe (Commande/Interrogation)
:PERSistence:TIME

La commande

DISP:TRAC:PERS:TIME <temps|INF|MAX|MIN|UP|DOWN> règle la durée de persistance de l'affichage.

<temps> est une valeur au format **<NRf>** non signée; elle peut donc être suivie ou non d'un sous-multiple de l'unité (s). Par défaut, elle est exprimée en seconde.

<INF> : sélectionne la persistance infinie (conservation de tous les points sans vieillissement).

A la question **DISP:TRAC:PERS?**, l'appareil retourne la durée de persistance de l'affichage.

Format de la réponse: <temps><NL>

valeur au format **<NR3>** exprimée en seconde ou INF pour infinie.

DISPlay[:WINDow]:TRACe (Commande)
:PERSistence:REFResh

La commande **DISP:TRAC:PERS:REFR** ré-initialise la persistance et d'effectuer un effacement de la trace.

Mesure

👉 **En persistance analogique, les mesures automatiques ne sont pas disponibles. Seules les mesures manuelles avec curseurs libres sont accessibles dans ce mode d'affichage.**

Référence

DISPlay[:WINDow]:CURSor
:REFerence (Commande/Interrogation)

La commande **DISP:CURS:REF <INT{1|2|3|4}>** sélectionne le signal de référence pour les mesures automatiques et manuelles.

A la question **DISP:CURS:REF?**, l'appareil retourne le signal utilisé comme référence.

Demande de mesure

MEASure:MINimum? (Interrogation)

A la question **MEAS:MIN? <INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne la valeur minimum du signal choisi.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>
valeur au format <NR3> exprimée en volt.

MEASure:MAXimum? (Interrogation)

A la question **MEAS:MAX? <INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne la valeur maximum du signal choisi.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>
valeur au format <NR3> exprimée en volt.

MEASure:PTPeak? (Interrogation)

A la question **MEAS:PTP? <INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne la valeur crête à crête du signal choisi.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>
valeur au format <NR3> exprimée en volt.

MEASure:LOW? (Interrogation)

A la question **MEAS:LOW? <INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne la valeur plateau bas du signal choisi.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>
valeur au format <NR3> exprimée en volt.

MEASure:HIGH? (Interrogation)

A la question **MEAS:HIGH? <INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne la valeur du plateau haut du signal choisi.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>
valeur au format <NR3> exprimée en volt.

MEASure:AMPLitude? *(Interrogation)*

A la question **MEAS:AMPLitude? <INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne l'amplitude du signal choisi.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>

valeur au format <NR3> exprimée en volt.

MEASure:AC? *(Interrogation)*

A la question **MEAS:AC? <INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne le voltage efficace du signal choisi.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>

valeur au format <NR3> exprimée en volt.

MEASure:VOLT[:DC]? *(Interrogation)*

A la question **MEAS:VOLT? <INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne le voltage moyen du signal choisi.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>

valeur au format <NR3> exprimée en volt.

MEASure:RISE:OVERshoot? *(Interrogation)*

A la question **MEAS:RISE:OVER? <INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne le dépassement positif du signal choisi.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>

valeur au format <NR2> exprimée en pour cent.

MEASure:FALL:OVERshoot? *(Interrogation)*

A la question **MEAS:FALL:OVER? <INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne le dépassement négatif du signal choisi.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>

valeur au format <NR2> exprimée en pour cent.

MEASure:RISE:TIME? *(Interrogation)*

MEASure:RTIME?

A la question **MEAS:RISE:TIME? <INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne le temps de montée du signal choisi.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>

valeur au format <NR3> exprimée en seconde.

MEASure:FALL:TIME? *(Interrogation)*

MEASure:FTIME?

A la question **MEAS:FALL:TIME? <INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne le temps de descente du signal choisi.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>

valeur au format <NR3> exprimée en seconde.

MEASure:PWIDth? *(Interrogation)*

A la question **MEAS:PWID? <INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne la largeur d'impulsion positive du signal choisi.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>

valeur au format <NR3> exprimée en seconde.

MEASure:NWIDth? *(Interrogation)*

A la question **MEAS:NWID? <INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne la largeur de l'impulsion négative du signal choisi.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>

valeur au format <NR3> exprimée en seconde.

MEASure:PERiod? *(Interrogation)*

A la question **MEAS:PERiod? <INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne la période du signal choisi.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>

valeur au format <NR3> exprimée en seconde.

MEASure:FREQuency? *(Interrogation)*

A la question **MEAS:FREQ? <INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne la fréquence du signal choisi.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>

valeur au format <NR3> exprimée en Hz.

MEASure:PDUTcycle? *(Interrogation)*

A la question **MEAS:PDUT? <INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne le rapport cyclique du signal choisi.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>

valeur au format <NR2> exprimée en pour cent.

MEASure:PULse:COUnT? *(Interrogation)*

A la question **MEAS:PUL:COUN? <INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne nombre d'impulsion à l'écran du signal choisi.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>

valeur au format <NR2>.

MEASure:SUM? *(Interrogation)*

A la question **MEAS:SUM? <INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne la sommation des valeurs instantanées du signal choisi (Σ aires élémentaires).

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>

valeur au format <NR3> exprimée en volt seconde (Vs).

Mesure de phase

MEASure:PHASe? (Interrogation)

A la question **MEAS:PHAS? <INT{1|2|3|4}>,<INT{1|2|3|4}>** l'appareil retourne la phase du premier signal sélectionné par rapport au second.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>

valeur au format <NR2> exprimée en degrés.

Mesure manuelle

DISPlay[:WINDow]:CURSor: STATE (Commande/Interrogation)

La commande **DISP:CURS:STAT <1|0|ON|OFF>** active ou inhibe les mesures manuelles.

- **1|ON:** active les mesures manuelles
- **0|OFF:** inhibe les mesures manuelles

A la question **DISP:CURS:STAT?**, l'appareil retourne l'état d'activation des mesures manuelles.

DISPlay[:WINDow]:CURSor: TIME{[1]|2|3}:POSition (Commande/Interrogation)

La commande **DISP:CURS:TIME{[1]|2|3}:POS <position|MAX|MIN>** règle la position horizontale du curseur manuel choisi.

Cette commande agit sur les curseurs manuels représentés à l'écran par le symbole X accompagné d'un indice (1, 2 ou ϕ). Les indices {[1]|2|3} associés au mot-clé TIME sélectionnent ces mêmes curseurs.

<position> est une valeur au format **NRf**, elle peut donc être suivie ou non d'un sous-multiple et de l'unité (s).

Par défaut la valeur est exprimée en seconde.

A la question **DISP:CURS:TIME{[1]|2|3}:POS?**, l'appareil retourne la position horizontale du curseur manuel choisi.

Format de la réponse: <position><NL>

valeur au format <NR3> exprimée en secondes.

DISPlay[:WINDow]:CURSor: VOLT{[1]|2|3}:POSition (Interrogation)

A la question **DISP:CURS:VOLT{[1]|2|3}:POS?**, l'appareil retourne la position verticale du curseur manuel choisi.

Cette commande agit sur les curseurs manuels représentés à l'écran par le symbole X accompagné d'un indice (1, 2 ou ϕ). Les indices {[1]|2|3} associés au mot-clé VOLT sélectionnent ces mêmes curseurs.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>

valeur au format <NR3> exprimée en V.

MEASure:CURSor:DTIME? (Interrogation)

A la question **MEAS:CURS:DTIME?**, l'appareil retourne l'écart

temporel des curseurs 1 et 2.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>

valeur au format <NR3> exprimée en seconde.

MEASure:CURSor:DVOLT? (Interrogation)

A la question **MEAS:CURS:DVOLT?**, l'appareil retourne la différence de potentiel entre les curseurs 1 et 2.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>

valeur au format <NR3> exprimée en volt.

Mesure manuelle de phase

DISPlay[:WINDow]:CURSor: PHASe:STATe (Commande/Interrogation)

La commande **DISP:CURS:PHAS:STAT <1|0|ON|OFF>** active ou inhibe la mesure manuelle de phase.

- **1|ON:** active la mesure manuelle de phase
- **0|OFF:** inhibe la mesure manuelle de phase

A la question **DISP:CURS:PHAS:STAT?**, l'appareil retourne l'état d'activation de la mesure manuelle de phase.

MEASure:MANual:PHASe? (Interrogation)

A la question **MEAS: MAN:PHAS?**, l'appareil retourne la phase du curseur φ par rapport aux curseurs 1 et 2. L'écart entre le curseur 1 et 2 représente 360°. Le curseur 1 valant 0° et le curseur 2, 360°.

Format de la réponse: <valeur mesurée><NL>

valeur au format <NR2> exprimée en degrés.

Curseurs manuels libres

DISPlay[:WINDow]:CURS :AUTO:STATe (Commande/Interrogation)

La commande **DISP:CURS:AUTO:STAT <1|0|ON|OFF>** active ou inhibe le mode curseurs manuels libres.

- **ON|1** les curseurs 1 et 2 se déplacent sur le signal de référence.
- **OFF|0** le déplacement des curseurs 1 et 2 est libre.

A la question **DISP:CURS:AUTO:STAT?**, l'appareil retourne l'état d'activation du mode curseurs manuels libres.

Mémoire

Trace 1 → Ref 1

Trace 2 → Ref 2

Trace 3 → Ref 3

Trace 4 → Ref 4

DISPlay[:WINDow]:TRACe: (Commande/Interrogation)

REFerence{[1]|2|3|4}:STATe

La commande **DISP:TRAC:REF{[1]|2|3|4}:STAT <1|0|ON|OFF>** mémorise ou non le signal choisi dans la mémoire de référence "Ref" associée.

- **ON|1** le signal choisi est mémorisé dans la mémoire de référence "Refx" associée.

- **OFF|0** la mémoire de référence "Ref" sélectionnée n'est pas active. Une mémoire de référence ne peut être décadrée verticalement à l'écran.

A la question **DISP:TRAC:REF{[1]|2|3|4}:STAT?**, l'appareil retourne l'état d'activation de la mémoire de référence "Refx" sélectionnée.

Trace

MMEMory:STORe:TRACe (Commande)

La commande **MMEM:STOR:TRAC <INT{1|2|3|4}|REF{1|2|3|4}>, <"fichier.TRC"|"fichier.TXT"|"fichier.REC"|"fichier.PER">** sauvegarde le signal ou la mémoire de référence sélectionné, en mémoire interne :

- dans un fichier ".TRC" ou ".TXT" pour le mode oscilloscope
- dans un fichier ".PER" pour le mode persistance oscilloscope
- dans un fichier ".REC" pour le mode enregistreur



En mode Enregistreur, toutes les traces sont mémorisées systématiquement, quelque soit le signal choisi avec le premier paramètre.

MMEMory:LOAD:TRACe (Commande)

La commande **MMEM:LOAD:TRAC <TRACE{1|2|3|4}>, <"fichier.TRC"|"fichier.REC"|"fichier.PER">** charge une trace à partir d'un fichier ".TRC" de la mémoire interne pour le scope, à partir d'un fichier ".PER" pour la persistance et charge toutes les traces de l'enregistreur à partir d'un fichier ".REC" de la mémoire interne.

TRACe:CATalog (Interrogation)

A la question **TRAC:CAT?**, l'appareil retourne la liste des signaux actifs.



TRAC:CAT?

répond <NL> quand aucun signal n'est actif.

répond INT1<NL> quand seul le signal 1 est actif.

répond INT1,INT3<NL> quand les signaux 1 et 3 sont actifs.

répond MATH1<NL> quand signal1 est actif avec une fonction mathématique.

répond M1<NL> quand signal1 est actif avec rappel d'une trace en mémoire, etc...

TRACe:LIMit (Commande/Interrogation)

La commande **TRAC:LIM <abscisse1>,<abscisse2>,<pas>** règle les limites gauche et droite, et le pas des données à transférer.

<abscisse1>,<abscisse2>,<pas> sont des paramètres au format **<NR1>**.

Ils ont pour valeur par défaut 0, 49999 et 1.

A la question **TRAC:LIM?**, l'appareil retourne les limites gauche et droite, et le pas des données à transférer.

✎ Pour demander l'échantillon N, tapez la commande :
TRAC:LIM N,N,0

TRACe[:DATA] (Interrogation)

A la question **TRAC? <INT1|2|3|4>**, l'appareil transfère la trace sélectionnée vers l'ordinateur.

Format de la réponse : <bloc><NL>

<bloc> est un bloc de données, dont le format est fixé par les commandes **FORMat:DINTerchange** et **FORMat[:DATA]**.

Le nombre d'échantillons transférés N est déterminé à l'aide de la commande **TRAC:LIM <abscisse1>,<abscisse2>,<pas>**. Le bloc contient la valeur des N échantillons codés sur 4 octets de la façon suivante

(bit 31 = MSB) :

31	24	19	0
Validité	-	échantillon codé sur 20 bits	

L'octet de validité contient 3 bits utiles :

31	30	29	28	27	26	25	24
I	A	E	-	-	-	-	-

avec **I** : Invalidité, l'échantillon est invalide si égale à 1

A : Ancienneté, utilisé en mode lent, cet échantillon est valide

E : Extrapolé, l'échantillon est le résultat d'une extrapolation si égale à 1.

En affichage persistance analogique, le bloc de données retourné est une bitmap de la trace INTx de 250 x 176 pixels, où chaque pixel est codé sur un caractère. La totalité de la profondeur mémoire est codée dans cette bitmap.

TRACe:BITMAP (Interrogation)

A la question **TRAC:BITMAP?**, l'appareil transfère la bitmap des traces affichées à l'écran vers l'ordinateur.



Cette commande est réservée en mode Oscilloscope avec « SPO ».

Format de la réponse : <bloc><NL>

<bloc> est un bloc de données précédé de l'en-tête **#an** avec **n** étant le nombre de données et **a** un chiffre indiquant le nombre de chiffres qui composent **n**. Le format des données est fixé par la commande **FORM[:DATA]**.

Il s'agit d'une bitmap de 250 x 176 pixels où chaque pixel est codé sur un caractère.

FORMat:DINTerchange (Commande/Interrogation)

La commande **FORM:DINT <1|0|ON|OFF>** active ou inhibe le transfert de trace en format DIF.

- **ON|1** active le transfert de trace en format DIF.
- **OFF|0** les données du transfert de trace sont brutes.

A la question **FORM:DINT?**, l'appareil retourne l'état d'activation du format DIF.

Format de la réponse: Le format DIF:

```
(DIF (VERsion <année.version>)
DIMension=X (TYPE IMPLicit
SCALE <intervalle échantillon>
SIZE <nb échantillons>
UNITs "S")
DIMension=Y (TYPE EXPLicit
SCALE <pas ADC> SIZE 262144
OFFSet 393216
UNITs "V")
DATA (CURVe (<bloc de données>)))<NL>
```

<année.version> est un nombre au format <NR2> donnant l'année de la norme SCPI utilisée et la version logiciel.

🔍 : 1999.1 signifie que SCPI version 1999 est utilisée. C'est la première version logiciel du programme de gestion de la commande à distance.

<intervalle échantillon> est un nombre au format <NR3>. Il représente l'écart de temps entre deux échantillons.

<nb échantillons> est un nombre au format <NR1>. Il représente le nombre d'échantillons qui vont être transférés.
Il peut varier de 1 à 50000.

<pas ADC> est un nombre au format <NR3>. Il représente l'écart en volt entre deux valeurs consécutives du convertisseur analogique numérique.

<bloc de données> est un bloc contenant les échantillons. Ces données sont uniquement les valeurs résultantes du convertisseur analogique numérique. Ce bloc est au format spécifié par la commande **FORMat[:DATA]**.

FORMat[:DATA] (Commande/Interrogation)

La commande **FORM <INTeger|ASCii|HEXadecimal|BINary>** sélectionne le format des données du transfert de trace.

- **INTeger**: Les données transmises sont des entiers non signés de longueur 8 bits, précédées de l'entête **#an**. **n** représente le nombre de données à transmettre. **a** donne le nombre de chiffre composant **n**.

✂ La transmission pour 4 données (74, 70, 71, 76) est **#14JFGL**

- **ASCii**: Les données sont transférées en caractères ASCII selon la numérotation <NR1> de 0 à 255. Chaque nombre est séparé par une virgule.

✂ La transmission pour 4 données (74, 70, 71, 76) est **74,70,71,76**

- **HEXadecimal**: Les données sont transférées en caractères ASCII selon une numérotation en base 16 sur 8 bits. Chaque nombre est précédé de **#H** et séparé par une virgule.

✂ La transmission pour 4 données (74, 70, 71, 76) est **#H4A,#H46,#H47,#H4C**

- **BINary**: Les données sont transférées en caractères ASCII selon une numérotation en base 2 sur 8 bits. Chaque nombre est précédé de **#B** et séparé par une virgule.

✂ La transmission pour 4 données (74, 70, 71, 76) est **#B1001010,#B1000110,#B1000111,#B1001100**

A la question **FORM?**, l'appareil retourne le format sélectionné pour le transfert de trace.

Configuration

MMEMory:STORe:STATe (Commande)

La commande **MMEM:STOR:STAT <"fichier.CFG">** sauvegarde la configuration, en mémoire interne, dans un fichier ".CFG".

<"fichier.CFG"> est composé d'un nom de 15 lettres maximum, suivi d'un point et de l'extension CFG.

MMEMory:LOAD:STATe (Commande)

La commande **MMEM:LOAD:STAT <"fichier.CFG">** charge la configuration à partir d'un fichier ".CFG" de la mémoire interne.

<"fichier.CFG"> est composé d'un nom de 15 lettres maximum, suivi d'un point et de l'extension CFG.

SYSTem:SET (Commande/Interrogation)

La commande **SYST:SET <bloc>** transfère la configuration de l'ordinateur vers l'appareil.

<bloc> est un nombre fini de données précédé de l'en-tête **#an** avec **n** étant le nombre de données et **a** un chiffre indiquant le nombre de chiffre qui composent **n**.

A la question **SYST:SET?**, l'appareil transfère la configuration actuelle vers l'ordinateur.

Format de la réponse: <bloc> <NL>

Utilitaires

Fichiers

MMEMory:CATalog? (Interrogation)

A la question **MMEM:CAT?**, l'appareil retourne la liste des fichiers présents sur la mémoire interne.

Format de la réponse: <nombre de fichier>, 0[,<liste de fichier>]

<nombre de fichier> est au format **NR1**.

<liste de fichier> = <"fichier">,<type>,<taille>

<"fichier"> est composé d'un nom de 15 lettres maximum, suivi d'un point et de l'extension de 3 lettres.

<type> est

- STAT pour un fichier de config.
- TRAC pour un fichier de trace
- ASC pour un fichier texte
- BIN pour tout autre fichier

<taille> est au format **NR1**

MMEMory:DElete (Commande)

La commande **MMEM:DEL <"fichier">** efface un fichier de la mémoire interne.

<"fichier"> est composé d'un nom de 15 lettres maximum, suivi d'un point et de l'extension de 3 lettres.

MMEMory:DATA (Commande/Interrogation)

La commande **MMEM:DATA <"fichier">,<bloc>** transfère un fichier provenant du PC vers l'appareil.

<"fichier"> est composé d'un nom de 15 lettres maximum, suivi d'un point et de l'extension de 3 lettres. Si le fichier existe déjà, il sera écrasé par le nouveau fichier.

Les fichiers texte (".TXT") ne peuvent être importés du PC vers l'appareil.

<bloc> c'est l'ensemble des données contenues dans le fichier précédé de l'en-tête **#an**.

n étant le nombre de données et **a**, un chiffre indiquant le nombre de chiffre composant **n**.

A la question **MMEM:DATA? <"fichier">**, l'appareil transfère le fichier nommé vers le PC.

Format de la réponse: <bloc> <NL>

Configuration des ports E/S

SYSTem:COMMunicate (Commande/interrogation)

:SOCKet:ADDRess

La commande **SYST:COMM:SOCK:ADDR "<adresse IP>"** définit l'adresse IP de l'appareil.

<adresse IP> est une chaîne de caractères de la forme: ip1.ip2.ip3.ip4, chacune des valeurs ipX doit être comprise entre 0 & 255.

A la question **SYST:COMM:SOCK:ADDR?** l'appareil retourne la valeur de l'adresse IP courante.

Format de la réponse: <ip1.ip2.ip3.ip4><NL>

- Attention !**
- Suite au changement de l'adresse IP de l'appareil, toute connexion faisant appel à la liaison ETHERNET va s'interrompre. Un redémarrage de l'appareil est nécessaire pour prendre en compte cette nouvelle adresse et établir une nouvelle connexion.
 - Si la programmation de l'appareil se fait au travers de la liaison ETHERNET, la connexion avec le PC va s'interrompre suite au changement de l'adresse IP. Pour pouvoir continuer, il faut redémarrer l'oscilloscope et définir sa nouvelle adresse sur le PC.

SYSTem:COMMunicate (Commande/interrogation)

:SOCKet:GATEway

La commande **SYST:COMM:SOCK:GATE "<adresse IP>"** définit l'adresse IP de la passerelle réseau.

<adresse IP> est une chaîne de caractères de la forme: ip1.ip2.ip3.ip4, chacune des valeurs ipX doit être comprise entre 0 & 255.

A la question **SYST:COMM:SOCK:GATE?** l'appareil retourne la valeur de l'adresse IP de la passerelle courante.

Format de la réponse: <ip1.ip2.ip3.ip4><NL>

SYSTem:COMMunicate (Commande/interrogation)

:SOCKet:MASK

La commande **SYST:COMM:SOCK:MASK "<masque IP>"** définit le masque de sous réseau.

<masque IP> est une chaîne de caractères de la forme: ip1.ip2.ip3.ip4, chacune des valeurs ipX doit être comprise entre 0 & 255.

A la question **SYST:COMM:SOCK:MASK?** l'appareil retourne la valeur du masque de sous réseau courant.

Format de la réponse: <ip1.ip2.ip3.ip4><NL>

SYSTem:COMMunicate (Commande/interrogation)

:WIFI

La commande **SYST:COMM:WIFI <0|OFF|1|ON>** lance la recherche de connexion au réseau sans fil WiFi paramétré dans l'oscilloscope. (La configuration de la connexion se fait uniquement depuis l'application SCOPEin@BOX).

En cas d'échec de la connexion, l'oscilloscope revient à la configuration ETHERNET câblée.

A la question **SYST:COMM:WIFI?** l'appareil indique le mode de communication ETHERNET courant :

- 1 pour WiFi
- 0 pour ETHERNET câblé

Configuration

SYSTem:AUTOTest (Commande/Interrogation)

La commande SYST :AUTOT lance un autotest général de l'instrument.

A la question **SYST:AUTOT?** l'appareil retourne le résultat du dernier autotest réalisé sous forme d'un champ de 14 bits en hexadecimal (bit à 1 si test OK).

bit 0	test microprocesseur	bits 4 à 7	test des scaling voies 1 à 4
bit 1	test mémoire vive	bits 8 à 11	test de la chaîne d'acquisition voies 1 à 4
bit 2	test du FPGA	bit 12	test Ethernet
bit 3	test de la mémoire d'acquisition	bit 13	test du Vernier

Format de la réponse: <NR1><NL>

DEVice:MODE (Commande/Interrogation)

La commande **DEV:MOD <SCOPE|ANALYSer|RERecorder>** sélectionne le mode principal de l'appareil.

A la question **DEV:MOD?**, l'appareil retourne le mode dans lequel il est configuré.

SYSTem:DATE (Commande/Interrogation)

La commande **SYST:DATE <année>,<mois>,<jour>**, règle la date de l'appareil. Les valeurs possibles sont:

0	à	9999	pour <année> (format <NR1>)
1	à	12	pour <mois> (format <NR1>)
1	à	31	pour <jour> (format <NR1>)

A la question **SYST:DATE?**, l'appareil retourne la date.

Format de la réponse: < AAAA,MM,JJ ><NL>

avec **A** = année, **M** = mois, **J** = jour.

SYSTem:TIME (Commande/Interrogation)

La commande **SYST:TIME <heure>,<minute>,<seconde>**, règle l'heure de l'appareil.

Les valeurs possibles sont:

0	à	23	pour <heure> (format <NR1>).
0	à	59	pour <minute> (format <NR1>).
0	à	59	pour <seconde> (format <NR1>).

A la question **SYST:TIME?**, l'appareil retourne l'heure.

Format de la réponse: < HH,MM,SS ><NL>

avec **H** = heure, **M** = minute, **S** = seconde.

SYSTem:LANGuage (Commande/Interrogation)

La commande

SYST:LANG <ENGLISH|FRENch|GERman|SPANish|ITALian> paramètre la langue de l'appareil.

A la question **SYST:LANG?**, l'appareil retourne la langue paramétrée.

SYSTem:RESET (Commande)

La commande **SYST:RESET** provoque une réinitialisation de l'appareil. Cette réinitialisation dure environ 40s, pendant lesquelles aucune communication avec ce dernier ne peut s'établir.

SYSTem:POWer:OFF (Commande/Interrogation)

La commande **SYST:POW:OFF <0|1|ON|OFF>** programme le mode économie d'énergie. Ce mode agit sur l'alimentation de l'étage d'entrée de l'oscilloscope.

A la question **SYST:POW:OFF?**, l'appareil indique si le mode économie d'énergie est activé.

RUN/STOP

INITiate:CONTInuous:NAME (Commande)

La commande **INIT:CONT:NAME <{EDGE|PULse|DELaY|EVENT|TV|LINE|RECOder|CAPTuRe }>,<1|0|ON|OFF>** lance ou arrête l'acquisition en mode répétitif dans le mode de déclenchement indiqué.

Dans le mode **CAPTuRe**, la capture de défauts en fichier (Enregistreur) est utilisée.

ABORt (Commande)

La commande **ABORt** annule l'acquisition qui est en cours.

- Si l'appareil est en mode **monocoup**, l'acquisition est stoppée. L'appareil reste dans l'état de départ.
- Si l'appareil est en mode **répétitif**, l'acquisition en cours est stoppée et la suivante est lancée.
- Si aucune acquisition n'est en cours, cette commande est sans effet.

TRIGger[:SEQuence {1|2|3|4|5|6|7|8}] (Commande/Interrogation)

:RUN:STATe

La commande **TRIG:RUN:STAT <1|0|ON|OFF>** lance ou arrête une acquisition en SEQuence1.

- **ON|1** l'acquisition est lancée.
- **OFF|0** l'acquisition est stoppée.

A la question **TRIG:RUN:STAT?**, l'appareil retourne l'état courant de l'acquisition en SEQuence1.

Autoset

AUTOSet:EXEcute (Commande)

La commande **AUTOS:EXE** lance un autoset général sur l'ensemble des voies de l'appareil.

AUTOSet:HORIZontal (Commande)

La commande **AUTOS:HORIZ** lance un réglage automatique de la base de temps de la voie, source de trigger, sans modifier les réglages verticaux de celle-ci.

AUTOSet:VERTical (Commande)

La commande **AUTOS:VERT <INT1|2|3|4>** lance un autoset vertical sur la voie choisie.

TRIGger:LEVel:AUTO (Commande)

La commande **TRIG:LEV:AUTO** lance une recherche automatique du niveau de déclenchement principal à 50 % de la dynamique du signal.

Mode « Enregistreur »

Durée de l'enregistrement

[SENSe]:SWEep:TIME[?] (Commande/Interrogation)

La commande **SWE:TIME** <durée|MAX|MIN|UP|DOWN> règle la durée d'un enregistrement.

<durée> est une valeur au format **NRf** et peut être suivie ou non d'un sous-multiple de l'unité (s).

Par défaut, elle est exprimée en seconde (s).

A la question **SWE:TIME?** l'appareil retourne la durée de l'enregistrement.

Format de la réponse: <durée><NL>

valeur au format <**NR2**> suivie ou non du sous-multiple (m) et de l'unité (s).

Déclenchement

ARM:SEQuence{[7]|8} (Commande/Interrogation)
:SOURce

La commande **ARM:Seq{[7]|8}:SOUR** <AINTernal|TIMer> valide le déclenchement immédiat (AINT) ou différé (TIMer).

A la question **ARM:Seq{[7]|8}:SOUR?**, l'appareil retourne AINT ou TIM.

TRIGger[:SEQuence{[7]|8}] (Commande/Interrogation)
:LEVel{[1]|2|3|4}

La commande

TRIG:LEV{[1]|2|3|4} <niveau|MAX|MIN|UP|DOWN> règle le niveau principal de déclenchement sur la voie indiquée, dans le mode ENREGISTREUR.

<niveau> est une valeur au format <**NRf**>, elle peut donc être suivie ou non d'un sous-multiple et de l'unité (v). Par défaut la valeur est exprimée en volt.

A la question **TRIG:LEV{[1]|2|3|4}?**, l'appareil retourne le niveau de déclenchement sur la voie indiquée.

Format de la réponse: <niveau><NL> valeur au format <**NR3**> exprimée en volt.



Le niveau de déclenchement principal est spécifique à la voie INT{1|2|3|4}

TRIGger[:SEQuence{[7] 8}] :AUXLEVel{[1] 2 3 4}	(Commande/Interrogation) La commande TRIG:AUXLEV{[1] 2 3 4} <niveau MAX MIN UP DOWN> règle le niveau auxiliaire de déclenchement sur la voie indiquée, dans le mode ENREGISTREUR. <niveau> est une valeur au format <NRf>, elle peut donc être suivie ou non d'un sous-multiple et de l'unité (v). Par défaut la valeur est exprimée en volt. A la question TRIG:AUXLEV{[1] 2 3 4}?, l'appareil retourne le niveau auxiliaire de déclenchement sur la voie indiquée. <u>Format de la réponse:</u> <niveau><NL> valeur au format <NR3> exprimée en volt.  Le niveau auxiliaire de déclenchement est spécifique à la voie INT{1 2 3 4}
ARM[:SEQuence{[7] 8}] :DATE	(Commande/Interrogation) La commande ARM:DATE <année>,<mois>,<jour> est utilisée pour régler la date du démarrage différé. <année>,<mois>,<jour> sont des valeurs au format <NR1> A la question ARM:DATE?, l'appareil retourne la date du démarrage différé. <u>Format de la réponse:</u> < AAAA,MM,JJ ><NL> avec A = année, M = mois, J = jour.
ARM[:SEQuence{[7] 8}] :TIME	(Commande/Interrogation) La commande ARM:TIME <heure>,<minute>,<seconde> est utilisée pour régler l'heure du démarrage différé. <heure>,<minute>,<seconde> sont des valeurs au format <NR1> A la question ARM:TIME?, l'appareil retourne la date du démarrage différé.
TRIGger[:SEQuence{[7] 8}] :SLOPe{[1] 2 3 4}	(Commande/Interrogation) La commande TRIG:SLOP{[1] 2 3 4} <NO POSitive NEGative EITHer WINDow> sélectionne le type de déclenchement choisi sur la voie indiquée. A la question TRIG:SLOP{[1] 2 3 4}?, l'appareil retourne le type de déclenchement actuel.  Le type de déclenchement est spécifique à la voie INT{1 2 3 4}

Mode « Analyseur Harmonique »

Référence des mesures

DISPlay[:WINDow] (Commande/Interrogation)
:MEASure:HARMonic

La commande **DISP:MEAS:HARM <rang>** sélectionne l'harmonique de référence pour les mesures.

<rang> est une valeur au format **<NR1>** qui peut prendre les valeurs de 1 (Fondamental) à 31.

Par défaut, elle est exprimée en seconde (s).

A la question **DISP:MEAS:HARM?** l'appareil retourne le numéro de l'harmonique sur laquelle sont effectuées les mesures.

Format de la réponse: <rang><NL>

Aide en ligne et erreurs

Aide

HELP[?] (Interrogation)

A la question **HELP? [<commande>]** l'appareil répond en donnant une aide sur les commandes SCPI disponibles.

<commande> est un mot clé (forme courte ou longue) de 1er niveau dans l'arbre des commandes. Aucune distinction n'est faite entre les minuscules et les majuscules.

En l'absence de paramètre, la liste des mots clé acceptés par la fonction est fournie.

Lorsqu'un mot clé est introduit, la liste et la syntaxe de toutes les commandes commençant par ce mot est retournée par la fonction.

Erreur

SYSTem:ERRor[:NEXT]? (Interrogation)

A la question **SYST:ERR?**, l'appareil retourne le numéro d'erreur positionné au sommet de la queue. La queue comporte 20 numéros et est gérée selon le principe du premier entré, premier sorti.

Au fur et à mesure des questions **SYST:ERR?**, l'appareil retourne les numéros d'erreur dans l'ordre de leur arrivée, jusqu'à ce que la queue soit vide. Toute question **SYST:ERR?** supplémentaire provoquera une réponse négative: caractère "0" (code ASCII 48).

Si la queue est pleine, la case située au sommet de la queue prend la valeur -350 (queue saturée).

La queue est vidée :

- complètement à la mise sous tension.
à la réception d'un ***CLS**.
- partiellement à la lecture de la dernière erreur, celle-ci est effacée.

Format de la réponse: <erreur><NL>

avec erreur = entier négatif ou nul.

*** Erreurs de commandes:
(-199 à -100)**

Elles indiquent qu'une erreur de syntaxe a été détectée par l'analyseur de syntaxe, et provoque la mise à 1 du bit 5 du registre d'événement, baptisé CME, CoMmand Error.

- 101 : Invalid character
- 103 : Invalid seperator
- 104 : Data type error
- 108 : Parameter not allowed
- 109 : Missing parameter
- 111 : Header separator error
- 112 : Program mnemonic too long
- 113 : Undefined header
- 114 : Header suffix out of range
- 121 : Invalid character in number
- 128 : Numeric data not allowed
- 131 : Invalid suffix
- 138 : Suffix not allowed
- 141 : Invalid character data
- 148 : Character data not allowed
- 151 : Invalid string data
- 154 : String data too long
- 171 : Invalid expression

*** Erreurs d'exécution:
(-299 à -200)**

Elles indiquent qu'une erreur a été détectée au moment de l'exécution d'une commande et provoque la mise à 1 du bit 4 du registre d'événement, baptisé EXE, Execution Error.

- 200 : Execution error
- 213 : Init ignored
- 221 : Settings conflict
- 222 : Data out of range
- 232 : Invalid format
- 256 : File name not found
- 257 : File name error

*** Erreurs spécifiques instrument:
(-399 à -300)**

Elles indiquent qu'une panne anormale a été détectée au cours de l'exécution d'une tâche et provoque la mise à 1 du bit 3 du registre d'événement, baptisé DDE, Device Dependent Error.

- 300 : Device-specific error
- 321 : Out of memory
- 350 : Queue overflow
- 360 : Communication error

*** Erreurs d'interrogation :
(-499 à -400)**

Elles indiquent qu'une anomalie dans le protocole d'échange de données s'est produite et provoque la mise à 1 du bit 2 du registre d'événement, baptisé QYE, QuerY Error.

- 400 : Query error

Commandes communes IEEE 488.2

Introduction

Les commandes communes sont définies par le standard IEEE 488.2 et opérationnelles sur tous les instruments spécifiés IEEE 488.2.

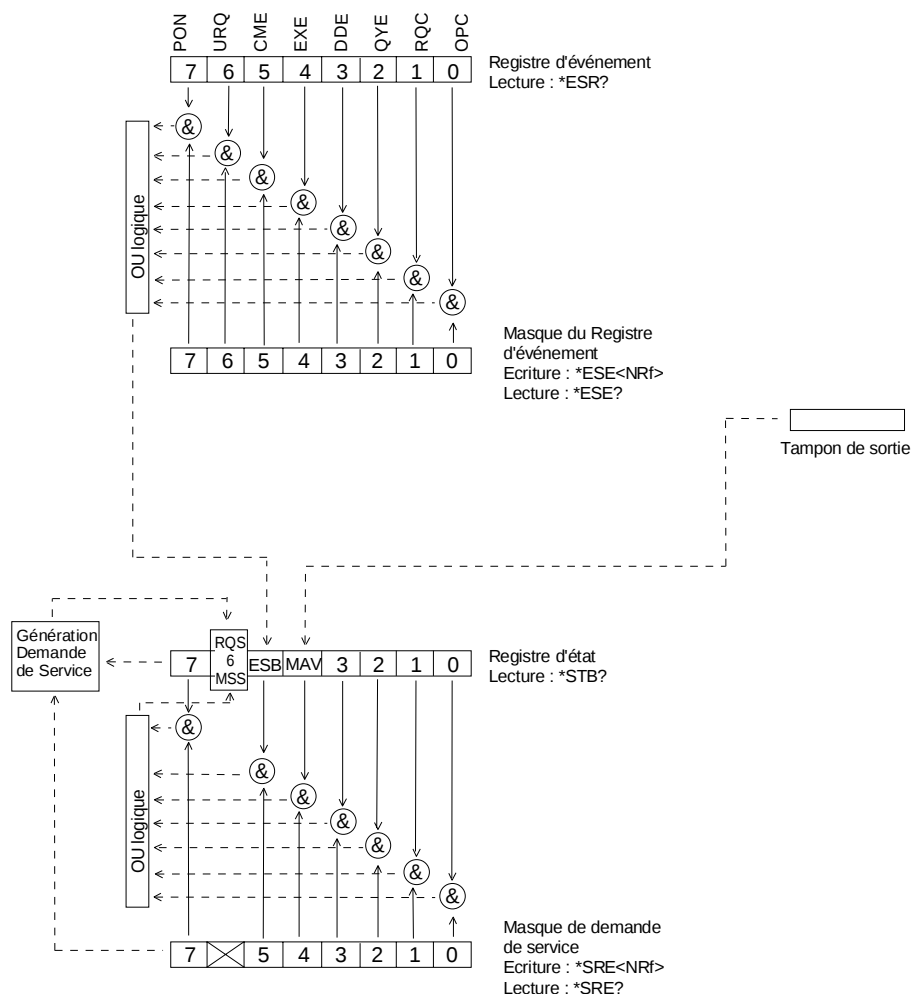
Elles contrôlent les fonctionnalités de base telles que

- l'identification,
- la remise à zéro,
- la lecture de configuration,
- la lecture des registres d'état et d'événement,
- la remise à zéro des registres d'état et d'événement.

Si une commande contenant un ou plusieurs sous-répertoires a été reçue et qu'une commande commune est empilée, alors l'instrument reste dans ce sous-répertoire et exécute normalement les commandes.

Gestion des états et évènements

Les registres



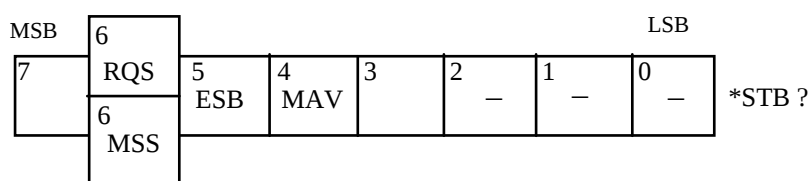
Registre d'état

Il n'est accessible qu'en lecture par la commande commune *STB ?

Dans ce cas, le bit 6 (MSS) est retourné et reste dans l'état où il se trouvait avant la lecture [voir paragraphe *STB (Status Byte)]

La commande commune *CLS le remet entièrement à zéro.

Description détaillée



RQS Request Service (bit 6)

Indique si l'instrument demande un service. Le type de COMM utilisé sur l'appareil ne permet pas de générer une requête, mais le bit est accessible en lecture. Elle est remise à 0 après lecture et ne peut repasser à 1 que si le registre d'événement est remis à zéro (par une lecture ou un *CLS).

MSS Master Summary Status (bit 6)

Indique si l'instrument a une raison de demander un service. Cette information n'est accessible que par une lecture du registre d'état (commande *STB ?) et reste telle quelle après la lecture.

ESB Event Satus Bit (bit 5)

Indique si au moins une des conditions dans le registre d'événement est satisfaite et non masquée.

MAV Message Available (bit 4)

Indique si au moins une réponse est dans le tampon de sortie.

Registre Masque de demande de Service

Il est accessible en lecture et en écriture par la commande *SRE.

MSB				LSB				
7	6	5	4	3	2	1	0	*SRE<NRF>
		ESB	MAV					*SRE?

Registre d'événement

Il n'est accessible qu'en lecture par la commande *ESR. Sa lecture le remet à zéro.

Description détaillée

MSB				LSB				
7	6	5	4	3	2	1	0	
PON	URQ	CME	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC	*ESR?

PON Power On (bit 7)

Non utilisé, il est toujours à zéro.

URQ User request (bit 6)

Non utilisé, il est toujours à zéro.

CME Command Error (bit 5)

Indique si l'analyseur de syntaxe a décelé une erreur.

EXE Execution Error (bit 4)

Indique si un paramètre est hors limite ou si une commande ne peut être exécutée en raison de la configuration courante de l'instrument.

DDE Device Dependant Error (bit 3)

Indique si l'instrument n'a pu terminer une opération pour des raisons qui lui sont spécifiques.

QYE Query Error (bit 2)

Indique si le protocole d'interrogation a été violé.

RQC Request Control (bit 1)

Toujours à zéro

OPC Operation Complète (bit 0)

Indique si l'instrument a terminé toutes les opérations en cours.

**Registre Masque
d'événement**

Accessible en lecture et en écriture par la commande *ESE.

MSB				LSB				
7	6	5	4	3	2	1	0	*ESE<NRF>
PON	URQ	CME	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC	*ESE?

Les Commandes

***CLS** (Commande)
(Clear Status)

La commande commune ***CLS** remet à zéro les registres d'événement et d'état.

***ESE** (Commande/Interrogation)
(Event Status Enable)

La commande commune ***ESE <masque>** positionne l'état du masque d'événement.

<masque> est une valeur au format **<NR1>**, allant de 0 à 255.

Un **1** autorise le bit correspondant du registre d'événement à générer un événement, un **0** le masque.

A la question ***ESE?**, l'appareil retourne le contenu courant du registre masque d'événement.

Format de la réponse: <valeur><NL>

valeur au format **<NR1>** allant de 0 à 255.

Registre Masque d'événement

MSB				LSB			
7	6	5	4	3	2	1	0
PON	URQ	CME	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC

***ESR?** (Interrogation)
(Event Status Register)

A la question ***ESR?**, l'appareil retourne le contenu du registre d'événement.

A l'issue de la lecture du registre, ce dernier est remis à zéro.

Format de la réponse: <valeur><NL>

valeur au format **<NR1>** allant de 0 à 255.

Registre d'événement

MSB				LSB			
7	6	5	4	3	2	1	0
PON	URQ	CME	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC

***IDN?** (Interrogation)
(Identification Number)

A la question ***IDN?**, l'appareil retourne le type d'instrument et la version du logiciel.

Format de la réponse:

<instrument>,<firmware version>/<hardware version><NL>

<instrument> Référence de l'appareil

<firmware version> Version du logiciel

<hardware version> Version de la carte électronique

***OPC** (Operation Complete) *(Commande/Interrogation)*
 La commande ***OPC** autorise la mise à 1 du bit OPC dans le registre d'événement dès que l'opération en cours est terminée.
 A la question ***OPC?**, l'appareil retourne le caractère ASCII "1" dès que l'opération en cours est terminée.

***RST** *(Commande)*
 (Reset) La commande ***RST** reconfigure l'instrument avec la configuration par défaut (dite d'usine).

***SRE** *(Commande/Interrogation)*
 (Service Request Enable) La commande ***SRE <masque>** positionne le registre de masque de demande de service.

<masque> est une valeur au format **<NR1>**, allant de 0 à 255.

Une valeur de bit à 1 autorise le bit de même rang du registre d'état à demander un service (bit 6 du registre d'état à 1). Une valeur de bit à 0 le neutralise.

A la question ***SRE?**, l'appareil retourne la valeur du registre de masque demande de service.

Format de la réponse: <valeur><NL>

valeur au format **<NR1>** allant de 0 à 255.

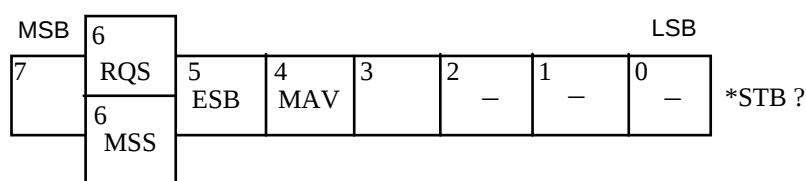
**Registre de masque
de demande de
service**

MSB				LSB			
7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	ESB	MAV	0	0	0	0

***STB?** *(Interrogation)*
 (Status Byte) A la question ***STB?** l'appareil retourne le contenu de son registre d'état (Status Byte Register).

Le bit 6 retourné indique la valeur MSS (Master Summary Status) (à 1 si l'instrument a une raison de demander un service). A la différence de RQS, il n'est pas remis à zéro après la lecture du registre d'état (RQS n'est accessible que par une reconnaissance série, et tombe à 0 à l'issue de celle-ci).

Registre d'état



*TRG (Commande)

La commande ***TRG** lance une acquisition dans le mode courant "monocoup" ou "répétitif".

*TST? (Interrogation)

(Test) A la question ***TST?**, l'appareil retourne l'état de la procédure d'autotest.

Format de la réponse: <0|1><NL>

- répond 0 quand l'autotest s'est bien déroulé.
- répond 1 quand un problème d'autotest a été détecté.

*WAI (Commande)

(Wait) La commande ***WAI** empêche l'appareil d'effectuer d'autres commandes tant que la précédente n'est pas terminée. Ceci permet de synchroniser l'appareil avec le programme d'application qui se déroule sur le contrôleur.

Arborescence complète

Commandes communes

Commandes	Fonctions
*CLS	Reset les registres d'évènement et d'état
*ESE	Ecriture du masque d'évènement
*ESE?	Lecture du masque d'évènement
*ESR?	Lecture du registre d'évènement
*IDN?	Lecture de l'identificateur
*OPC	Validation bit OPC
*OPC?	Attente fin d'exécution
*RST	Reconfigure l'instrument avec la configuration par défaut
*SRE	Ecriture du masque de demande de service
*SRE?	Lecture du masque de demande de service
*STB?	Lecture du registre de status
*TRG	Lance une acquisition dans le mode courant
*TST?	Retourne l'état de la procédure d'autotest
*WAI	Synchronisation des commandes

Commandes spécifiques

Voir le tableau récapitulatif pages suivantes.

Index des commandes SCPI

Répertoire	Commandes + paramètres	Page
ABORT		35
ARM	[[:SEQuence{[3][4]}]:COUPling <AC DC> [:SEQuence{[3][4]}]:COUPling?	16
	[[:SEQuence{[7][8]}]:DATE <aaaa>,<mm>,<jj> [:SEQuence{[7][8]}]:DATE?	38
	[[:SEQuence{[3][4]}]:FILTer:HPASs[:STATe] <1 0 ON OFF> [:SEQuence{[3][4]}]:FILTer:HPASs[:STATe]?	17
	[[:SEQuence{[3][4]}]:FILTer:LPASs[:STATe] <1 0 ON OFF> [:SEQuence{[3][4]}]:FILTer:LPASs[:STATe]?	17
	[[:SEQuence{[3][4]}]:HYSTeresis <0 1 3> [:SEQuence{[3][4]}]:HYSTeresis?	17
	[[:SEQuence{[3][4]}]:LEVel <niveau MAX MIN UP DOWN> [:SEQuence{[3][4]}]:LEVel?	16
	[[:SEQuence{[3][4]}]:SLOPe <POSitive NEGative> [:SEQuence{[3][4]}]:SLOPe?	16
	[[:SEQuence{[3][4]}]:SOURce <INTernal{1 2 3 4}> [:SEQuence{[3][4]}]:SOURce?	16
	[[:SEQuence{[7][8]}]:SOURce <AINTernal TIMER> [:SEQuence{[7][8]}]:SOURce?	37
	[[:SEQuence{[7][8]}]:TIME <hh>,<mm>,<ss> [:SEQuence{[7][8]}]:TIME?	38
AUTOSet	:EXEcute	36
	:HORIZ	36
	:VERTical <INT{1 2 3 4}>	36
CALCulate	:MATH{[1] 2 3 4}[:EXPRession][:DEFine] <(fct)> :MATH{[1] 2 3 4}[:EXPRession][:DEFine]?	10
	:MATH{[1] 2 3 4}[:EXPRession]:DELete	10
	:TRANSform:FREQuency[:STATe] <1 0 ON OFF> :TRANSform:FREQuency[:STATe]?	19
	:TRANSform:FREQuency:WINDow <RECTangular HAMMING HANNing BLACKman FLATtop> :TRANSform:FREQuency:WINDow?	19
DEVICE	:MODE <SCOPE ANALYSer RECOder> :MODE?	34
DISPlay	[[:WINDow]:CURSor:AUTO:STATe <1 0 ON OFF> [:WINDow]:CURSor:AUTO:STATe?	27
	[[:WINDow]:CURSor:PHASe:STATe <1 0 ON OFF> [:WINDow]:CURSor:PHASe:STATe?	27
	[[:WINDow]:CURSor:REFerence <INT{1 2 3 4}> [:WINDow]:CURSor:REFerence?	23
	[[:WINDow]:CURSor:STATe <1 0 ON OFF> [:WINDow]:CURSor:STATe?	26
	[[:WINDow]:CURSor:TIME{[1] 2 3}:POSition <position MAX MIN> [:WINDow]:CURSor:TIME{[1] 2 3}:POSition?	26
	[[:WINDow]:CURSor:VOLT{[1] 2 3}:POSition?	26
	[[:WINDow]:MEASure:HARMonic <rang> [:WINDow]:MEASure:HARMonic?	39
	[[:WINDow]:PERSistence <1 0 ON OFF> [:WINDow]:PERSistence?	21
	[[:WINDow]:TRACe:FORMat <A XY> [:WINDow]:TRACe:FORMat?	21
	[[:WINDow]:TRACe:MODE <NORMal ENVelope> [:WINDow]:TRACe:MODE?	20
	[[:WINDow]:TRACe:PERSistence:COLOR?	21
	[[:WINDow]:TRACe:PERSistence:PALEtte <MONOchrom MULTIcolor> [:WINDow]:TRACe:PERSistence:PALEtte?	22

Répertoire	Commandes + paramètres	Page
	[[:WINDow]:TRACe:PERSistence:TIME <temps INF MAX MIN UP DOWN> [:WINDow]:TRACe:PERSistence:TIME?	22
	[[:WINDow]:TRACe:PERSistence:REFresh	22
	[[:WINDow]:TRACe:REfERence{[1] 2 3 4}:STATe <1 0 ON OFF> [:WINDow]:TRACe:REfERence{[1] 2 3 4}:STATe?	28
	[[:WINDow]:TRACe:STATe{[1] 2 3 4} <1 0 ON OFF> [:WINDow]:TRACe:STATe{[1] 2 3 4}?	9
	[[:WINDow]:TRACe:X[:SCALe]:PDIVision <échelle MAX MIN UP DOWN > [:WINDow]:TRACe:X[:SCALe]:PDIVision?	20
	[[:WINDow]:TRACe:XY:XDEFine <INT{1 2 3 4}> [:WINDow]:TRACe:XY:XDEFine?	21
	[[:WINDow]:TRACe:XY:YDEFine <INT{1 2 3 4}> [:WINDow]:TRACe:XY:YDEFine?	21
	[[:WINDow]:TRACe:Y:LABel{[1] 2 3 4} <"label"> [:WINDow]:TRACe:Y:LABel{[1] 2 3 4}?	11
	[[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:PDIVision{[1] 2 3 4} <échelle MAX MIN> [:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:PDIVision{[1] 2 3 4}?	11
	[[:WINDow]:TRACe:Y:SPACing <LOGarithmic LINear> [:WINDow]:TRACe:Y:SPACing?	19
	[[:WINDow]:TRACe :ZOOM:Horizontal	19
FORMat	[[:DATA] <INTEger ASCii HEXadecimal BINary> [:DATA]?	31
	:DINTERchange <1 0 ON OFF> :DINTERchange?	30
	[?] <commande> [?]	39
INITiate	:CONTinuous:NAME <EDGE PUL DEL EVEN TV LINE REC CAPT>,<ON OFF 1 0>	35
	[[:IMMediate]:NAME <EDGE PUL DEL EVEN TV LINE REC CAPT>	18
INPut	{[1] 2 3 4}:COUPLing <AC DC GROund> {[1] 2 3 4}:COUPLing?	9
MEASure	:AC? <INT{1 2 3 4}>	24
	:AMPLitude? <INT{1 2 3 4}>	24
	:CURSor:DTIME?	27
	:CURSor:DVOLT?	27
	:FALL:OVERshoot? <INT{1 2 3 4}>	24
	:FALL:TIME? <INT{1 2 3 4}>	24
	:FTIME? <INT{1 2 3 4}>	
	:FREQuency? <INT{1 2 3 4}>	25
	:HIGH? <INT{1 2 3 4}>	23
	:LOW? <INT{1 2 3 4}>	23
	:MANual: PHASe?	27
	:MAXimum? <INT{1 2 3 4}>	23
	:MINimum? <INT{1 2 3 4}>	23
	:NWIDth? <INT{1 2 3 4}>	25
	:PDUTYcycle? <INT{1 2 3 4}>	25
	:PERiod? <INT{1 2 3 4}>	25
	:PHASe? <INT{1 2 3 4}>,<INT{1 2 3 4}>	26
	:PTPeak? <INT{1 2 3 4}>	23
	:PULse:COUNt? <INT{1 2 3 4}>	25
	:PWIDth? <INT{1 2 3 4}>	25
	:RISE:OVERshoot? <INT{1 2 3 4}>	24
	:RISE:TIME? <INT{1 2 3 4}>	24
	:RTIME? <INT{1 2 3 4}>	
	:SUM? <INT{1 2 3 4}>	25
	:VOLT[:DC]? <INT{1 2 3 4}>	24
MMEMory	:CATalog?	32
	:DATA <"fichier">,<block>	32
	:DATA? <"fichier">	

Répertoire	Commandes + paramètres	Page
	:DELeTe <"fichier">	32
	:LOAD:MACRo <INT{1 2 3 4}>,<"fichier.FCT">	10
	:LOAD:STATe <"fichier.CFG">	31
	:LOAD:TRACe <TRACE{1 2 3 4}>,<"fichier.TRC" "fichier.REC" "fichier.PER">	28
	:STORE:MACRo <INT{1 2 3 4}>,<"fichier.FCT">	10
	:STORE:STATe <"fichier.CFG">	31
	:STORE:TRACe <INT{1 2 3 4} REF{1 2 3 4}>,<"fichier.TRC" "fichier.TXT" "fichier.REC" "fichier.PER">	28
[SENSe]	:AVERAge:COUNT <2 4 16 64 MAX MIN UP DOWN> :AVERAge:COUNT?	18
	:AVERAge[:STATe] <1 0 ON OFF> :AVERAge[:STATe]?	19
	:AVERAge:TYPE <NORMal ENvelope> :AVERAge:TYPE?	18
	:BANDwidth{[1] 2 3 4}[:RESolution{?}]<band> :BANDwidth{[1] 2 3 4}?	10
	:BANDwidth{[1] 2 3 4}[:RESolution]:AUTO <1 0 ON OFF> :BANDwidth{[1] 2 3 4}[:RESolution]:AUTO?	10
	:SWEep:OFFSet:TIME <temps MAX MIN UP DOWN> :SWEep:OFFSet:TIME?	20
	:SWEep:TIME <temps MAX MIN UP DOWN> :SWEep:TIME?	37
	:VOLTage{[1] 2 3 4}[:DC]:RANGE:OFFSet <décadrage MAX MIN UP DOWN> :VOLTage{[1] 2 3 4}[:DC]:RANGE:OFFSet?	11
	:VOLTage{[1] 2 3 4}[:DC]:RANGE:PTPeak <sensibilité MAX MIN UP DOWN> :VOLTage{[1] 2 3 4}[:DC]:RANGE:PTPeak?	9
SYSTem	:AUTOTest :AUTOTest?	34
	:COMMunicate:SOCKeT:ADDReSS <"Adresse IP"> :COMMunicate:SOCKeT:ADDReSS?	33
	:COMMunicate:SOCKeT:GATEway <"Adresse IP"> :COMMunicate:SOCKeT:GATEway?	33
	:COMMunicate:SOCKeT:MASK <"masque IP"> :COMMunicate:SOCKeT:MASK?	33
	:COMMunicate:WIFI <0 OFF 1 ON> :COMMunicate:WIFI?	33
	:DATE <aaaa>,<mm>,<jj> :DATE?	34
	:ERRor[: NEXT]?	39
	:LANGuage <ENGLISH FREnch GERman SPANish ITALian> :LANGuage?	34
	:POWer:OFF <1 0 ON OFF> :POWer:OFF?	35
	:RESET	35
	:SET <block> :SET?	31
	:TIME <hh>,<mm>,<ss> :TIME?	34
TRACe	:BITMAP?	29
	:CATalog?	28
	[[:DATA]? <INT1 2 3 4>	29
	:LIMit <abscisse1>,<abscisse2>,<pas> :LIMit?	29

Répertoire	Commandes + paramètres	Page
TRIGger	[[:SEQuence{[1] 2 3 4 5 6}]:ATRIGger[:STATe] <1 0 ON OFF> [:SEQuence{[1] 2 3 4 5 6}]:ATRIGger[:STATe]?]	18
	[[:SEQuence{[7] 8}]:AUXLEVel{[1] 2 3 4} <niveau MAX MIN UP DOWN> [:SEQuence{[7] 8}]:AUXLEVel{[1] 2 3 4}?>]	38
	[[:SEQuence{[1] 2 3 4}]:COUPling [:SEQuence{[1] 2 3 4 5 6 7 8}]:DEFine?]	12
	[[:SEQuence{[2] 3}]:DELay <temps MAX MIN UP DOWN> [:SEQuence{[2] 3}]:DELay?]	15
	[[:SEQuence[4]]:ECOut <compteur MAX MIN UP DOWN> [:SEQuence[4]]:ECOut?]	15
	[[:SEQuence{[1] 2 3 4}]:FILTer:HPASS[:STATe] <1 0 ON OFF> [:SEQuence{[1] 2 3 4}]:FILTer:HPASS[:STATe]?]	12
	[[:SEQuence{[1] 2 3 4}]:FILTer:LPASS[:STATe] <1 0 ON OFF> [:SEQuence{[1] 2 3 4}]:FILTer:LPASS[:STATe]?]	13
	[[:SEQuence[1] 2 3 4 5 6]:HOLDoff <temps> [:SEQuence[1] 2 3 4 5 6]:HOLDoff?]	15
	[[:SEQuence{[1] 2 3 4}]:HYSTeresis <0 1 3> [:SEQuence{[1] 2 3 4}]:HYSTeresis?]	14
	[[:SEQuence{[1] 2 3 4 5}]:LEVel <niveau MAX MIN UP DOWN> [:SEQuence{[1] 2 3 4 5}]:LEVel?]	14
	[[:SEQuence{[7] 8}]:LEVel{[1] 2 3 4} <niveau MAX MIN UP DOWN> [:SEQuence{[7] 8}]:LEVel{[1] 2 3 4}?]	37
	[[:SEQuence{[1] 2 3 4 5}]:LEVel:AUTO [:SEQuence{[1] 2 3 4 5 6 7 8}]:RUN:STATe <1 0 ON OFF> [:SEQuence{[1] 2 3 4 5 6 7 8}]:RUN:STATe?]	36
	[[:SEQuence{[1] 2 3 4 5 6}]:SLOPe <POSitive NEGative> [:SEQuence{[1] 2 3 4 5 6}]:SLOPe?]	35
	[[:SEQuence{[7] 8}]:SLOPe{[1] 2 3 4} <NO POSitive NEGative EITHer WINDow> [:SEQuence{[7] 8}]:SLOPe{[1] 2 3 4}?]	14
	[[:SEQuence{[1] 2 3 4 5}]:SOURce <INTernal{1 2 3 4}> [:SEQuence{[1] 2 3 4 5}]:SOURce?]	38
	[[:SEQuence[2]]:TYPE <EQUate SUPerior INFERior> [:SEQuence[2]]:TYPE?]	12
	[[:SEQuence[5]]:VIDeo:FIELD:FORMat:LPFRame <525 625> [:SEQuence[5]]:VIDeo:FIELD:FORMat:LPFRame?]	15
	[[:SEQuence[5]]:VIDeo:LINE:SElect <ligne> [:SEQuence[5]]:VIDeo:LINE:SElect?]	13
	[[:SEQuence[5]]:VIDeo:SSIGnal[:POLarity] <POSitive NEGative> [:SEQuence[5]]:VIDeo:SSIGnal[:POLarity]?]	13