



THURLBY THANDAR INSTRUMENTS

QL Series II

Precision Power Supplies

INSTRUCTIONS EN FRANCAIS



Table of Contents

Specification	2
Sécurité	5
Installation	6
Connexions	7
Connexions du panneau avant	7
Connexions du panneau arrière	7
Utilisation initiale	9
Fonctionnement manuel	12
Sorties principales – Mode liaison (Link - modèles T uniquement)	20
Sorties principale – Fonction copier (modèles T uniquement)	22
Sortie auxiliaire (modèles T uniquement)	22
Fonctionnement à distance (modèles P uniquement)	24
Verrouillage de l'interface	24
Sélection de l'adresse et de la vitesse de transmission et présentation du statut de l'interface	24
Fonctionnement à distance ou local	25
Interface RS232	25
Interface USB	26
Interface LAN	27
Interface GPIB	29
Rapport d'état	30
Commandes à distance	34
Format de commande à distance RS232/USB	34
Formats de commande à distance GPIB	34
Liste des commandes	35
Commandes système et commandes d'état	38
Maintenance	40

Remarque : Vous pouvez télécharger les dernières révisions de ce manuel, des pilotes de périphérique, ainsi que des outils logiciels sur le lien suivant : <http://www.tti-test.com/go/csx>

La référence de ce manuel est le : 48511-1560 - Édition 1

Specification

General specifications apply for the temperature range 5°C to 40°C. Accuracy specifications apply for the temperature range 18°C to 28°C after 1 hour warm-up with no load and calibration at 23°C. Typical specifications are determined by design and are not guaranteed.

MAIN OUTPUTS

Voltage/Current Ranges:	QL355	QL564				
	0V to 35V/0.001A to 3A 0V to 35V/0.1mA to 500mA 0V to 15V/0.001A to 5A	0V to 56V/0.001A to 2A 0V to 56V/0.1mA to 500mA 0V to 25V/0.001A to 4A				
Voltage Setting:	Resolution 1mV Accuracy $\pm (0.03\% + 5mV)$					
Current Setting:	Resolution 1mA; 0.1mA on 500mA range Accuracy $\pm (0.2\% + 5mA)$; $\pm (0.2\% + 0.5mA)$ on 500mA range.					
Output Mode:	Constant voltage or constant current with automatic cross-over. CI indicator lit in constant current mode.					
Output Switch:	Electronic, non isolating. Switch illuminated when Output on. Preset voltage and current limit displayed when Output off.					
Output Terminals:	Universal 4mm safety binding posts on 19mm (0.75") pitch for Output; screwless terminals for Sense. Duplicate rear panel Output and Sense screw terminals on P models.					
Transient Response:	<50 μ s to within 15mV of set level for a change in load current from full load to half load or vice versa.					
Voltage Programming Speed:	Maximum time required for output to settle within 1% of its total excursion (for resistive load). Excludes command processing time.					
	QL355	QL564				
	<i>Full Load</i>	<i>No Load</i>				
		<i>Full Load</i>				
		<i>No Load</i>				
<i>Up</i>	15V 5A	6ms	6ms	25V/4A	10ms	6ms
<i>Up</i>	35V 3A	20ms	7ms	56V/2A	40ms	15ms
<i>Up</i>	35V 500mA	200ms	40ms	56V/500mA	300ms	60ms
<i>Down</i>	15V 5A	6ms	250ms	25V/4A	10ms	400ms
<i>Down</i>	35V 3A	25ms	600ms	56V/2A	50ms	800ms
<i>Down</i>	35V 500mA	120ms	600ms	56V/500mA	200ms	800ms
Ripple and Noise (20MHz bandwidth):	Normal mode voltage: <0.35mVrms and 2mVp-p Normal mode current: <0.2mArms; <20 μ Arms on 500mA range.					
Load Regulation:	For any load change, measured at the output terminals, using remote sense. Voltage <0.01% + 2mV. Current <0.01% + 250 μ A; <0.01% + 50 μ A on 500mA range. Add typically 2.5mV for a 0.5V drop in the positive output lead. Specification applies for sense lead resistance <0.5 Ω .					
Line Regulation:	Voltage <0.01% + 2mV for 10% line change. Current <0.01% + 250 μ A; <0.01% + 50 μ A on 500mA range.					
Temperature Coefficient:	Voltage:	typically <(50ppm + 0.5mV)/°C				
	Current:	typically <(100ppm + 1mA)/°C; typically <(100ppm + 0.1mA)/°C on 500mA range.				

Output Protection:	Output will withstand forward voltages of up to 20V above rated output voltage. Reverse protection by diode clamp for currents up to 3A.
Over-voltage Protection: (OVP)	Range 1V to 40V (QL355), 1V to 60V (QL564) Resolution 0.1V; accuracy $\pm (2\% + 0.5V)$ Response time typically 100 μ s
Over-current Protection: (OCP)	Range 0.01A to 5.5A (QL355), 0.01A to 4.4A (QL564) Resolution 0.01A; accuracy $\pm (0.2\% + 0.01A)$ Response time typically 35ms
Protection Functions:	Output trips off for OVP, OCP, over-temperature and Sense miswiring

METER SPECIFICATIONS (Main Outputs)

Display Type:	5-digit (Volts), 4-digit (Amps), 14mm (0.56") LED.
Voltage (CI mode):	Resolution 10mV Accuracy $\pm (0.1\% \text{ of reading} + 10\text{mV})$
Current (CV mode):	Resolution 0.001A; 0.1mA on 500mA range Accuracy $\pm (0.2\% + 0.005A)$; $\pm (0.2\% + 0.5\text{mA})$ on 500mA range
V x A:	Resolution 0.01W; 0.001W on 500mA range Accuracy $\pm (0.3\% + 0.05W)$; $\pm (0.3\% + 0.005W)$ on 500mA range

AUXILIARY OUTPUT (T models only)

Voltage Range:	1V to 6V
Voltage Setting:	Resolution: 10mV Accuracy: $\pm 0.5\% \pm 10\text{mV}$
Current Limit:	3A minimum
Output Switch:	Electronic, non isolating. Switch illuminated when Output on.
Output Terminals:	Universal 4mm safety binding posts on 19mm (0.75") pitch. Duplicate screwless terminals on rear panel.
Output Protection:	Output will withstand up to 16V forward voltage. Diode clamp reverse protection for currents up to 1A. Over-current trip.
Ripple & Noise: (20MHz bandwidth)	<2mV rms, 10mVp-p
Load & Line Regulation:	<1.0% for a 90% load change; 0.1% for a 10% line change.
Status Indication:	Current limit lamp. Current overload trip indication.
Meter Specifications: (use SET/VIEW button)	Voltage Meter: Resolution 10mV, accuracy $\pm 0.5\% \pm 10\text{mV}$ Current Meter: Resolution 10mA, accuracy $\pm 0.5\% \pm 10\text{mA}$
Voltage Programming Speed:	Maximum time required for output to settle within 1% of its total excursion (for resistive load). Excludes command processing time. 1V to 6V: 10ms, no load and full load 6V to 1V: 10ms, no load and full load

KEYBOARD & ROTARY CONTROL

All functions, including the selection and set-up of the remote control interfaces, can be set from the keyboard. The rotary jog control can be used to adjust output voltage and current settings in a quasi-analogue mode.

ALARM OUTPUT

Isolated rear-panel open-collector output signal. User can select output to be activated for either OVP, OCP, Overtemperature or Sense miswiring, or for any of those four faults.

DIGITAL INTERFACES (P models only)

Full digital remote control facilities are available through the RS232, USB, LAN and GPIB interfaces.

General

RS232:	Standard 9-pin D-connector. Variable Baud rate (600 to 19200).
GPIB:	Conforming with IEEE488.1 and IEEE488.2
USB:	Standard USB 2.0 hardware connection. Operates as a virtual COM port.
LAN:	Ethernet 100/10base-T hardware connection. Auto speed detect, auto MDIX. LXI V1.2, Class C compliant.
Remote Command Processing Time:	Typically <25ms between receiving the command terminator for a step voltage change at the instrument and the output voltage beginning to change.
Status Indication:	Remote mode and LAN status indicators

Main Outputs

Voltage Setting:	16-bit; Resolution 1mV, accuracy $\pm (0.03\% + 5\text{mV})$
Current Setting:	16-bit; Resolution 0.1mA, accuracy $\pm (0.2\% + 5\text{mA})$ Resolution 0.01mA, Accuracy $\pm (0.2\% + 0.5\text{mA})$ on 500mA range.
Readback V & I	See meter specifications.

Auxiliary Output (T models only)

Voltage Setting:	Resolution 10mV, accuracy $\pm 0.5\% \pm 10\text{mV}$
Current Setting:	Resolution 10mA, accuracy $\pm 0.5\% \pm 10\text{mA}$
Readback V & I	See meter specifications

GENERAL

AC Input:	230V AC or 115V AC $\pm 10\%$, 50/60Hz Installation Category II
Power Consumption:	Single output: 250VA max; Triple output: 500VA max.
Operating Range:	+5°C to +40°C, 20% to 80% RH
Storage Range:	-40°C to + 70°C
Environmental:	Indoor use at altitudes up to 2000m, Pollution Degree 2.
Cooling:	Intelligent variable-speed fan. Over-temperature trip shuts down output if internal temperatures exceed predetermined thresholds.
Store/Recall:	Up to 50 set-ups each main output, 50 linked set-ups, and 10 auxiliary output settings can be saved and recalled via the keyboard or remote interfaces.
Safety:	Complies with EN61010-1
EMC:	Complies with EN61326
Size:	Single output: 140 x 160 x 290mm (WxHxD), excl. feet & terminals. Triple output: 280 x 160 x 290mm (WxHxD), excl. feet & terminals
Weight:	Single: 5.5kg; Triple: 10.5kg

Ce système alimentation est un instrument de classe de sécurité 1 conforme à la classification IEC et il a été conçu pour satisfaire aux exigences de la norme EN61010-1 (Exigences de sécurité pour les équipements électriques de mesure, de contrôle et d'utilisation en laboratoire). Il s'agit d'un instrument de Catégorie II d'installation devant être exploité depuis une alimentation monophasée standard.

Cet instrument a été testé conformément à la norme EN61010-1 et il a été fourni en tout état de sécurité. Ce manuel d'instructions contient des informations et des avertissements qui doivent être suivis par l'utilisateur afin d'assurer un fonctionnement et un état en toute sécurité.

Cet instrument a été conçu pour être utilisé en intérieur, en environnement de pollution de deuxième degré (Pollution degree 2) à des plages de températures de 5°C à 40°C, et à des taux d'humidité compris entre 20% et 80% (sans condensation). Il peut être soumis de temps à autre à des températures comprises entre +5°C et -10°C sans dégradation de sa sécurité. Ne pas l'utiliser en conditions de condensation.

Toute utilisation de cet instrument de manière non spécifiée par ces instructions risque d'affecter sa protection de sécurité. Ne pas utiliser l'instrument hors des plages de tension d'alimentation nominale recommandées ni hors de ses tolérances d'environnement.

AVERTISSEMENT ! CET INSTRUMENT DOIT ETRE RELIE A LA TERRE

Toute interruption du conducteur de la terre du secteur à l'intérieur ou à l'extérieur de l'instrument rendra l'instrument dangereux. Il est absolument interdit de priver intentionnellement l'instrument de son branchement à la terre. La sécurité de l'instrument ne doit pas être annulée par l'utilisation de rallonge sans conducteur de protection.

Lorsque l'instrument est relié au secteur, il est possible que les bornes soient sous tension : l'ouverture des couvercles ou la dépose de pièces (à l'exception des pièces accessibles manuellement) risque de mettre à découvert des pièces sous tension. L'instrument doit être débranché du secteur et de toute source d'alimentation avant tout réglage, remplacement, travaux d'entretien ou de réparations.

Les condensateurs qui se trouvent dans le bloc d'alimentation risquent de rester chargés, même si le bloc d'alimentation a été déconnecté de toutes les sources d'alimentation, mais ils se déchargeront en toute sécurité environ 10 minutes après extinction de l'alimentation.

Eviter dans la mesure du possible d'effectuer des réglages, travaux de réparations ou d'entretien lorsque l'instrument ouvert est branché au secteur. Si cela s'avère toutefois indispensable, seul un technicien compétent connaissant les risques encourus doit effectuer ce genre de travaux.

S'il est évident que l'instrument est défectueux, qu'il a été soumis à des dégâts mécaniques, à une humidité excessive ou à une corrosion chimique, la protection de sécurité est affaiblie : l'instrument doit être retiré de l'exploitation et renvoyé vérifications et de réparations.

Ne remplacer les fusibles que par des fusibles d'intensité nominale requise et du type spécifié. Il est interdit d'utiliser des fusibles "maison" et de court-circuiter des porte-fusibles.

Ne jamais humidifier l'instrument lors du nettoyage.

Les symboles suivants se trouvent sur l'instrument, ainsi que dans ce manuel.



Borne de terre (masse)



alimentation secteur ON (allumée)



courant continu (c.c.)



alimentation secteur OFF (éteinte)

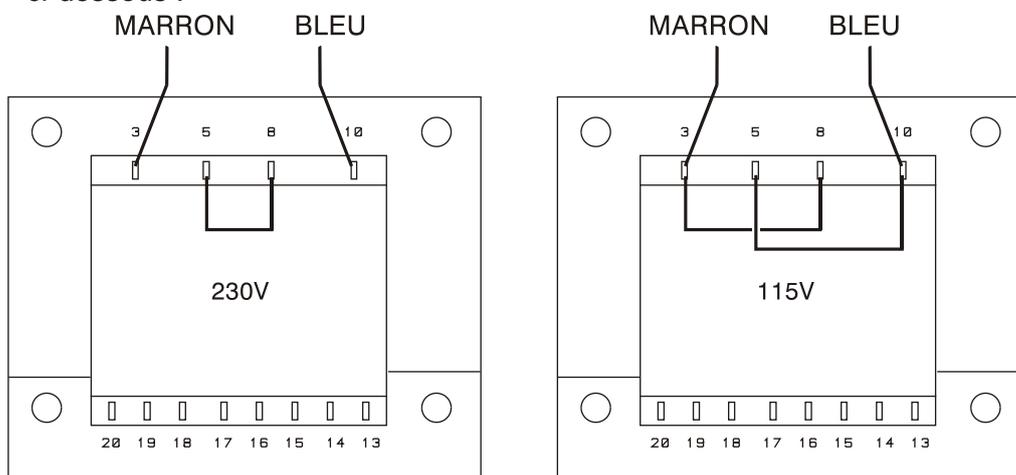


courant alternatif (c.a.)

Installation

Vérifier que la tension de fonctionnement de l'instrument portée sur le panneau arrière convient à l'alimentation locale. En cas de nécessité de changer de tension de fonctionnement, procéder comme suit :

- 1) Déconnecter l'instrument de toutes les sources de tension.
- 2) Déposer les vis qui retiennent le couvercle supérieur et soulever ce dernier.
- 3) Modifier les connexions sur les deux transformateurs en suivant le schéma approprié ci-dessous :



- 4) Remonter le couvercle et le fixer à l'aide des mêmes vis.
- 5) Pour se conformer aux exigences des normes de sécurité, la tension de fonctionnement portée sur le panneau arrière doit être modifiée pour indiquer clairement le réglage de tension.
- 6) Changez les trois fusibles avec le correct type indiqué, voir ci-dessous.

Fusible

Le fusible CA se trouve dans le tiroir porte-fusible dans la partie inférieure du connecteur d'entrée IEC. Pour changer de fusible, retirer le cordon et ouvrir le tiroir porte-fusible à l'aide d'un outil adapté.

QL355, QL355P, QL564 et QL564P

Le type correct de fusible secteur est 20 x 5 mm 250 V HBC à retardement, avec le calibre suivant :

Pour un fonctionnement à 230 V : 1,6 A (T) 250 V HBC

Pour un fonctionnement à 115 V : 3,15 A (T) 250 V HBC

QL355T, QL355TP, QL564T et QL564TP

Le type correct de fusible secteur est 20 x 5mm 250V HBC à retardement, avec le calibre suivant:

Pour un fonctionnement à 230V : 2A (T) 250V HBC

Pour un fonctionnement à 115V : 4A (T) 250V HBC

De plus, les deux transformateurs sont chacun munis d'un fusible individuel qui sont situés dans la boîte d'alimentation. Pour accéder à ces fusibles, démontez le couvercle comme expliqué ci-dessus ; les deux fusibles sont reliés au petit PCB qui est directement branché sur les fiches du connecteur IEC.

Les fusibles sont du type 20 x 5mm, 250V, retard HBC avec les tensions suivantes :

Pour un fonctionnement à 230V : 1.6A (T) 250V HBC

Pour un fonctionnement à 115V : 3.15A (T) 250V HBC

Veiller à n'utiliser que des fusibles de l'ampérage requis et du type spécifié pour le remplacement. L'utilisation de fusibles de fortune et la mise en court-circuit des portes-fusibles sont interdits.

Cordon secteur

Brancher l'appareil sur l'alimentation secteur à l'aide du cordon secteur fourni. S'il s'avère nécessaire d'utiliser une fiche secteur destinée à un autre type de prise murale, employer un cordon secteur correctement dimensionné et homologué en l'équipant de la fiche murale voulue et d'un connecteur IEC60320 C13 du côté de l'appareil. Pour déterminer l'intensité nominale minimale du cordon en fonction de l'alimentation sur secteur prévue, consulter les caractéristiques de puissance nominale figurant sur le matériel ou dans le chapitre Spécifications.

AVERTISSEMENT ! CET INSTRUMENT DOIT ÊTRE RELIÉ À LA TERRE

Toute interruption du conducteur de terre secteur à l'intérieur ou à l'extérieur de l'appareil rendra ce dernier dangereux. Il est interdit d'effectuer une coupure intentionnelle.

Montage

Cet instrument convient à la fois à l'utilisation sur établi et au montage en baie. Il est livré avec des pieds pour le montage sur établi. Les pieds avant comprennent un mécanisme de basculement pour obtenir l'angle optimal du panneau.

Un kit baie est disponible auprès des constructeurs ou de leurs agents à l'étranger pour le montage des unités d'alimentation électrique série QL. La baie acceptera 1, 2 ou 3 unités simples ou une unité triple et une simple ; une pièce d'obturation est également disponible pour les positions non-utilisées de la baie.

Ventilation

L'alimentation électrique est refroidie par un ventilateur intelligent à vitesses multiples qui ventile à l'arrière. Prendre soin de ne pas limiter les arrivées d'air sur les panneaux latéraux ou la sortie d'air à l'arrière. Dans les situations de montage en baie, laisser un espace adéquat autour de l'instrument et/ou utiliser un bloc ventilateur pour un refroidissement forcé.

Connexions

Connexions du panneau avant

Les charges devront être connectées aux bornes positive (rouge) et négative (noire) repérées OUTPUT 1, OUTPUT 2, ou AUX.

Les connexions de détection à distance aux charges sur les Sorties 1 ou 2, si nécessaire, se font à partir des bornes de détection à distance REMOTE SENSE positive (+) et négative (-) correspondantes. Le fonctionnement en détection à distance est sélectionné à partir du clavier ou par l'intermédiaire d'une interface de télécommande (modèles P uniquement) ; le témoin REMOTE SENSE est allumé lorsque la détection à distance est sélectionnée. Eteindre la détection à distance renvoie l'instrument à la détection locale sur les bornes de sortie.

La borne marquée  est connectée au châssis et à la terre de sécurité.

Connexions du panneau arrière

Bornes de sorties principales (modèles P uniquement)

Les bornes de sortie et de détection sont doublées sur le bornier à vis du panneau arrière avec les repères Output +, Output -, Sense + et Sense - ; ces connexions sont en parallèle avec leurs équivalents du panneau avant.

Le fonctionnement en détection à distance est sélectionné à partir du clavier ou par l'intermédiaire d'une interface de télécommande. Si l'on utilise les bornes du panneau arrière, la détection à distance devra toujours être sélectionnée pour assurer que la régulation de sortie sera maintenue dans les spécifications.

Bornes de sorties auxiliaires (modèles T uniquement)

Les bornes AUX OUTPUT du panneau avant sont doublées sur le panneau arrière avec des bornes sans vis portant les repères AUXILIARY OUTPUT.

Sorties alarme

Des connecteurs encastrés à 2 broches libellés Alarm sont associés à chaque sortie principale. Ceux-ci offrent un accès au transistor de commutation NPM opto-isolé dont la fonction peut être réglée au moyen du clavier. Voir le chapitre sortie alarme de ce manuel.

La tension maximale de fonctionnement pouvant être appliquée aux bornes est de 20 V DC et le courant dissipé maximal en cas de « fermeture » de l'interrupteur est de 1 mA.



Ne pas appliquer entre les bornes de tensions externes de plus de 30V CC.

RS232 (modèles P uniquement)

Connecteur en D femelle à 9 broches dont le brochage est indiqué ci-dessous. Peut être connecté à un port PC standard à l'aide d'un câble 1:1 mâle femelle entièrement câblé sans connexion croisée.

Broche	Nom	Description
1	RI	Assertion passive (+V à travers 10 k Ω)
2	TXD	Données transmises par l'instrument
3	RXD	Données reçues à l'instrument
4	CTS	
5	GND	Terre du signal
6	RTS	Assertion passive (+V à travers 10 k Ω)
7	DSR	Aucune connexion interne
8	DTR	
9	CD	Aucune connexion interne

La terre du signal est connectée à la masse de l'appareil.

USB (modèles P uniquement)

Le port USB est connecté à la masse de l'appareil. Il est compatible avec le standard USB 2.0 (Full Speed) et accepte les câbles USB standard. La fonction « Plug & Play » de Windows devrait automatiquement reconnaître que l'appareil a été connecté. Si le bon pilote n'est pas détecté, suivez les instructions Windows à l'écran et installez les fichiers requis qui se trouvent sur le CD fourni avec l'appareil.

LAN (modèles P uniquement)

L'interface LAN (réseau local) est conçue pour répondre aux critères LXI (Lan eXtensions for Instrumentation) de version 1.2 ; l'appareil est conforme aux critères de Classe C. Il est possible d'utiliser l'interface LAN à distance à l'aide d'un protocole de prise TCP/IP. L'appareil contient également un serveur Web de base qui fournit des informations sur l'appareil et permet de le configurer. Comme il est possible de mal configurer l'interface LAN et ainsi d'empêcher toute communication avec l'appareil sur le réseau local, il existe un mécanisme LAN Configuration Initialise (Configuration et Initialisation du Réseau Local) (LCI) accessible au moyen d'un commutateur encastré dans le panneau arrière (appelé LAN RESET) qui permet de réinitialiser l'appareil afin de retourner aux réglages par défaut d'usine.

Se reporter au chapitre Remote Operation (Commandes distantes) pour de plus amples informations. Pour de plus amples informations sur les standards LXI, se référer au site www.lxistandard.org/home

GPIB (modèles P uniquement)

Les terres de signal GPIB sont connectées à la masse de l'appareil. Les sous-ensembles mis en œuvre sont les suivants :

SH1 AH1 T6 TE0 L4 LE0 SR1 RL2 PP1 DC1 DT0 C0 E2

L'adresse GPIB est réglée à partir du panneau avant.

Utilisation initiale

Cette section du manuel est une introduction générale aux commandes et au fonctionnement de l'instrument et est censée être lue avant d'utiliser le générateur pour la première fois.

Dans ce manuel, les touches, connexions et indicateurs d'affichage du panneau avant sont présentés en lettres capitales, par ex. STORE (enregistrer), ESCAPE (échap.), OUTPUT (sortie), JOG (avance pas à pas). Les messages présentés sur l'afficheur à 7 segments sont imprimés dans une police différente, par ex. **Store**, **GPiB**, **trip** en majuscules ou minuscules pour représenter les caractères tels qu'ils apparaissent sur l'afficheur à 7 segments.

Mise en marche, Marche/Arrêt de sortie

L'interrupteur d'alimentation se trouve en bas à gauche du panneau avant.

A la mise sous tension, le comportement par défaut est la restauration des réglages de l'instrument tels qu'ils ont été automatiquement sauvegardés lors de la mise hors tension de l'appareil, mais avec toutes les Sorties toujours coupées. Cependant, l'utilisateur peut modifier le paramètre par défaut de façon à ce que les Sorties sélectionnées soient restaurées à la mise sous tension à leur statut à la mise hors tension, voir la section Fonctions Supplémentaires.

Les sorties CC sont commutée de façon électronique avec leurs touches ON/OFF (Marche/Arrêt) respective ; la touche s'allume quand la sortie est active. De plus, toutes les sorties peuvent être activées ou désactivées à l'aide des touches ALL ON (marche tout) et ALL OFF (arrêt tout).

Commutation Marche/Arrêt synchronisée des sorties (modèles T uniquement)

Appuyer sur ALL OFF à tout moment va couper de façon synchronisée toutes les sorties actives; dans les mêmes conditions de charge, les sorties se couperont en général en 1ms les unes des autres. Une fois toutes les sorties coupées la touche ALL OFF s'allume en vert. Appuyer sur la touche ALL ON lorsque toutes les sorties sont coupées va toutes les activer de façon synchronisée ; les sorties dont les réglages et les conditions de charge sont identiques s'allumeront en général en 1ms les unes des autres. Cependant, si une sortie est déjà active, appuyer sur ALL ON activera le reste des sorties mais le délai d'allumage entre les sorties pourra atteindre 80ms, même avec les mêmes réglages de sortie et les mêmes conditions de charge.

Clavier

Seuls les principes de fonctionnement sont définis ici, le réglage des paramètres individuels est donné en détail dans les sections ultérieures.

La considération essentielle dans la conception de l'interface utilisateur a été de rendre les changements de réglages aussi 'sûrs' que possible (c'est à dire avec un risque minime d'appliquer accidentellement des tensions excessives à un système cible) tout en parvenant à la facilité d'utilisation. Ceci a été réalisé en demandant à l'utilisateur de confirmer (OK) les nouveaux réglages numériques, avec l'option ESCAPE pour s'échapper à tout moment ou même simplement marquer une pause jusqu'à ce que l'opération arrive à échéance et que l'instrument retourne à ses réglages d'origine.

De plus un bruiteur, des touches illuminées, des indicateurs à DEL et des messages à l'affichage invitent, guident ou avertissent l'utilisateur de façon à minimiser les erreurs de saisie ou de commande. Lorsque certaines de ces caractéristiques (par ex. bips ou indicateurs clignotants) sont considérées inutiles par les utilisateurs réguliers, il existe l'option de les désactiver, voir la section Fonctions supplémentaires.

Sur les modèles à trois sorties (T), la possibilité de changer les réglages au clavier ou en utilisant les commandes d'avance pas à pas est assignée à la sortie 1, la sortie 2 ou les deux en utilisant les touches ◀ CONTROL ▶ 1, 2 ou LINK respectivement. La touche (1 ou 2) associée à la sortie sélectionnée s'allume pour montrer quelle sortie est sous contrôle. En mode LINK, liaison, (les deux touches allumées) les deux sorties sont contrôlées en même temps, y compris certaines des opérations accessibles avec la touche Shift (RANGE, STORE, RECALL et V x A). Les plus amples descriptions qui suivent s'appliquent à l'une ou l'autre des sorties principales ou aux deux le cas échéant pour le réglage indiqué par l'éclairage des touches ◀ CONTROL ▶ .

Dans les conditions normales, le clavier numérique est désactivé ; le bruiteur émettra un double bip si l'on appuie sur une touche, indiquant une opération illégale. Pour régler la tension ou

l'intensité avec le clavier, appuyer sur la touche NUMERIC SET V ou I (réglage numérique) ; l'affichage approprié donne 0,000V ou 0,000A, le chiffre à gauche de la virgule décimale clignotant. Les chiffres sont saisis en réponse à l'invite clignotante, ainsi que la virgule décimale au moment approprié, et la saisie est confirmée avec la touche OK. Si l'on n'appuie pas sur la touche OK dans les 10 secondes qui suivent l'utilisation de la dernière touche numérique, la saisie est annulée et l'affichage revient à sa présentation d'origine. Si l'on appuie sur ESCAPE n'importe où dans la procédure de saisie, la saisie est annulée et l'affichage revient à sa présentation d'origine.

La touche OK est utilisée pour confirmer la plupart des entrées au clavier. Le reste du temps, elle devient la touche VIEW V/I LIMITS (voir les limites V/I) et appuyer sur cette touche affichera la limite de tension et d'intensité de sortie préréglées pendant 3 secondes ; durant cette période, l'indicateur LIM clignote sur l'afficheur.

Appuyer sur SHIFT illumine la touche et donne accès aux fonctions marquées au-dessus des touches numériques (par ex. STORE, RECALL (rappeler), etc.). Lorsque l'on sélectionne une fonction en appuyant sur l'une de ces touches, SHIFT est annulé (la touche SHIFT n'est plus allumée). Les actions sur les autres touches nécessaires pour mener à bien la fonction sélectionnée sont décrites en détail dans les sections qui suivent ; si aucune touche n'est actionnée dans les 10 secondes pour réaliser la fonction, celle-ci prendra fin comme si l'on avait appuyé sur ESCAPE. SHIFT est une touche à basculement : appuyer de nouveau sur SHIFT quand elle a été sélectionnée annule son effet. SHIFT est également annulé par ESCAPE, ou en appuyant sur SET V (régler V) ou SET I (régler I). Noter qu'en mode LINK les réglages accessibles avec STORE et RECALL sont spécifiques au mode LINK et s'ajoutent à ceux accessibles lorsque STORE et RECALL sont utilisées sur les sorties sélectionnées individuellement.

Commande pas à pas

La commande rotative 'pas à pas' permet d'incrémenter ou de décrémenter la limite de tension ou d'intensité de sortie par pas avec une résolution réglée par les touches JOG SET (régler pas à pas) ; la sortie suit immédiatement le réglage, c'est à dire qu'il n'y a pas besoin de OK.

A la mise sous tension, la fonction pas à pas est toujours désactivée. Pour régler pas à pas la tension ou l'intensité, appuyer sur la touche JOG SET V ou I ; la touche s'illumine et l'indicateur JOG va clignoter sous le chiffre qui a été utilisé le dernier en pas à pas. Tant que la touche JOG SET V ou I est allumée, chaque nouvel appui sur la touche V ou I déplace l'indicateur JOG d'un chiffre sur la gauche ; la sélection 'tourne sur elle-même' de telle sorte que, quand la plus grande valeur d'incrément pas à pas a été atteinte, l'appui suivant la renvoie à la plus basse. La position par défaut à la mise sous tension est sous le chiffre le moins significatif, c'est à dire que le plus faible incrément pas à pas est sélectionné.

Tourner la molette rotative dans le sens horaire ou antihoraire incrémente ou décrément le chiffre sélectionné ; les chiffres à gauche de celui qui est réglé pas à pas sont automatiquement incrémentés ou décrementés lorsque le point de passage à la dizaine supérieure ou inférieure est franchi. Les chiffres à droite de celui que l'on règle pas à pas restent inchangés jusqu'à ce que le réglage pas à pas franchisse le maximum ou le minimum de la plage, auquel cas ils sont réglés à zéro. Sur le modèle QL355, par exemple, 33,65V passe à 34,65V puis à 35,00V pour la plage 35V avec un incrément pas à pas de 1V ; 0,160A passe à 0,060A puis à 0,001A pour un décrement pas à pas de 0,1A.

Les pas de réglage que l'on peut sélectionner pour la plage principale sont 1 mV, 10 mV, 100 mV et 1 mA, 10 mA, 100 mA ; si la plage 500 mA a été sélectionnée, les pas d'incrémenter d'intensité seront 0,1 mA, 1 mA et 10 mA.

Pour désactiver la molette rotative pas à pas, appuyer sur la touche JOG SET OFF (désactivation du pas à pas) ; resélectionner JOG SET V ou I permettra de revenir en pas à pas sur la position du dernier chiffre utilisé. Le pas à pas n'est pas annulé par l'utilisation de la saisie numérique ni par une des fonctions SHIFT, mais il est désactivé tant que cette fonction est activée.

Lorsque l'instrument est en mode de tension constante avec la sortie sur la droite, l'affichage montre l'intensité réelle plutôt que la limite d'intensité. Si on sélectionne JOG SET I, l'indicateur JOG va clignoter à mi-vitesse sous le chiffre sélectionné (clignotement 'paresseux'). Pour observer l'effet du réglage pas à pas de la limite d'intensité, il sera nécessaire soit de couper la sortie (de façon à ce que l'affichage montre de façon permanente la limite de sortie), soit appuyer sur VIEW V/I LIMITS, ce qui provoque l'affichage de la limite d'intensité encore 3 secondes après que le mouvement de la molette pas à pas cesse. Le clignotement 'paresseux' est également utilisé lorsque JOG SET V a été sélectionné et que la tension réelle est présentée parce que l'alimentation a atteint la limite d'intensité.

Le réglage par défaut d'usine est le clignotement de l'indicateur JOG sous le chiffre sélectionné tout le temps que le réglage pas à pas est sélectionné, de façon à rappeler constamment à l'utilisateur le paramètre qui peut être incrémenté ou décrétement. Lorsque ce degré de rappel est considéré inadéquat, l'utilisateur peut sélectionner, à l'aide des Fonctions supplémentaires, de faire clignoter le chiffre lui-même ; à l'opposé, lorsque le clignotement est considéré intrusif, l'utilisateur peut choisir de ne pas faire clignoter l'indicateur JOG (excepté lorsque le clignotement 'paresseux' est utilisé).

Affichage

Les affichages montrent la tension sur la gauche (5 chiffres) et l'intensité sur la droite (4 chiffres) pour les deux sorties principales. Ces affichages à 7 segments sont également utilisés pour présenter des invites lors de certains réglages de fonctions (par ex. l'enregistrement ou le rappel en mémoire ou le réglage d'adresses de télécommande) à l'aide du 'jeu de caractères' limité qui peut être obtenu avec un affichage à 7 segments ; il s'agit nécessairement d'un mélange de lettres majuscules et minuscules.

Au-dessus et au-dessous de l'affichage à 7 segments se trouvent plusieurs avertisseurs secrets jusqu'à ce qu'ils s'allument. Sur la droite, au-dessus de l'affichage d'intensité, se trouvent des indicateurs qui donnent la plage de fonctionnement sélectionnée : 35V/3A, 15V/5A ou 35V/500mA ; les indicateurs s'allument sous la plage inscrite immédiatement au-dessus d'eux et, dans le cas de la plage 35V/500mA, l'indicateur est marqué mA pour mettre l'accent sur le fait que l'affichage d'intensité est maintenant présenté en mA. Les autres avertisseurs au-dessus des affichages sont : CI, indiquant que l'instrument est en mode d'intensité constante ; LIM, qui clignote lorsque l'on actionne la touche VIEW V/I LIMITS pour voir la limite de tension/intensité réglée à l'affichage ; REM, qui s'allume lorsque l'instrument est sous le contrôle d'une interface distante (modèles P uniquement) et LAN, qui indique l'état de connexion de l'interface LAN (modèles P uniquement).

Au-dessous des trois chiffres les moins significatifs des affichages de tension et d'intensité, se trouvent les indicateurs JOG ; l'indicateur approprié clignote lorsque la fonction de réglage pas à pas est utilisée, voir la section Commande pas à pas ci-dessus.

L'affichage de la sortie 1 peut également être utilisé pour afficher la tension et l'intensité de la sortie AUX (modèles T uniquement). De plus amples informations sont fournies à ce sujet dans la rubrique sur la sortie auxiliaire.

Fonctionnement manuel

Les nouveaux utilisateurs devront d'abord lire le chapitre Utilisation initiale qui décrit les principes de fonctionnement du clavier et de la molette de commande pas à pas. Les paragraphes suivants décrivent le fonctionnement indépendant de l'une ou l'autre sortie principale. Pour sélectionner la sortie qui doit être contrôlée par le clavier ou les commandes pas à pas, il est d'abord nécessaire de sélectionner cette sortie en appuyant sur la touche ◀ CONTROL ▶ appropriée (1 ou 2) ; la touche s'allume pour montrer qu'il s'agit de la sortie sélectionnée.

Les fonctions supplémentaires disponibles sur les modèles à trois sorties (T) en mode LINK (les deux sorties principales sélectionnées) sont décrites dans la section Sorties principales – mode Link plus loin dans ce manuel.

Réglage de la tension

L'affichage de gauche montre la tension réglée avec une résolution de 1mV, excepté quand l'instrument est en mode d'intensité constante (CI). En mode CI, la tension de sortie réelle (qui sera inférieure à la tension réglée) est indiquée, et la résolution d'affichage est de 10mV ; le chiffre le moins significatif (résolution 1mV) est toujours affiché sous forme d'un zéro.

La tension peut être réglée directement à partir du clavier numérique : appuyer sur la touche NUMERIC SET V (réglage numérique de tension), entrer la nouvelle valeur à l'aide des touches numériques et confirmer en appuyant sur OK. Les grands principes de la saisie au clavier sont expliqués au chapitre Utilisation initiale, qui devra être lu par les nouveaux utilisateurs.

Lorsque l'on appuie sur SET V, l'affichage donne 0,000 ; une nouvelle tension est alors saisie (par ex. 12,345V est saisi sous la forme 1, 2, ., 3, 4, 5) et confirmé par OK. La position de la virgule décimale à l'affichage est fixe pour réduire le risque de saisir une mauvaise valeur. En conséquence, et pour éviter de devoir saisir les zéros non-significatifs (par ex. 2,345V est saisi sous la forme 2, ., 3, 4, 5, OK), les nombres à gauche de la virgule décimale sont présentés de façon légèrement différente des nombres à droite de la virgule décimale lors de la saisie ; ceci est évident lors de la saisie des nombres.

Le réglage minimum de tension est 0,000V ; le réglage maximum pour le modèle QL355 est 35,000V (15,000V sur la plage 15V/5A) ou 56 000 V (25 000 V sur la plage 25 V/4 A) pour le modèle QL564.

Appuyer à n'importe quel moment sur OK programmera la tension saisie, tous les chiffres restant étant réglés à zéro, par ex. 1, 2, ., 3, OK programmera 12,300V ; 1, OK programmera 1,000V ; appuyer sur OK immédiatement après SET V (tandis que l'affichage indique 0,000V) programmera 0,000V.

Appuyer à n'importe quel moment sur ESCAPE au cours de la séquence, ou ne plus appuyer sur aucune touche pendant les 10 secondes qui suivent l'action précédente renverront l'affichage à sa lecture d'origine avant que la touche SET V ait été actionnée.

Saisir une tension hors du maximum de la plage (y compris essayer de saisir 3 chiffres avant la virgule) ou essayer de saisir plus de 5 chiffres provoquera un double bip du bruiteur ; la dernière touche actionnée sera ignorée.

La tension peut également être réglée à l'aide de la commande pas à pas. Appuyer sur JOG SET V va illuminer la touche V et l'indicateur JOG va clignoter sous le chiffre qui a été réglé pas à pas le dernier. Tant que la touche V est allumée, chaque appui suivant sur va déplacer l'indicateur JOG d'un chiffre sur la gauche ; la sélection 'tourne sur elle-même' de telle sorte que, quand la plus grande valeur d'incrément pas à pas a été atteinte, l'appui suivant la renvoie à la plus basse. La position par défaut à la mise sous tension est sous le chiffre le moins significatif, c'est à dire que le plus faible incrément pas à pas est sélectionné. Les pas qui peuvent être sélectionnés sont 1mV, 10mV et 100mV.

La fonction pas à pas étant activée, la tension de sortie peut être incrémentée ou décrémentée avec la molette de commande pas à pas, avec une résolution de pas indiquée par la position de l'indicateur JOG clignotant. La sortie suit immédiatement le réglage, c'est à dire qu'il n'y a pas besoin de valider par OK. Si la sortie passe en mode d'intensité constante (indiquée par l'indicateur CI clignotant) l'affichage de gauche montre la tension réelle et non la tension réglée. Si JOG SET V est sélectionné, l'indicateur JOG sous le chiffre sélectionné va clignoter à mi-

vitesse (clignotement 'paresseux'). Pour observer l'effet du réglage pas à pas de la tension réglée, il sera nécessaire soit de couper la sortie (de façon à ce que l'affichage montre de façon permanente la tension réglée), soit d'appuyer sur VIEW V/I LIMITS, ce qui provoque l'affichage de la tension réglée encore 3 secondes après que le mouvement de la molette pas à pas cesse. Noter qu'en mode d'intensité constante, la tension réelle est mesurée et affichée à une résolution de seulement 10mV ; le chiffre 1mV affiche zéro de façon permanente.

Davantage de détails sur la commande pas à pas sont donnés dans le chapitre Utilisation initiale.

Réglage de la limite d'intensité

La sortie étant coupée, l'affichage de droite montre la limite d'intensité avec une résolution de 1mA (0,1mA sur la plage 500 mA).

La limite d'intensité peut être réglée directement à partir du clavier numérique : appuyer sur la touche NUMERIC SET I (réglage numérique d'intensité), entrer la nouvelle valeur à l'aide des touches numériques et confirmer en appuyant sur OK. Les grands principes de la saisie au clavier sont expliqués au chapitre Utilisation initiale, qui devra être lu par les nouveaux utilisateurs.

Lorsque l'on appuie sur SET I, l'affichage donne 0,000 ; une nouvelle intensité est alors saisie (par ex. 1,234A est saisi sous la forme 1, -, 2, 3, 4) et confirmé par OK. La position de la virgule décimale à l'affichage est fixe pour réduire le risque de saisir une mauvaise valeur. En conséquence, et pour éviter de devoir saisir les zéros non-significatifs (par ex. 0,234A est saisi sous la forme -, 2, 3, 4, OK), les nombres à gauche de la virgule décimale sont présentés de façon légèrement différente des nombres à droite de la virgule décimale lors de la saisie ; ceci est évident lors de la saisie des nombres.

Le réglage minimum de tension est 0,001A (0,1mA sur la plage 500mA) ; le réglage maximum est 3,000A, 5,000A ou 500,0mA (QL355) ou 2 000 A, 4 000 A ou 5 000 mA (QL564), selon la plage, c'est à dire qu'il n'y pas de capacité de dépassement de plage.

Appuyer à n'importe quel moment sur OK programmera l'intensité saisie, tous les chiffres restant étant réglés à zéro, par ex. 1, -, 2, OK programmera 1,230A ; 1, OK programmera 1,000A ; appuyer sur OK immédiatement après SET I (tandis que l'affichage indique 0,000A) programmera 0,001A.

Appuyer à n'importe quel moment sur ESCAPE au cours de la séquence, ou ne plus appuyer sur aucune touche pendant les 10 secondes qui suivent l'action précédente renverront l'affichage à sa lecture d'origine avant que la touche SET I ait été actionnée.

Saisir une valeur hors du maximum de la plage (y compris essayer de saisir 2 chiffres avant la virgule) ou essayer de saisir plus de 4 chiffres provoquera un double bip du bruiteur ; la dernière touche actionnée sera ignorée.

La limite d'intensité peut également être réglée à l'aide de la commande pas à pas. Appuyer sur JOG SET I va illuminer la touche I et l'indicateur JOG va clignoter sous le chiffre qui a été réglé pas à pas le dernier. Tant que la touche I est allumée, chaque appui suivant sur va déplacer l'indicateur JOG d'un chiffre sur la gauche ; la sélection 'tourne sur elle-même' de telle sorte que, quand la plus grande valeur d'incrément pas à pas a été atteinte, l'appui suivant la renvoie à la plus basse. La position par défaut à la mise sous tension est sous le chiffre le moins significatif, c'est à dire que le plus faible incrément pas à pas est sélectionné. Les pas qui peuvent être sélectionnés sont 1mA, 10mA et 100mA (0,1mA, 1mA et 10mA sur la plage 500 mA).

La fonction pas à pas étant activée, la limite d'intensité peut être incrémentée ou décrémentée avec la molette de commande pas à pas, avec une résolution de pas indiquée par la position de l'indicateur JOG clignotant. La sortie suit immédiatement le réglage, c'est à dire qu'il n'y pas besoin de valider par OK. La sortie sur l'affichage de droite indiquant l'intensité réelle, et non la limite d'intensité (excepté en mode d'intensité constante). Si JOG SET I est sélectionné, l'indicateur JOG sous le chiffre sélectionné va clignoter à mi-vitesse (clignotement 'paresseux'). Pour observer l'effet du réglage pas à pas de la limite d'intensité, il sera nécessaire soit de couper la sortie (de façon à ce que l'affichage montre de façon permanente la limite d'intensité), soit d'appuyer sur VIEW V/I LIMITS, ce qui provoque l'affichage de la limite d'intensité encore 3 secondes après que le mouvement de la molette pas à pas cesse.

Sortie d'intensité instantanée

La commande de limite d'intensité peut être réglée pour limiter l'intensité de sortie continue à des niveaux descendant jusqu'à 1mA (0.1 mA sur la plage 500mA). Cependant, communément à tous les générateurs de précision d'établi, un condensateur est connecté sur la sortie pour conserver la stabilité et une bonne réponse aux défauts transitoires. Ce condensateur se charge sur la tension de sortie et une mise en court-circuit de la sortie produira une impulsion d'intensité à la décharge du condensateur, ce qui ne dépend pas du réglage de limite d'intensité.

Sélection des plages

L'instrument possède trois plages : 35V/3A, 15V/5A et 35V/500mA (QL355) ou 56 V/2 A, 25 V/4 A et 56 V/500 mA (modèle QL564). La plage sélectionnée est signalée par un indicateur lumineux sous la légende appropriée en haut à droite de l'instrument; quand on sélectionne la plage 500 mA, la légende de l'indicateur est mA pour mettre l'accent sur le fait que l'ampèremètre indique maintenant des milliampères et non des Ampères.

Pour changer de plage, appuyer sur SHIFT suivi de ◀ RANGE ou RANGE ▶ (plage inférieure ou supérieure) ; chaque appui sur ◀ RANGE sélectionne la plage suivante sur la gauche ; chaque appui sur RANGE ▶ sélectionne la plage suivante sur la droite ; il n'y a pas d'enroulement sur elles-mêmes de ces fonctions. Lorsque la plage change, l'indicateur qui représente la nouvelle plage et la touche OK clignotent ; appuyer sur OK programme la nouvelle plage. Pour quitter sans changer de plage, appuyer sur ESCAPE. Appuyer sur n'importe quelle autre clé tant que l'instrument est en mode de changement de plage provoquera l'émission de deux bips par le bruiteur ; aucune autre action n'est effectuée. Si l'on n'appuie pas sur OK dans les 10 secondes qui suivent le dernier appui sur la touche de changement de plage, la sélection de plage reste inchangée.

La plage ne peut être changée que quand la sortie est coupée. Appuyer sur les touches ◀ RANGE ou RANGE ▶ avec la sortie active fera clignoter la touche ON/OFF (marche/arrêt) de la sortie (ainsi que la touche OK). La sortie peut être coupée avec la touche ON/OFF et la plage peut alors être changée en appuyant sur OK, ou bien on pourra appuyer directement sur OK, auquel cas la sortie est automatiquement coupée, ce qui permet ensuite de changer de plage.

Si un changement de plage fait dépasser au réglage de tension ou de limite d'intensité le maximum correspondant de la nouvelle plage, le changement de plage est accepté mais le réglage est ramené à égalité avec le maximum de la nouvelle plage.

Noter que le réglage OVP (protection contre les surtensions) n'est pas modifié lorsque l'on change de plage (par ex. pour le modèle QL355, un réglage OVP de 38V reste valide sur la plage 15V) ; il appartient à l'utilisateur de modifier indépendamment le réglage OVP si nécessaire.

Réglages des sorties – Verrouillage du panneau avant

Pour éviter tout changement accidentel des réglages des sorties sur une configuration en baie ou sur établi, les commandes de plage, tension, limite d'intensité, OVP et OCP du panneau avant peuvent être « verrouillées » et « déverrouillées » à l'aide de la fonction #33, voir la rubrique sur les fonctions supplémentaires. Les boutons ON/OFF des sorties restent déverrouillés, tout comme la sélection de la détection à distance. Le verrouillage du panneau avant continue de fonctionner en mode commande à distance (modèles P uniquement), mais il est ignoré par les commandes à distance.

Sur les modèles à trois sorties, la tension de la sortie AUX est également verrouillée lorsque les réglages de la sortie 1 sont verrouillés, mais les boutons ◀ CONTROL ▶ restent déverrouillés. Toutes les sorties sont verrouillées et déverrouillées ensemble lorsque #33 est utilisé en mode Link, voir les rubriques Sortie auxiliaire et sorties principales-Mode Link.

Connexion à la charge

La charge devra être connectée aux bornes OUTPUT (sortie) positive (rouge) et négative (noire). Les deux sont entièrement flottantes et l'une ou l'autre peuvent être connectées à la masse.

Détection à distance

L'instrument possède une très faible impédance de sortie, mais celle-ci est inévitablement augmentée par la résistance des fils de raccordement. A hautes intensités, ceci peut se traduire

par des différences significatives entre la tension source indiquée et la tension réelle de la charge (deux fils de raccordement de 20mΩ chuteront de 0,2V à 5 A, par exemple). Ce problème peut être minimisé en utilisant des fils de raccordement courts et épais, mais lorsque cela s'avère nécessaire, on peut le surmonter complètement en utilisant la capacité de détection à distance.

Ceci nécessite de connecter les bornes de détection à la sortie sur la charge plutôt que sur la source ; insérer les fils dans les bornes à ressort REMOTE SENSE (détection à distance) et les connecter directement à la charge.

Sélectionner la détection à distance en appuyant sur SHIFT, SENSE ; la touche OK clignote et le témoin au-dessus des bornes de détection à distance s'allume pour montrer que la détection à distance sera sélectionnée si l'on appuie sur OK. Appuyer sur OK pour confirmer ; appuyer sur ESCAPE pour quitter sans changer d'état. La détection à distance est désactivée en appuyant de nouveau sur SHIFT, SENSE ; la touche OK clignote et le témoin au-dessus des bornes de détection à distance s'éteint pour montrer que la détection locale sera restaurée si l'on appuie sur OK. Appuyer sur OK pour confirmer ; appuyer sur ESCAPE pour quitter sans changer d'état.

Pour éviter les problèmes d'instabilité et de réponse aux défauts transitoires, il convient de prendre soin de réaliser un bon couplage entre chaque fil de sortie et de détection. Cela peut se faire en torsadant les fils l'un avec l'autre ou en utilisant un câble blindé coaxialement (détection passant par le conducteur intérieur). Un condensateur électrolytique placé directement sur le point de connexion de la charge peut également s'avérer avantageux.

La chute de tension dans chaque fil de sortie ne doit pas dépasser 0,5 Volts.

Les modèles P disposent de bornes de sortie et de détection sur le panneau arrière, appropriées lorsque l'instrument est utilisé en baie. Les bornes de détection du panneau arrière devront toujours être utilisées avec les connexions de sortie du panneau arrière.

Déclenchement sur défaut de câblage de détection

La sortie sera désactivée si la tension entre une borne de sortie et sa borne de détection correspondante dépasse environ 1V ; ceci se produira si les fils de détection sont câblés à la charge sur la mauvaise sortie ou si l'on tente de prendre une alimentation sur les fils de détection.

Si les bornes de détection présentent des défauts de câblage de ce type, l'affichage envoie le message **SENSE trip** et la sortie est coupée. Appuyer sur ESCAPE à cet instant supprime le message et l'affichage montre ensuite la tension et la limite d'intensité pré-réglées. Une fois la cause du déclenchement corrigée, la sortie peut être réactivée.

Connexion en série ou en parallèle avec d'autres sorties

Les sorties du générateur sont entièrement flottantes et peuvent être utilisées en série avec d'autres générateurs pour produire des tensions CC allant jusqu'à 300V CC.

La tension maximale admissible entre n'importe quelle borne et la terre (\perp) est de 300V CC.

AVERTISSEMENT ! De telles tensions sont excessivement dangereuses et un grand soin devra être apporté à la protection des bornes pour une telle utilisation. En aucun cas on ne devra toucher les bornes de sortie lorsque le générateur est allumé pour une telle utilisation. Tous les branchements aux bornes doivent être établis avec tous les appareils hors tension.

Il convient de noter que le générateur ne peut que produire du courant et non en absorber, ainsi les générateurs ne peuvent être connectés en série en anti-phase.

L'appareil peut être connecté en parallèle avec d'autres pour produire des courants plus forts. Lorsque plusieurs appareils sont connectés en parallèle, la tension de sortie sera égale à celle du générateur ayant le plus grand réglage de sortie, jusqu'à ce que le courant consommé dépasse son réglage de limite d'intensité, moment auquel la sortie tombera au réglage le plus élevé suivant, et ainsi de suite. En mode d'intensité constante, les appareils peuvent être connectés en parallèle pour fournir une intensité égale à la somme des réglages de limite d'intensité.

Noter que les bornes de sortie sont calibrées à 15A maximum ; si plusieurs sorties sont exploitées en parallèle pour fournir des intensités supérieures à cette dernière, la jonction devra être effectuée en un point séparé, et non sur l'une des bornes.

Protection contre les surtensions

La protection contre les surtensions (OVP) peut être réglée de 1,0V à 40V (modèle QL355) ou à 60 V (modèle QL564). Si la tension de sortie dépasse l'OVP réglée, la sortie est immédiatement coupée (en général dans les 100µs), évitant ainsi l'endommagement du circuit testé. Le circuit OVP protégera contre les réglages de tension excessive accidentels à partir du panneau avant ou par l'intermédiaire d'interfaces de télécommande, de tensions externes imprimées sur les bornes de sortie ou d'une défaillance du circuit de commande de l'instrument lui-même.

Pour régler OVP, appuyer sur SHIFT, OVP ; l'indicateur JOG à pas de 100mV va commencer à clignoter et la molette rotative de réglage pas à pas peut être utilisée pour incrémenter ou décrémenter le réglage OVP par pas de 100mV. Appuyer sur OK pour confirmer le nouveau réglage ; pour quitter sans saisir une nouvelle valeur, appuyer sur ESCAPE. Les réglages par défaut d'usine sont 40,0 V (modèle QL355) et 60 V (modèle QL564).

Si l'OVP se déclenche, l'affichage présente le message **OVP trip** et la sortie est coupée. Appuyer sur ESCAPE à cet instant supprime le message et l'affichage montre ensuite la tension et la limite d'intensité pré-réglées. Une fois la cause de l'OVP éliminée (ou la limite d'OVP modifiée), la sortie peut être réactivée.

Noter que le réglage OVP ne change pas quand on change de plage (par ex. pour le modèle QL355, un réglage OVP de 38V reste valide sur la plage 15V) ; il appartient à l'utilisateur de modifier indépendamment le réglage OVP si nécessaire.

Noter aussi qu'il est possible et valide de régler l'OVP sous la tension réglée. Si l'alimentation est en mode d'intensité constante, la tension de sortie sera inférieure à la tension réglée ; l'OVP pourra être réglée de façon à ce qu'elle soit supérieure à la tension de sortie réelle mais inférieure à la tension réglée. Ceci pourra être utilisé pour déclencher la sortie en condition de défaut ayant provoqué l'augmentation de l'impédance de la charge et par conséquent la montée de la tension de sortie réelle au-dessus du point d'OVP.

Protection contre les surintensités

La protection contre les surintensités (OCP) peut être réglée de 0,01A à 5,5A (modèle QL355) ou à 4,4 A (modèle QL564). Si l'intensité de sortie dépasse l'OCP réglée, la sortie est coupée (en général dans les 35ms).

Pour régler OCP, appuyer sur SHIFT, OCP ; l'indicateur JOG à pas de 10mA va commencer à clignoter et la molette rotative de réglage pas à pas peut être utilisée pour incrémenter ou décrémenter le réglage OCP par pas de 10mA. Appuyer sur OK pour confirmer le nouveau réglage ; pour quitter sans saisir une nouvelle valeur, appuyer sur ESCAPE. Le réglage par défaut d'usine est de 5,50A (modèle QL355) ou 4,4 A (modèle QL564).

Si l'OCP se déclenche, l'affichage présente le message **OCP trip** et la sortie est coupée. Appuyer sur ESCAPE à cet instant supprime le message et l'affichage montre ensuite la tension et la limite d'intensité pré-réglées. Une fois la cause de l'OCP éliminée (ou la limite d'OCP modifiée), la sortie peut être réactivée.

Noter que comme pour l'OVP, le réglage OCP ne change pas quand on change de plage.

Noter aussi qu'il est possible et valide de régler l'OCP sous la limite d'intensité réglée. Par exemple, le générateur peut être utilisé pour tester de façon répétitive un appareil à tester (AAT) qui prend normalement une intensité de pointe, disons de 2 A. Par contre, une AAT défectueuse consommerait une intensité de plus de 2 A et serait endommagée en étant laissée dans un état d'intensité limitée à 2 A. Dans ce cas, la limite d'intensité pourrait être réglée à disons 2,1A, et l'OCP réglée à 2,0A pour s'assurer que l'AAT défectueuse déclencherait la coupure de l'alimentation.

Protection de sortie

En plus d'OVP et OCP pour la protection contre les surtensions et surintensités directes, la sortie est protégée des tensions inverses par une diode ; le courant continu inverse ne doit pas dépasser 3 A, bien que des défauts transitoires puissent être beaucoup plus élevés.

Puissance de sortie (V x A)

Si l'on appuie sur SHIFT, V x A, l'affichage de tension montre le produit de la tension de sortie mesurée par l'intensité mesurée, et l'affichage d'intensité indique **UA** ; l'affichage de la puissance de sortie est mise à jour en continu au taux de mesure normal. Le mode Output Power (Puissance de sortie) est annulé en appuyant à nouveau sur ESCAPE ou V x A. La commande pas à pas est temporairement désactivée (et les indicateurs JOG sont éteints) pendant l'affichage V x A.

Déclenchement de température

Si la température limite de sûreté interne est dépassée en raison, par exemple, de l'obstruction des événements du ventilateur, la sortie est coupée et l'affichage indique **OTP triP**. Appuyer sur ESCAPE à cet instant réaliser l'une de ces deux choses :

- i. Si la condition de surtempérature a déjà disparu, le message sera supprimé et l'affichage indiquera ensuite la tension et la limite d'intensité pré-réglées. En supposant que la cause de la surtempérature a été rectifiée, la sortie peut être réactivée.
- ii. Si l'instrument est toujours au-dessus de la température limite de sûreté, le message **OTP triP** clignotera lentement (clignotement 'paresseux') jusqu'à ce que l'instrument ait refroidi ; à ce moment-là, l'affichage montrera de nouveau la tension et la limite d'intensité pré-réglées. En supposant que la cause de la surtempérature a été rectifiée, la sortie peut être réactivée.

Sortie d'alarme

Le connecteur à 2 broches en retrait sur le panneau arrière est directement connecté à un transistor de basculement NPN opto-isolé (broche 1 émettrice, broche 2 collectrice) qui est activé (c'est à dire 'fermeture' de l'interrupteur) en fonction des conditions spécifiées dans la section Fonctions supplémentaires, voir plus loin. La condition de défaut est la fermeture de l'interrupteur pour toute condition de déclenchement (OVP, OCP, SENSE ou OTP). La tension maximale permise en circuit ouvert sur l'interrupteur est de 30V CC et l'intensité nominale absorbée pour la fermeture de l'interrupteur est de 1mA.

Enregistrer les réglages

L'instrument peut stocker 50 configurations pour chaque sortie dans une mémoire non-volatile ; les paramètres enregistrés sont la plage, la tension, la limite d'intensité, OVP et OCP. L'état de la sortie et le réglage de détection à distance ne sont pas enregistrés. De plus, 50 réglages Mode Link supplémentaires peuvent être sauvegardés ; voir la rubrique Sorties principales – Mode Link.

Pour enregistrer une configuration, appuyer sur SHIFT, STORE ; l'affichage montre **stop** sur la gauche, ainsi que le numéro de la mémoire (0 à 49) et son état (**E** pour mémoire vide ou **F** pour mémoire pleine) sur la droite. À ce moment-là, la fonction SHIFT est annulée (le témoin lumineux s'éteint). Le numéro de la mémoire (0 à 49) peut être réglé directement à partir du clavier numérique ou à l'aide de la molette de commande pas à pas pour augmenter/réduire le numéro affiché ; le témoin JOG sous le numéro de la mémoire clignote pour indiquer que la commande pas à pas est activée. Choisir le numéro de mémoire requis par l'une ou l'autre des méthodes proposées et appuyer sur OK pour sauvegarder les réglages et revenir à l'affichage indiquant V et I. La fonction de sauvegarde peut encore être utilisée lorsque les réglages des sorties ont été « verrouillés » à l'aide de la fonction #33. Une mémoire pleine peut être écrasée avec de nouveaux réglages. A tout moment avant d'appuyer sur la touche OK, la fonction de mémoire peut être quittée sans sauvegarder de configurations en appuyant sur ESCAPE ou en attendant 10 secondes après la dernière saisie au clavier.

Effacer des réglages enregistrés

N'importe quelle mémoire peut être vidée de la manière suivante : sélectionner la mémoire en appuyant sur SHIFT, STORE, et choisir le numéro de mémoire requis à l'aide du clavier numérique ou de la commande pas à pas comme décrit ci-dessus ; à ce moment, appuyer sur **DEL** . L'affichage montre maintenant **del** au lieu de **sto**, par ex. **del 29 F** ; appuyer sur OK supprime le contenu de la mémoire. Tous les réglages de la sortie mis en mémoire peuvent également être supprimés simultanément à l'aide de la fonction #98 ; voir la rubrique Fonctions supplémentaires.

Rappeler des réglages

Pour rappeler une configuration, appuyer tout d'abord sur SHIFT, RECALL ; l'affichage indique maintenant **REC.** sur la gauche, ainsi que le numéro de la mémoire (0 à 49) et son état (**E** pour mémoire vide ou **F** pour mémoire pleine) sur la droite lorsque chaque mémoire est sélectionnée, soit à l'aide de la commande pas à pas, soit avec le clavier numérique (comme pour sauvegarder les réglages, voir ci-dessus). À ce moment-là, la fonction SHIFT est annulée (le témoin lumineux s'éteint). Si la mémoire sélectionnée est pleine (**F**), l'affichage change et clignote en présentant les valeurs V et I de cette mémoire ; appuyer sur OK pour rappeler les réglages en mémoire et revenir à l'affichage indiquant V et I. Si la mémoire sélectionnée est vide (**E**), l'affichage clignote ----- pour indiquer que c'est bien le cas. Il n'est pas possible de rappeler une mémoire « vide » (un signal sonore d'avertissement retentira en cas de pression du bouton OK) ; sélectionner une mémoire pleine ou appuyer sur ESCAPE pour quitter la fonction de Rappel. La fonction Recall (Rappel) ne peut pas être utilisée si la sortie est « verrouillée ».

A tout moment avant d'appuyer sur la touche OK, la fonction de rappel peut être quittée sans rappeler une configuration en appuyant sur ESCAPE ou en attendant 10 secondes après la dernière saisie au clavier.

Les réglages peuvent être rappelés avec la sortie en marche ou arrêtée. Cependant, si le réglage rappelé implique un changement de plage, la sortie est coupée pour éviter toute perturbation transitoire. Après avoir appuyé sur SHIFT, RECALL, et avoir choisi le numéro de la mémoire, la touche ON/OFF va clignoter (ainsi que la touche OK) si la réalisation du rappel implique un changement de plage. La sortie peut être coupée avec la touche ON/OFF, le rappel peut ensuite être réalisé en appuyant sur OK, ou bien on peut appuyer directement sur OK, auquel cas la sortie est automatiquement coupée et le rappel réalisé.

Fonctions supplémentaires

Des variations de certaines fonctions par défaut d'usine peuvent être programmées par l'utilisateur à l'aide de l'option de fonctions supplémentaires #. Chaque changement de fonction, détaillé dans la liste ci-dessous, est accessible en appuyant sur SHIFT, #, nn, où nn est le numéro à 2 chiffres de la liste ci-dessous ; l'affichage passe à **HASH No.** après SHIFT, # et le bruiteur donne un bip de confirmation lorsque la saisie du nombre à 2 chiffres est terminée. Comme indiqué dans le paragraphe d'introduction de cette section, les fonctions # peuvent être réglées indépendamment (c'est à dire différemment) pour chaque sortie principale ; noter, cependant, que les fonctions #02, #03 et #21 qui s'appliquent à la sortie auxiliaire ne peuvent être réglées que lorsque ◀ CONTROL ▶ est assigné à la Sortie 1.

Les réglages de chaque sortie principale peuvent être verrouillés/déverrouillés individuellement à l'aide de #33 et du ◀ CONTROL ▶ affecté à la sortie respective ; sur les modèles T, les réglages AUX sont également verrouillés/déverrouillés lorsque la sortie 1 est verrouillée/déverrouillée. Les réglages de toutes les sorties sont verrouillés/déverrouillés ensemble si #33 est utilisé et ◀ CONTROL ▶ réglé sur mode LINK.

# Code	Fonction
00	Sortie principale toujours coupée à la mise sous tension (réglage par défaut d'usine).
01	Statut de la sortie principale à la mise sous tension identique à la dernière mise hors tension.
02	Sortie aux. (modèles T uniquement) toujours coupée à la mise sous tension (réglage par défaut d'usine) Réglé avec le contrôle assigné à la Sortie 1.
03	Statut de la sortie aux. (modèles T uniquement) à la mise sous tension identique à la dernière mise hors tension. Réglé avec le contrôle assigné à la Sortie 1.
20	Sortie d'alarme 'ouverte' pour Sortie principale coupée, 'fermée' pour Sortie principale active.

-
- 21 Sortie d'alarme 'fermée' quand la Sortie aux. est en limite d'intensité. Réglé avec le contrôle assigné à la Sortie 1 ; s'applique à l'alarme de Sortie 1 seulement.
 - 22 Sortie d'alarme 'fermée' quand un déclenchement de surtempérature survient.
 - 23 Sortie d'alarme 'fermée' quand un déclenchement de détection survient.
 - 24 Sortie d'alarme 'fermée' quand un déclenchement de surintensité survient.
 - 25 Sortie d'alarme 'fermée' quand un déclenchement de surtension survient.
 - 26 Sortie d'alarme 'fermée' quand un déclenchement quelconque survient (réglage par défaut d'usine).
 - 30 Arrêt du bruiteur.
 - 31 Bruiteur en marche (réglage par défaut d'usine). Un bip simple indique une confirmation, un double bip indique une mauvaise saisie.
 - 33 Verrouille/déverrouille les réglages. Noter que les réglages de la sortie AUX sont verrouillés avec la sortie 1.
 - 40 Le chiffre de réglage pas à pas clignote, l'indicateur JOG ne clignote que quand le pas à pas est 'masqué'.
 - 41 L'indicateur JOG clignote toujours, excepté quand il est 'masqué' (réglage par défaut d'usine).
 - 42 L'indicateur JOG ne clignote pas, excepté quand il est 'masqué' (clignotement paresseux)
 - 91 Charge les paramètres d'étalonnage par défaut. Se reporter au guide d'entretien.
 - 92 Indique le numéro de version du microprogramme dans l'afficheur.
 - 93 Règle ces paramètres # à leur réglage par défaut d'usine.
 - 94 Charge les réglages par défaut d'usine (voir ci-dessous)
 - 98 Efface toutes les mémoires de réglage de la sortie. La sortie AUX est toujours effacée avec O/P1.
En mode LINK, efface toutes les mémoires dans tous les modes (O/P1, O/P2, AUX et LINK).
 - 99 Entre en mode de calibrage. Se reporter au guide d'entretien.

Réglages par défaut d'usine

Les réglages par défaut de sortie d'usine (qui s'appliqueront à la première mise en marche) sont les suivants :

Plage :	QL355: 35V/3A	QL564: 56V/2A
Tension :	QL355: 1.000V	QL564: 1.000V
Limite d'intensité :	QL355: 1.000A	QL564: 1.000A
OVP :	QL355: 40V	QL564: 60V
OCP :	QL355: 5.5A	QL564: 4.4A
Sortie :	Sortie coupée ; détection locale	
Réglages # :	00	Sortie principale toujours coupée à la mise sous tension.
	02	Sortie aux. toujours coupée à la mise sous tension (fonction # de la Sortie 1 # seulement).
	26	Sortie d'alarme 'fermée' quand un déclenchement quelconque survient
	31	Bruiteur en marche.
	41	L'indicateur JOG clignote toujours, clignotement 'paresseux' quand il est masqué.

RS232 : 9 600 Bauds (versions P uniquement)

Adresse : 11 (versions P uniquement)

Messages d'erreur

Les erreurs matérielles suivantes sont indiquées par l'apparition du numéro d'erreur approprié à l'écran. La touche OK va clignoter. Si on appuie sur cette touche, l'erreur sera ignorée et l'opération continuera de la manière décrite.

Erreur N°.	Description de l'erreur	Action à l'appui sur la touche OK
1	Constantes d'étalonnage corrompues à la mise sous tension	Charge les paramètres d'étalonnage par défaut
2	Fonctions # corrompues à la mise sous tension	Charge les réglages # par défaut
3	Réglages de mise hors tension mal chargés à la mise sous tension	Charge les réglages de mise sous tension par défaut d'usine

Mettre l'instrument hors tension avec le message d'erreur affiché laissera tous les réglages inchangés.

Sorties principales – Mode liaison (Link - modèles T uniquement)

En mode Link, sélectionné en appuyant sur la touche LINK, les paramètres clés des deux Sorties Principales sont ajustés ensemble ; une fois le mode Link sélectionné les deux touches ◀ CONTROL ▶ (1 et 2) sont allumées pour montrer que les deux sorties sont sélectionnées.

Les paragraphes suivants décrivent seulement les différences entre le fonctionnement indépendant et lié ; ils devront être lus conjointement aux paragraphes correspondants dans la section Sorties principales.

Fonctionnement en mode Link – Vue d'ensemble

Le contrôle des deux sorties principales peut être "lié" de façon à ce que les changements s'appliquent aux deux sorties simultanément. Il peut y avoir plusieurs raisons pour vouloir le faire:

1. Câblage en série ou parallèle

L'utilisateur peut souhaiter créer une sortie avec une capacité de soit deux fois la tension soit deux fois l'intensité, voir la section Connexion en série ou en parallèle avec d'autres sorties, page 15. Le mode Link fournit un moyen commode de contrôler deux sorties lorsqu'elles sont connectées en série ou en parallèle.

2. Traçage des tensions (ou intensités)

En mode Link, utiliser le Réglage numérique fixera des tensions et/ou intensités égales aux deux sorties. Le contrôle des sorties peut également être lié à des tensions et/ou des intensités différentes réglées sur les sorties. L'utilisation de la commande pas à pas apportera alors des changements égaux aux deux sorties.

3. Rappel simultané des réglages enregistrés

Chaque sortie a son propre jeu de 50 mémoires. Cependant, en mode Link, un autre jeu de 50 mémoires est disponible et peut enregistrer des réglages pour les deux sorties. Des tensions et intensités peuvent être réglées individuellement pour chaque sortie et le contrôle mis en mode Link avant enregistrement. Les réglages enregistrés peuvent alors être rappelés sur les deux sorties simultanément. L'usage de la fonction #98 en mode Link effacera toutes les mémoires des 3 sorties dans tous les modes ; voir la rubrique concernant les fonctions supplémentaires.

L'usage de la fonction #33 en mode Link verrouille/déverrouille les commandes du panneau avant simultanément pour les trois sorties.

Note : Les réglages existant de la Sortie 1 peuvent être doublés sur la Sortie 2 à l'aide de la fonction Copy avant ou après liaison.

En mode Link, les fonctions de contrôle sont limitées au Réglage de plage, Réglage de

tension et Réglage d'intensité (Réglage numérique et Réglage pas à pas), plus Enregistrer et Rappeler. OVP, OCP et Détection ne peuvent être modifiées en mode lié.

Le contrôle Marche/Arrêt de chaque sortie reste séparé en mode Link. Pour allumer ou éteindre les sorties en même temps, les boutons ALL ON/ALL OFF, indépendants du mode Link, doivent être utilisés.

Sélectionner le mode Link

La seule contrainte à la sélection du mode Link est que les deux Sorties principales doivent déjà être réglées sur la même plage ; en particulier, les sorties peuvent être liées même si leurs réglages de tension de sortie et de limite d'intensité sont différents. Appuyer sur LINK si des plages différentes sont réglées fera sonner deux fois les bruiteurs et l'indicateur de plage de la sortie précédemment non-sélectionnée clignotera pendant 2 secondes.

Sélectionner le mode Link annulera toute sélection de commande pas à pas réglée sur l'une ou l'autre Sortie principale.

Régler la tension et régler la limite d'intensité

Régler la tension de sortie et la limite d'intensité par la saisie numérique ou par la commande pas à pas est pour l'essentiel identique aux sorties en mode indépendant. Avec la saisie numérique les deux sorties seront réglées exactement à la même nouvelle tension de sortie et à la même limite d'intensité nouvelle, quels que soient les réglages au moment où les sorties ont été liées. Noter qu'il peut exister une différence de temps finie entre les changements des deux sorties, même si elles changent par rapport au même réglage initial ; en général cette différence de temps ne devrait pas dépasser 40ms (80ms maxi). Cependant, si les réglages étaient différents au moment où les sorties ont été liées, modifier la tension ou la limite d'intensité à l'aide de la commande pas à pas maintiendra la différence entre les deux sorties en incrémentant/décrémentant chaque sortie du même pas, c'est à dire que les sorties se suivront l'une l'autre. Ce suivi sera maintenu jusqu'à ce que l'une des sorties atteigne la limite de la plage, auquel cas un pas supplémentaire de la commande pas à pas fera sonner le bruiteur pour cette sortie (la sortie restant à la limite de la plage) tandis que la sortie dans la plage continue de changer, c'est à dire que le suivi cesse et que les sorties convergent à chaque pas supplémentaire. Si l'incrément/décrément est inversé, la nouvelle différence (plus petite) entre les sorties est conservée jusqu'à ce que l'une des sorties atteigne la limite de plage dans l'autre direction.

Si l'on quitte le mode Link tandis que la commande pas à pas est sélectionnée, cette dernière continue d'être active sur la sortie sélectionnée.

Enregistrer et rappeler

En mode Link, 50 autres mémoires non-volatiles, assez distinctes des 50 mémoires de chaque sortie en mode indépendant, sont disponibles. Les paramètres stockés sont Plage, Tension, Limite d'intensité, OVP et OCP. Le fonctionnement en mode Link est exactement celui décrit dans les paragraphes Enregistrer, Rappeler et Supprimer de la section Sorties principales ; les messages d'affichage décrits dans ces sections apparaissent dans les deux affichages lorsque le mode Link est sélectionné.

OVP, OCP et détection

OVP, OCP et détection ne peuvent être réglées que lorsque l'un ou l'autre canal est sélectionné indépendamment. Les réglages sont maintenus lorsque le mode Link est sélectionné ; OVP et OCP peuvent être sauvegardés dans le cadre d'une configuration en mode Link mais c'est impossible pour la Détection. Si l'on tente de modifier OVP, OCP ou Détection en mode Link, l'affichage de la Sortie 1 va clignoter avec **SELCt 1or2** pour rappeler à l'utilisateur que ces paramètres doivent être réglés indépendamment pour chaque canal. Appuyer sur ESCAPE pour annuler l'affichage clignotant, assigner le contrôle au canal approprié à l'aide des touches ◀ CONTROL ▶ 1 ou 2 et régler OVP, OCP, ou Détection comme décrit pour les sorties individuelles.

Puissance de sortie

Appuyer sur SHIFT, V x A provoque l'affichage de la puissance de sortie des deux sorties simultanément dans leurs affichages respectifs (V x A en affichage de tension, **UA** en affichage d'intensité) exactement comme décrit pour le fonctionnement indépendant.

Fonctions supplémentaires

Les fonctions # décrites dans le paragraphe Fonctions supplémentaires de la section Sorties principales peuvent également être réglées lorsque l'instrument est en mode Link ; les deux affichages montreront **HASH No. _** après avoir appuyé sur SHIFT, #. Toute fonction # réglée de cette manière sera bien sûr identique pour les deux sorties. Cependant, les fonctions # peuvent être différentes pour chaque sortie si elles sont réglées séparément tandis que l'appareil est en mode indépendant et la sélection des fonctions sera maintenue pour chaque sortie même quand les sorties seront en mode Link.

Type de bus et adresse/vitesse de transmission

Le type de bus, l'adresse et la vitesse de transmission ne peuvent être réglés que lorsque le contrôle est assigné à la Sortie 2. L'affichage de la Sortie 2 est utilisé pour montrer les paramètres réglés, exactement comme décrit pour le fonctionnement indépendant. Si l'on tente de régler ces paramètres en mode Link, ou avec la Sortie 1 sélectionnée, l'affichage de la Sortie 1 clignote avec **SElct P.U._2** pour inviter à sélectionner la Sortie 2. Appuyer sur Escape pour effacer l'invite à l'écran (ou attendre qu'elle disparaisse), puis sélectionner la Sortie 2.

Sorties principale – Fonction copier (modèles T uniquement)

Les principaux réglages de la Sortie 1 peuvent être copiés sur la Sortie 2 en utilisant la fonction Copier, quel que soit le mode ◀ CONTROL ▶ (1, 2 ou LINK) actuellement sélectionné. Les paramètres copiés sont Plage, Tension, Limite d'intensité, OVP et OCP; le statut de Détection, ON/OFF, la commande pas à pas et le contenu enregistré ne sont pas copiés.

Appuyer sur SHIFT, COPY 1>2 provoque l'apparition des réglages de Tension, Intensité et Plage de la Sortie 1 sur les affichages de la Sortie 2 en mode clignotant ; la touche OK clignote aussi. Appuyer sur OK confirme et met en œuvre l'opération de copie, appuyer sur ESCAPE à cet instant abandonne l'opération.

Si l'opération de copie provoque un changement de plage sur la Sortie 2, et que celle-ci est active, alors la touche ON/OFF Sortie 2 clignote aussi et la sortie est coupée lorsque l'on appuie sur la touche OK ; la sortie peut également être coupée directement avec sa touche ON/OFF avant d'appuyer sur OK.

Sortie auxiliaire (modèles T uniquement)

La sortie AUX peut fournir jusqu'à 3 ampères et une tension de sortie de 1,00 V à 6,00 V. La tension de sortie est réglée au moyen de la commande pas à pas (uniquement) avec une résolution de pas de 10 mV ; la limite d'intensité est fixée à ≥ 3 A.

La tension de sortie AUX peut être réglée et la tension et l'intensité surveillées sur l'affichage de la sortie principale 1 en appuyant plusieurs fois sur le bouton SET/VIEW situé à côté des bornes AUX. Appuyer une fois pour afficher V et I AUX (**A** est affiché devant le réglage V pour indiquer qu'il s'agit de la sortie AUX), appuyer à nouveau pour afficher V et I pour la sortie 1.

La sortie AUX est activée et désactivée avec le bouton AUX ON/OFF ; le bouton s'allume lorsqu'AUX est activée. Lorsque la sortie AUX est désactivée et que les V et I pour AUX sont affichés sur l'affichage de la sortie 1, la tension de sortie AUX peut être prévisualisée et réglée à l'aide de la molette de commande pas à pas ; la limite d'intensité est fixe et l'aperçu affiche 3,00 A. Lorsque la sortie AUX est activée, l'affichage de la sortie 1 présente la tension et l'intensité réelles de la sortie AUX.

La sortie AUX est protégée contre les surcharges d'intensité et les courts-circuits momentanés comme suit : Lorsque l'intensité de charge dépasse $\sim 3,00$ A, le voyant lumineux I_{LIMIT} s'allume pour indiquer que la régulation n'est plus maintenue. Si cette condition de surcharge se poursuit pendant plus de 5 secondes environ, la sortie sera coupée ; le bouton AUX ON/OFF s'éteindra, le voyant lumineux I_{LIMIT} clignotera et l'affichage de la sortie 1 (s'il est réglé afin d'afficher V et I

pour la sortie AUX) présentera le message **trip** au lieu de la mesure de l'intensité. Une pression sur le bouton AUX ON/OFF permet de réinitialiser le voyant lumineux I_{LIMIT} et l'affichage de la sortie 1 pour indiquer la tension et la limite d'intensité pré-réglées pour la sortie AUX. Une fois que le problème de surcharge est éliminé, la sortie AUX peut être activée à nouveau.

10 autres mémoires non volatiles, distinctes des 50 mémoires pour chaque sortie principale et fonctionnement en mode Link, sont disponibles pour sauvegarder les réglages de tension de sortie AUX. Appuyer sur le bouton SET/VIEW pour afficher V et I pour la sortie AUX dans l'affichage de la sortie 1 ; le fonctionnement est alors identique à celui décrit dans les paragraphes Enregistrer, Rappeler et Effacer du chapitre sur les sorties principales.

Les bornes de sortie sont dupliquées sur le panneau arrière (bornes sans vis) pour un usage en baie ; celles-ci ne permettent pas d'utiliser les fonctions de détection à distance.

Les caractéristiques suivantes de la sortie AUX peuvent être réglées/surveillées au moyen des interfaces à distance :

- Réglage de la tension de sortie ; lecture de la tension de sortie réglée.

- Lecture des valeurs réelles de la tension de sortie et de l'intensité.

- Réglage d'un incrément ΔV ; lecture de l'incrément réglé.

- Augmentation/diminution de la tension de sortie par ΔV .

- Activation et désactivation de la sortie AUX.

- Lecture du statut on/off de la sortie.

- Statut de la limite d'intensité et du déclenchement d'intensité (par le biais de la commande LSR2?, voir Modèle de statut).

De plus amples informations sont disponibles dans la section concernant les commandes à distance.

Fonctionnement à distance (modèles P uniquement)

Il est possible de commander l'appareil à distance par le biais des interfaces RS232, USB, LAN ou GPIB.

La télécommande USB fonctionne de la même manière que pour l'utilisation d'une interface RS232, mais par l'intermédiaire du connecteur USB. Le logiciel fourni avec l'appareil configure l'ordinateur de contrôle pour traiter la connexion USB comme un port COM virtuel. Le logiciel d'application de l'ordinateur peut ensuite communiquer avec l'appareil via le port COM.

L'interface LAN (réseau local) est conçue pour répondre aux critères LXI (Lan eXtensions for Instrumentation) de version 1.2 ; l'appareil est conforme aux critères de Classe C. Il est possible d'utiliser l'interface LAN à distance grâce au protocole de prises TCP/IP. L'appareil comprend également un serveur Web de base qui fournit des informations sur l'appareil et permet de le configurer à partir d'un logiciel de navigation Web. Il est également possible de contrôler une ligne de commande simple à partir du logiciel de navigation.

Par défaut, toutes les interfaces sont sous tension en permanence (il s'agit d'une exigence LXI), mais l'accès aux interfaces individuelles peut être restreint à l'aide des options de configuration sur les pages Web.

Verrouillage de l'interface

Toutes les interfaces sont actives en permanence ; cela élimine la nécessité de sélectionner l'interface active et représente également une exigence de LXI. Afin de réduire le risque que l'instrument soit sous le contrôle de deux interfaces en même temps par inadvertance, un simple mécanisme de verrouillage et de déverrouillage est fourni dans le jeu d'instructions. Le verrou est automatiquement débloqué lorsqu'il est possible de détecter une déconnexion et lorsque le bouton local est enfoncé. L'accès aux interfaces peut également être restreint à l'aide des pages Web.

Toute interface peut requérir le contrôle exclusif de l'appareil en envoyant une commande « IFLOCK ». Le verrou ne peut être débloqué qu'en envoyant une commande « IFUNLOCK » à partir de la session d'interface qui contrôle actuellement le verrou et peut être interrogée à partir de n'importe quelle interface par l'envoi d'une commande « IFLOCK? ». La réponse à l'une de ces commandes sera "-1" si le verrou est détenu par une autre instance d'interface, "0" si l'interface est libre et "1" si le verrou est détenu par l'instance d'interface effectuant la requête. L'envoi de toute commande depuis une interface sans droits de commande qui tente de modifier le statut de l'instrument définit un bit 4 du Event Status Register Standard et place 200 dans le Execution Error Register pour indiquer que les droits sont insuffisants pour l'action requise.

Remarque : il est également possible de configurer les droits d'une interface spécifique soit en « lecture seule » soit en « pas d'accès » à partir de l'interface de la page Web.

Sélection de l'adresse et de la vitesse de transmission et présentation du statut de l'interface

La fonction adresse de l'appareil est requise uniquement par l'interface GPIB. Cependant, il est possible d'utiliser la commande ADDRESS? sur toutes les interfaces pour identifier facilement l'appareil contrôlé par un port COM (pour la connexion RS232 ou USB) ou une prise TCP (pour le LAN) spécifique. Remarque : l'interface LAN dispose également d'une fonction « Identifier » séparée, accessible à partir des pages Web de l'appareil qui fait clignoter l'écran d'affichage de l'appareil jusqu'à l'annulation de la fonction.

Pour accéder à l'adresse de l'interface ou à la vitesse de transmission, le mode ◀ CONTROL ▶ doit d'abord être réglé sur 2 (en sélectionnant la sortie 2 uniquement). Appuyer sur SHIFT, Add/Baud pour afficher l'adresse bus de l'appareil actuellement sélectionné. Appuyer à nouveau sur Add/Baud pour afficher la vitesse de transmission actuellement sélectionnée et alterner entre les deux par pressions répétées de la touche.

Pour modifier l'adresse, faire défiler les adresses disponibles en utilisant la molette commande pas à pas lorsque l'adresse désirée est affichée. L'adresse peut être réglée entre 1 et 31 inclus.

L'adresse peut également être définie depuis les pages Web de l'appareil. Pour modifier la vitesse de transmission, faire défiler les vitesses disponibles (de 600 à 19 200, défaut d'usine réglé sur 9 600) à l'aide de la molette de commande pas à pas lorsque la vitesse de transmission est affichée.

Appuyer sur OK pour sélectionner la dernière adresse et la dernière vitesse de transmission affichée ou sur ESCAPE pour conserver les sélections précédentes.

Par défaut, toutes les interfaces sont actives à tout moment. Il est cependant possible de configurer les droits d'une interface spécifique soit en « lecture seule » soit en « pas d'accès » à partir de l'interface de la page Web. Le statut des droits de l'interface peut être visionné, mais ne peut pas être changé à partir du panneau avant.

Pour visionner les droits de l'interface, le mode ◀ CONTROL ▶ doit d'abord être réglé sur 2 (en sélectionnant la sortie 2 uniquement). Appuyer sur SHIFT, Bus Type pour afficher tout d'abord le statut de l'interface GPIB. Pour consulter le statut des droits d'une autre interface, faire défiler la liste de l'interface à l'aide de la molette de commande pas à pas jusqu'à ce que l'interface requise s'affiche. Le statut affiché sera **Full**, **oFF** ou **rEAd**.

Fonctionnement à distance ou local

À la mise sous tension, l'appareil est en fonctionnement local et le voyant REM est éteint. Dans cet état, toutes les opérations sont possibles à partir du clavier. Lorsque l'appareil est adressé comme écouteur et qu'il reçoit une commande, il passe en fonctionnement à distance et le voyant REM s'allume. Dans cet état, le clavier est verrouillé et seules les commandes à distance sont prises en compte. Il est possible de refaire passer l'appareil à l'état local en appuyant sur la touche LOCAL ; toutefois, l'effet de cette action subsistera uniquement jusqu'à ce que l'appareil soit ré adressé ou qu'il reçoive un autre caractère de l'interface ; à ce moment, il sera possible de repasser à nouveau à l'état de fonctionnement à distance.

Interface RS232

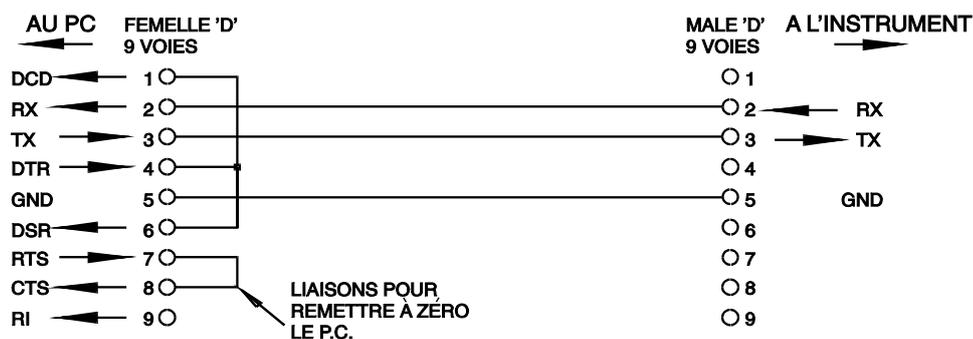
Connecteur d'interface RS232

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

Broche	Nom	Description
1	RI	Assertion passive (+V à travers 10 k Ω)
2	TXD	Données transmises à partir de l'appareil
3	RXD	Données reçues par l'appareil
4	CTS	
5	GND	Terre de signal
6	RTS	Assertion passive (+V à travers 10 k Ω)
7	DSR	Aucune connexion interne
8	DTR	
9	CD	Aucune connexion interne

Connexions RS232

L'interface RS232 doit être connectée à un port PC standard à l'aide d'un câble 1:1 mâle femelle entièrement câblé sans connexion croisée. Il est également possible de connecter uniquement les broches 2, 3 et 5 au PC, mais avec des liaisons dans le connecteur côté PC entre les broches 1, 4 et 6 et entre les broches 7 et 8, se reporter au schéma.



La sélection de la vitesse de transmission a été décrite précédemment (chapitre Sélection de l'adresse et de la vitesse de transmission), les autres paramètres sont fixés comme suit :

Bits de départ : 1

Parité : Aucune

Bits de données : 8

Bits d'arrêt : 1

Jeu de caractères RS232

En raison de la nécessité d'un protocole XON/XOFF, il n'est possible de transmettre que des données en code ASCII ; les blocs binaires ne sont pas admis. Le bit 7 des codes ASCII est ignoré, c'est-à-dire qu'il est supposé bas. Aucune distinction n'est faite entre les majuscules et les minuscules pour les mnémoniques de commande et on peut les mélanger librement. Dans ce manuel, 20H signifie 20 en hexadécimal.

Interface USB

L'interface USB est un port COM virtuel pouvant être contrôlé à partir d'un PC comme s'il s'agissait d'un appareil RS232. L'appareil est fourni avec un CD contenant un fichier .inf pour les pilotes Microsoft standard disponibles sous Windows 2000, XP, Vista and Windows 7 ; le logiciel d'aide à l'installation installe le lecteur (32-bit ou 64-bit) approprié en fonction du système d'exploitation du PC. Toutes les mises à jour sont disponibles via le site Internet de TTI, www.tti-test.com.

L'installation du pilote d'interface s'effectue en connectant l'appareil à un PC via un câble USB standard. Les fonctions 'Plug & Play' de Windows doivent automatiquement reconnaître l'ajout d'un nouveau matériel sur l'interface USB et si c'est la première fois que la connexion est établie, elles demanderont l'emplacement d'un pilote convenable. À condition que les invites standard de Windows soient correctement suivies, Windows installera le pilote approprié et établira un port COM virtuel dans le PC. Le numéro du nouveau port COM dépendra du nombre de ports COM coexistants dans le PC. Le port COM virtuel peut être piloté par les applications Windows exactement de la même manière qu'un port standard, sauf que le réglage de la vitesse de transmission du port COM virtuel est ignoré.

Le pilote restera installé sur le PC de façon à ce que l'établissement d'un port COM virtuel soit effectué automatiquement chaque fois que l'appareil sera connecté au PC via l'USB à l'avenir.

Des ports COM supplémentaires sont créés pour chaque appareil supplémentaire connecté au PC via l'USB. Chaque appareil reçoit un port COM virtuel différent la première fois qu'il est connecté et ce même port COM sera utilisé chaque fois qu'un appareil est reconnecté ; le logiciel PC utilise le code unique intégré dans chaque appareil pour le lier au même port COM virtuel, quel que soit le port USB utilisé.

La commande ADDRESS? peut également être utilisée pour repérer facilement quel appareil est contrôlé par un port COM spécifique. Bien que la capacité d'adressage soit ignorée dans le mode de fonctionnement USB, l'adresse peut toujours être réglée et utilisée comme un identificateur ; régler chaque appareil connecté via l'USB avec une adresse différente et envoyer la commande ADDRESS? pour chaque port COM virtuel afin de confirmer quel appareil est connecté à ce port.

Interface LAN

L'interface LAN est conçue conformément au standard LXI version 1.2 et contient les interfaces et protocoles décrits ci-dessous. Comme il est possible de mal configurer l'interface LAN et ainsi d'empêcher toute communication avec l'appareil sur le réseau local, il existe un mécanisme LAN Configuration Initialise (Configuration et Initialisation du Réseau Local) (LCI) accessible au moyen d'un commutateur encastré dans le panneau arrière qui permet de réinitialiser l'appareil afin de retourner aux réglages par défaut d'usine. Par défaut, l'appareil essaie d'obtenir les réglages via le DHCP s'il est disponible ou, si le délai d'attente du DHCP expire (30 secondes), via l'Auto-IP. Dans le cas improbable où aucune adresse Auto-IP n'est trouvée, une adresse IP statique de 192.168.0.100 est assignée. La réinitialisation du LAN supprime toute protection par mot de passe.

Pour de plus amples informations sur les standards LXI, se référer au site www.lxistandard.org/home.

Connexion LAN

Pour utiliser l'interface LAN, il est nécessaire de connaître l'adresse IP de l'appareil. Le CD-ROM fourni contient un outil de découverte LXI Discovery Tool qui peut être utilisé pour afficher les adresses IP (et autres informations associées) de tous les appareils connectés conformes au protocole de découverte VXI-11. Cet outil est une application pour PC fonctionnant sur Windows qui doit être installée et exécutée sur le PC de commande lorsque l'appareil est connecté directement sur la connexion réseau du PC ou via un routeur. Il est recommandé de connecter l'appareil par le biais d'un routeur, car l'adresse IP est ainsi assignée plus rapidement. Si l'appareil est connecté directement sur le PC, l'assignation de l'adresse IP ne commencera qu'après un délai d'expiration du DHCP de 30 secondes. Lorsque l'on double clique sur l'une des entrées de la liste des appareils découverts, le logiciel de navigation Web du PC s'ouvre et affiche la page d'accueil de cet appareil.

Des outils de découverte LAN sont également inclus dans le progiciel National Instruments Measurement and Automation Explorer et l'application Agilent Vee.

Dès qu'elle est mise sous tension, l'unité tente d'obtenir les paramètres via le DHCP s'il est disponible ou, si le délai d'attente du DHCP est dépassé (30 secondes), via l'Auto-IP. Dans le cas improbable où aucune adresse Auto-IP n'est trouvée, une adresse IP statique de 192.168.0.100 est assignée. Pendant ce temps, le voyant LAN s'allume et reste allumé si une connexion LAN est établie. Cependant, si la connexion n'est toujours pas établie à la fin du processus ci-dessus, ou si le connecteur LAN est retiré manuellement à tout moment, le voyant LAN s'éteint ; se reporter au chapitre Erreur LAN pour plus de détails.

Serveur Web ; Protection de la configuration par mot de passe

L'appareil contient un serveur Web de base. Celui-ci fournit des informations sur l'appareil et permet de le configurer. La page de configuration peut être protégée par mot de passe afin de limiter les changements non autorisés de configuration de la commande à distance ; la page est configurée par défaut sur « pas de mot de passe ».

La page de configuration contient les explications nécessaires pour régler le mot de passe. Le mot de passe peut faire jusqu'à 15 caractères ; noter que le **Nom d'utilisateur ne doit pas être saisi**. Cependant, si le commutateur LAN RESET du panneau arrière est utilisé pour réinitialiser les paramètres LAN à leur réglage par défaut d'usine, le mot de passe est réinitialisé à l'option par défaut (pas de mot de passe).

Les pages Web ont également une fonction « Identifier » qui permet à l'utilisateur d'envoyer une commande identifiant l'appareil. Cette fonction fait clignoter les écrans d'affichage jusqu'à l'annulation de la commande.

Serveur ICMP Ping

L'appareil contient un serveur ICMP permettant d'effectuer une recherche de paquets Internet sur l'appareil grâce à son nom d'hôte ou son adresse IP.

Protocole de découverte VXI-11

Le support VXI-11 de l'appareil est très limité, suffisant pour le protocole de découverte, mais aucune autre fonction.

L'appareil utilise un scanner de port Sun RPC sur le port TCP 111 et le port UDP 111 tel que défini en RPC1183. Les appels pris en charge sont : NULL (nul), GET PORT (obtenir port) et DUMP (vidage).

Sur le port TCP 1024, un protocole VXI-11 très simple est exécuté de façon suffisante seulement pour la découverte d'appareils. Celui-ci exécute les appels suivants : CREATE LINK (créer lien), DEVICE_WRITE (appareil_écrire), DEVICE_READ (appareil_lire) et DESTROY_LINK (détruire_lien).

Lorsqu'un lien a été créé, toute donnée écrite sur l'appareil est ignorée et toute lecture de l'appareil renvoie la chaîne d'identification comme attendu d'une commande "*IDN?" du formulaire.

'Fabricant,Modèle,No. de Série,X.xx – Y.yy'

par exemple

THURLBY THANDAR, QL355TP, 279730, 1.00 – 1.00

où 'X.xx' est la version du microprogramme principal et 'Y.yy' la version du microprogramme de l'interface. Le microprogramme de l'interface est un champ utilisateur qui peut être mis à jour par le biais du port USB.

Nom de ressource VISA

Compte tenu du support limité de VXI-11 (protocole de découverte uniquement), l'appareil doit être identifié par les données brutes de la prise lorsqu'il est utilisé avec des logiciels communiquant par le biais d'un nom de ressource VISA. Par exemple, un appareil dont l'adresse IP est 192.168.1.100 dispose normalement d'un nom de ressource VISA "TCPIP0::192.168.1.100::inst0::INSTR", mais pour cet instrument, le nom doit être modifié tel qu'il suit : "TCPIP0::192.168.1.100::9221::SOCKET". 9221 est le port TCP utilisé pour commander et contrôler l'appareil, voir ci-dessous.

URL du document d'identification XML

En conformité avec la norme LXI, l'appareil fournit un document d'identification XML qui peut être interrogé au moyen d'une commande GET (obtenir) sur « <http://<hostname>:80/lxi/identification> » compatible avec les normes du Schéma XSD LXI (disponible sur <http://www.lxistandard.org/InstrumentIdentification/1.0>) et du Schéma W3C XML (<http://www.w3.org/XML/Schema>). Ce document décrit l'appareil.

Prises TCP

L'appareil utilise 2 prises sur le port TCP 9221 pour commander et contrôler l'appareil. Les commandes textuelles sont envoyées sur ce port comme défini au chapitre « Commandes à distance » et toute réponse est renvoyée par le même port. Toute chaîne doit être composée d'une ou plusieurs commandes complètes. Les commandes peuvent être séparées par des points-virgules « ; » ou des sauts de ligne. Aucune terminaison n'est nécessaire, car le cadre TCP contient les commandes complètes, bien que les commandes puissent être envoyées avec une terminaison si on le souhaite (celle-ci sera ignorée). Chaque commande sur TCP se comporte comme si elle se terminait par une terminaison de commande (caractère ASCII 0AH, saut de ligne).

Erreur LAN

Si une connexion LAN est effectuée, mais qu'une erreur est détectée (par exemple, l'adresse IP est la même que celle d'un autre appareil du réseau) alors, le voyant LAN de l'instrument (au-dessus des compteurs Output 2) s'éteint jusqu'à ce que l'erreur soit corrigée. Si une erreur LAN se produit ; vérifier et corriger la configuration de l'instrument ; un mécanisme LAN Configuration Initialise (LCI) (Initialisation de la Configuration LAN) est fourni via un commutateur encastré sur le panneau arrière (marqué LAN RESET (RÉINITIALISATION LAN)) afin de réinitialiser l'unité sur le paramétrage d'usine par défaut. Par défaut, l'appareil essaie d'obtenir les réglages via le

DHCP s'il est disponible ou, si le délai d'attente du DHCP expire (30 secondes), via l'Auto-IP. Dans le cas improbable où aucune adresse Auto-IP n'est trouvée, une adresse IP statique de 192.168.0.100 est assignée.

Si à aucun moment le système ne trouve de connexion physique LAN, le voyant LAN s'éteint.

Interface GPIB

Lorsque l'interface GPIB est montée, le connecteur 24 voies GPIB se trouve sur le panneau arrière de l'instrument. Les connexions des broches sont spécifiées à la norme IEEE 488.1-1987 et l'instrument doit être conforme aux normes IEEE 488.1-1987 et IEEE 488.2-1987.

Sous-ensembles GPIB

Cet instrument contient les sous-ensembles IEEE 488.1 suivants:

Source Handshake (établissement de liaison avec l'émission)	SH1
Acceptor Handshake (acceptation de liaison)	AH1
Talker (émetteur)	T6
Listener (récepteur)	L4
Service Request (demande de service)	SR1
Remote Local (à distance local)	RL1
Parallel Poll (scrutation parallèle)	PP1
Device Clear (initialisation dispositif)	DC1
Device Trigger (déclenchement dispositif)	DT0
Controller (contrôleur)	C0
Electrical Interface (interface électrique)	E2

Traitement des erreurs GPIB norme IEEE 488.2 – registre d'erreurs d'interrogation

L'IEEE 488.2 UNTERMINATED error (erreur non terminée IEEE 488.2) (mode d'émission, mais rien à émettre) est traitée de la manière suivante. Si l'instrument est en mode d'émission, que le formateur de réponse est inactif et que la file d'attente d'entrée est vide, UNTERMINATED error est généré. Ceci entraîne le positionnement du bit Query Error (erreur d'interrogation) dans le Standard Event Status Register (registre d'état d'événement standard) et une valeur de 3 dans le Query Error Register (registre d'erreurs d'interrogation) et la réinitialisation de l'analyseur syntaxique. Se reporter à la section Rapport d'état pour plus d'informations.

L'IEEE 488.2 INTERRUPTED error (erreur interrompue IEEE 488.2) est traitée de la manière suivante. Si le formateur de réponse attend de transmettre un message de réponse et qu'un <PROGRAM MESSAGE TERMINATOR> (terminaison de message de programme) a été lu par l'analyseur syntaxique ou que la file d'attente d'entrée contient plus d'un message END (fin), ceci indique que l'instrument a été INTERRUPTED (interrompu) qu'une erreur est générée. Ceci entraîne le positionnement du bit Query Error dans le Standard Event Status Register et une valeur de 1 dans le Query Error Register et la réinitialisation du formateur de réponse, ce qui vide la file d'attente de sortie. L'analyseur syntaxique commence alors à analyser le <PROGRAM MESSAGE UNIT> (unité de message de programme) suivant de la file d'attente d'entrée. Se reporter à la section Rapport d'état pour plus d'informations.

L'IEEE 488.2 DEADLOCK error (erreur de blocage fatal IEEE 488.2) est traitée de la manière suivante. Si le formateur de réponse attend de transmettre un message de réponse et que la file d'entrée devient pleine, l'instrument passe à l'état DEADLOCK (blocage fatal) et une erreur est générée. Ceci entraîne le positionnement du bit Query Error dans le Standard Event Status Register et une valeur de 2 dans le Query Error Register et la réinitialisation du formateur de réponse, ce qui vide la file d'attente de sortie. L'analyseur syntaxique commence alors à analyser le <PROGRAM MESSAGE UNIT> suivant de la file d'attente d'entrée. Se reporter à la section Rapport d'état pour plus d'informations.

Scrutation parallèle GPIB

Cet instrument fournit des capacités de scrutation parallèle complètes. Le Parallel Poll Enable Register (registre d'activation de scrutation parallèle) est réglé pour spécifier les bits du Status Byte Register (registre d'octets d'état) qui doivent être utilisés pour constituer le message local ist. Le Parallel Poll Enable Register est réglé par la commande *PRE <nrf> puis lu par la commande *PRE?. La valeur du Parallel Poll Enable Register est liée en montage ET avec le Status Byte Register; si le résultat est zéro, la valeur de ist est 0, sinon la valeur de ist est 1.

Il faut également configurer l'instrument afin que la valeur de ist puisse retourner au contrôleur lors d'une opération de scrutation parallèle. L'instrument est configuré par le contrôleur qui transmet une commande Parallel Poll Configure (PPC) (configuration scrutation parallèle) suivie d'une commande Parallel Poll Enable (PPE) (activation scrutation parallèle). Les bits de la commande PPE sont indiqués ci-dessous:

bit 7 =	X	sans effet
bit 6 =	1	activation scrutation parallèle
bit 5 =	1	
bit 4 =	0	
bit 3 =	Détection	détection du bit de réponse; 0 = bas, 1 = haut
bit 2 =	?	position de bit de la réponse
bit 1 =	?	
bit 0 =	?	

Exemple. Pour retourner le bit RQS (bit 6 du Status Byte Register) au niveau 1 à l'état vrai et au niveau 0 à l'état faux à la position de bit 1 en réponse à une scrutation parallèle, transmettre les commandes suivantes :

*PRE 64<pmt>, puis PPC suivi de 69H (PPE)

La réponse de scrutation parallèle de l'instrument sera alors 00H si RQS est 0 et 01H si RQS est 1.

Pendant la réponse de scrutation parallèle, les lignes d'interface DIO sont terminées de manière résistive (terminaison passive). Ceci permet à plusieurs dispositifs de partager la même position de bit de réponse en configuration de câblage en ET ou OU, se reporter à IEEE 488.1 pour plus d'informations.

Rapport d'état

Cette section décrit le modèle d'état complet de l'instrument. Noter que certains registres sont spécifiques à la section GPIB de l'instrument et que leur utilisation est donc restreinte dans un environnement RS232.

Registres d'état d'événement standard et d'activation d'état d'événement standard

Ces deux registres sont mis en oeuvre comme exigé par la norme IEEE 488.2.

Tous les bits définis dans le Standard Event Status Register qui correspondent aux bits positionnés dans le Standard Event Status Enable Register entraîneront le positionnement du bit ESB dans le Status Byte Register.

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

- Bit 7 - Mise sous tension. Réglé la première fois qu'on applique l'alimentation à l'instrument.
- Bit 6 - Non utilisé.
- Bit 5 - Erreur de commande. Réglé lorsqu'une erreur de type syntaxique est détectée dans une commande provenant du bus. L'analyseur syntaxique est réinitialisé et l'analyse continue à l'octet suivant du flux d'entrée.

-
- Bit 4 - Erreur d'exécution. Réglé en cas d'erreur lors d'une tentative d'exécution d'une commande entièrement analysée. Le numéro d'erreur approprié est signalé dans l'Execution Error Register (registre d'erreur d'exécution).
 - 1- 99 Indique qu'une erreur matérielle a été rencontrée.
 - 116 Un rappel de données de configuration a été demandé mais la mémoire spécifiée ne contient aucune donnée.
 - 117 Un rappel de données de configuration a été demandé mais la mémoire spécifiée contient des données corrompues. Ceci indique soit une panne matérielle soit une corruption de données temporaire qui peut être corrigée en ré-écrivant ces données en mémoire.
 - 120 La valeur numérique envoyée avec la commande était trop grande ou trop petite. Cela comprend les nombres négatifs là où seuls des nombres positifs sont acceptés.
 - 123 Un rappel/enregistrement de données de configuration a été demandé de/vers un numéro d'enregistrement illégal.
 - 124 Un changement de plage a été demandé mais les réglages actuels du générateur le rendent illégal – voir les instructions de fonctionnement manuel pour les détails.
 - 200 Lecture uniquement : une tentative de modification des réglages de l'appareil a été effectuée à partir d'une interface sans privilèges d'écriture, se reporter au chapitre sur le Verrouillage de l'interface.
 - Bit 3 - Erreur Verify Timeout (expiration de vérification). Réglé quand un paramètre est programmé avec 'vérifier' spécifié et que la valeur n'est pas atteinte dans les 5 secondes, par ex. la tension de sortie est abaissée par un grand condensateur placé sur la sortie.
 - Bit 2 - Erreur d'interrogation. Réglé en cas d'erreur d'interrogation. Le numéro d'erreur approprié sera signalé dans le Query Error Register, comme indiqué ci-dessous.
 - 1. Interrupted error (Erreur interrompue)
 - 2. Deadlock error (Erreur de blocage fatal)
 - 3. Unterminated error (Erreur non terminée)
 - Bit 1 - Non utilisé
 - Bit 0 - Opération terminée. Réglé en réponse à la commande *OPC.

Registre d'état d'événement limite et Registre d'activation d'état d'événement limite

Deux paires de registres sont mis en œuvre comme ajout à la norme IEEE 488.2. Chaque paire consiste en un Limit Event Status Register et un Limit Status Event Enable Register d'accompagnement. Limit Event Status Register 1 (LSR1) et Limit Event Status Enable Register 1 (LSE1) s'appliquent à la sortie 1. Limit Event Status Register 2 (LSR2) et Limit Event Status Enable Register 2 (LSE2) s'appliquent à la sortie 2 et à la sortie Auxiliaire. Leur objectif est d'informer le contrôleur de l'entrée et/ou de la saisie des conditions de limites d'intensité ou de tension en enregistrant un historique des conditions de déclenchement des protection depuis la dernière lecture.

Tout bit réglé dans un Limit Event Status Register correspondant au bit réglé dans le Limit Event Status Enable Register qui l'accompagne provoque le réglage du bit LIM1 ou LIM2 dans le Status Byte Register.

Les Limit Event Status Registers 1 et 2 sont lus et effacées par les commandes LSR1? et LSR2? respectivement. Les Limit Event Status Enable Registers 1 et 2 sont programmés par les commandes LSE1<nrf> et LSE2<nrf> et lus par les commandes LSE1? et LSE2? respectivement.

Limit Event Status Register 1

- Bit 7 - Non utilisé
- Bit 6 - Non utilisé

-
- Bit 5 - Réglé quand un déclenchement de détection de sortie 1 est survenu
 - Bit 4 - Réglé quand un déclenchement thermique de sortie 1 est survenu
 - Bit 3 - Réglé quand un déclenchement de surintensité de sortie 1 est survenu
 - Bit 2 - Réglé quand un déclenchement de surtension de sortie 1 est survenu
 - Bit 1 - Réglé quand la sortie 1 entre dans la limite d'intensité (mode d'intensité constante)
 - Bit 0 - Réglé quand la sortie 1 entre dans la limite de tension (mode de tension constante)

Limit Event Status Register 2

- Bit 7 - Réglé lorsque le déclenchement de la sortie auxiliaire est survenu
- Bit 6 - Réglé quand la sortie auxiliaire entre en limite d'intensité
- Bit 5 - Réglé quand un déclenchement de détection de sortie 2 est survenu
- Bit 4 - Réglé quand un déclenchement thermique de sortie 2 est survenu
- Bit 3 - Réglé quand un déclenchement de surintensité de sortie 2 est survenu
- Bit 2 - Réglé quand un déclenchement de surtension de sortie 2 est survenu
- Bit 1 - Réglé quand la sortie 2 entre dans la limite d'intensité (mode d'intensité constante)
- Bit 0 - Réglé quand la sortie 2 entre dans la limite de tension (mode de tension constante)

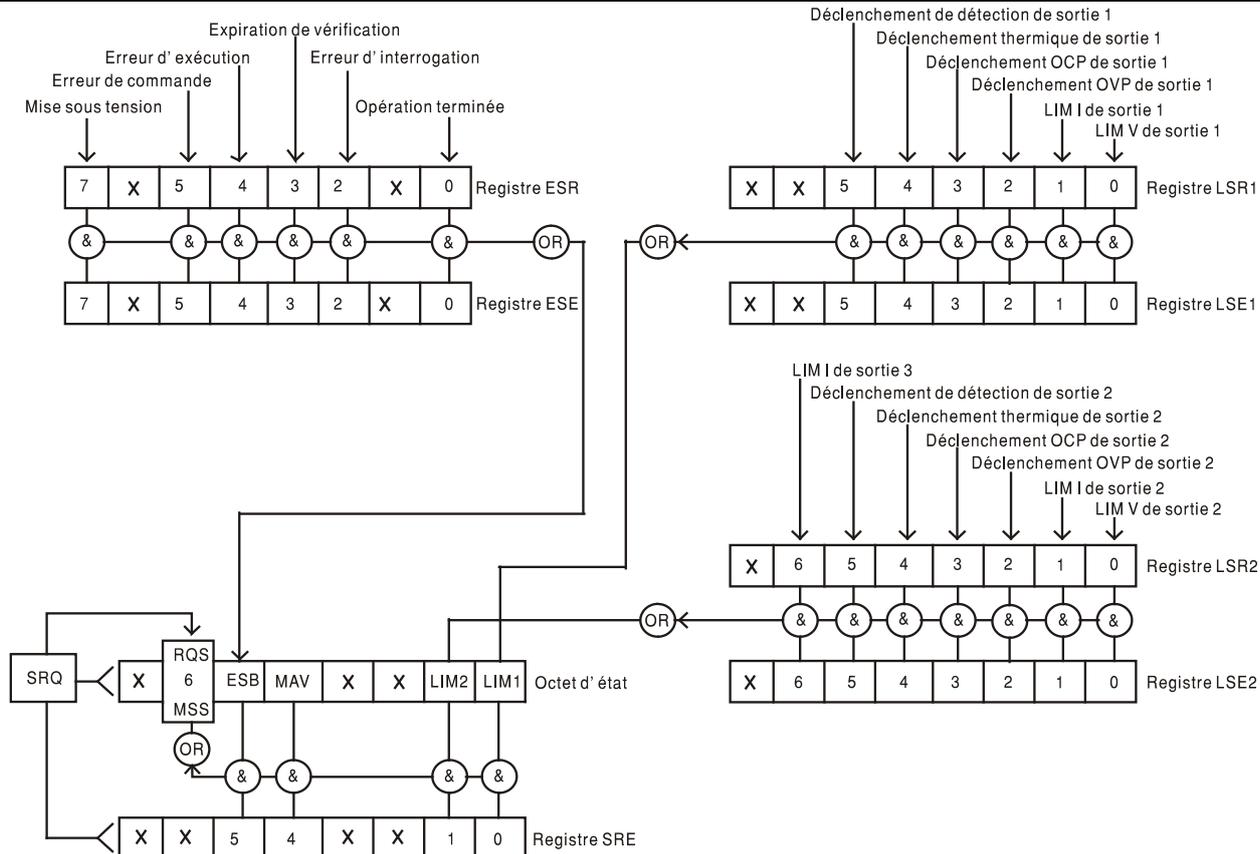
Status Byte Register et Service Request Enable Register (Registre d'activation de demande de service)

Ces deux registres sont mis en oeuvre comme exigé par la norme IEEE 488.2.

Tous les bits définis dans le Status Byte Register qui correspondent aux bits positionnés dans le Service Request Enable Register entraîneront le positionnement du bit RQS/MSS dans le Status Byte Register, ce qui génère une Service Request sur le bus.

Le Standard Event Status Register est lu, soit par la commande *STB?, qui renvoie MSS au bit 6 soit par une Serial Poll (scrutation série) qui renvoie RQS au bit 6. Service Request Enable Register est réglé par la commande *SRE <nrf> et lu par la commande *SRE?.

- Bit 7 - Non utilisé.
- Bit 6 - RQS/MSS. Ce bit, défini par la norme IEEE 488.2, contient à la fois le message Requesting Service et le message Master Status Summary (résumé d'état principal). RQS est renvoyé en réponse à Serial Poll et MSS en réponse à la commande *STB?.
- Bit 5 - ESB. Event Status Bit (bit d'état d'événement). Ce bit est réglé si des bits positionnés dans le Standard Event Status Register correspondent aux bits réglés au Standard Event Status Enable Register.
- Bit 4 - MAV. Message Available Bit (bit de message disponible). Ce bit est réglé lorsqu'un message de réponse de l'instrument est mis en forme et qu'il est prêt à être transmis au contrôleur. Le bit sera réinitialisé lorsque le Response Message Terminator (terminaison de message de réponse) a été transmis.
- Bit 3 - Non utilisé.
- Bit 2 - Non utilisé.
- Bit 1 - LIM2. Ce bit sera réglé si des bits sont programmés dans le Limit Event Status Register 2 et que des bits correspondants sont réglés dans le Limit Event Status Enable Register 2.
- Bit 0 - LIM1. Ce bit sera réglé si des bits sont programmés dans le Limit Event Status Register 1 et que des bits correspondants sont réglés dans le Limit Event Status Enable Register 1.



Modèle d'état

(pour les modèles à sortie unique, ignorer LSR2, LSE2 et LIM2)

Réglages à la mise en marche

Les valeurs suivantes d'état d'instrument sont réglées à l'allumage:

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

†= Les registres marqués de cette manière sont spécifiques à la section GPIB de l'instrument et leur utilisation est restreinte par le biais d'autres interfaces.

L'instrument sera à l'état local, le clavier actif.

Les paramètres de l'instrument à l'allumage sont les mêmes que la dernière fois qu'on l'a éteint, à l'exception de l'état de sortie. Par défaut, cette dernière est toujours coupée à la mise sous tension, mais l'utilisateur peut le modifier pour avoir le même état à la mise sous tension que lors du dernier arrêt de l'appareil.

La commande *RST (reset) réinitialise l'appareil aux réglages de commande à distance par défaut.

Les réglages de commande à distance par défaut sont :

$V_{out}=1\text{ V}$, $I_{out}=1\text{ A}$, $\Delta V=0\text{ mV}$, $\Delta I=0\text{ mA}$ pour tous les modèles.

OVP = 40 V et OCP = 5,5 A pour les modèles QL355 ; OVP = 60 V et OCP = 4,4 A pour les modèles QL564.

Les réglages de l'interface à distance et le réglage de l'état de sortie au démarrage restent inchangés par la commande *RST.

La détection à distance est réglée sur fonctionnement local.

Commandes à distance

Format de commande à distance RS232/USB

L'entrée série de l'appareil est mise en tampon dans une file d'attente d'entrée de 256 octets remplie, sous interruption, de manière transparente à toutes les autres opérations de l'appareil. L'appareil transmettra un signal XOFF lorsqu'environ 200 caractères se trouvent dans la file d'attente. Le signal XON sera transmis lorsqu'environ 100 espaces libres deviennent disponibles dans la file d'attente après transmission de XOFF. Cette file d'attente contient des données pures (non analysées sur le plan syntaxique) qui sont acceptées par l'analyseur, le cas échéant. Les commandes (et interrogations) sont exécutées dans l'ordre et l'analyseur de syntaxe ne commence pas de nouvelle commande avant que la commande ou l'interrogation précédente ne soit achevée.

En mode RS232, les réponses aux commandes ou interrogations sont immédiatement transmises ; il n'y a pas de file d'attente de sortie.

L'entrée USB est compatible avec le standard USB 2.0 (Mode Rapide).

Les commandes doivent être envoyées comme spécifiées dans la liste des commandes et doivent être suivies du code terminateur de commande 0AH (saut de ligne, LF). Les commandes peuvent être envoyées en groupe, séparées les unes des autres par le code séparateur 3BH (;). Le groupe doit être suivi du code terminateur de commande 0AH (saut de ligne, LF).

Les réponses de l'appareil au contrôleur sont envoyées comme spécifiées dans la liste des commandes. Chaque réponse se termine par 0DH (retour chariot, CR) suivi de 0AH (saut de ligne, LF).

<WHITE SPACE> (espace blanc) est défini sous forme de codes de caractères 00H à 20H inclus.

<WHITE SPACE> est ignoré, sauf dans les identifiants de commande, par exemple « *C LS » n'est pas équivalent à « *CLS ».

Le bit haut des différents caractères est ignoré.

Les commandes acceptent indifféremment les minuscules et majuscules.

Formats de commande à distance GPIB

L'entrée GPIB de l'appareil est mise en tampon dans une file d'attente d'entrée de 256 octets remplie, sous interruption, de manière transparente à toutes les autres opérations de l'appareil. La file d'attente contient des données pures (non analysées sur le plan syntaxique) qui sont acceptées par l'analyseur, le cas échéant. Les commandes (et interrogations) sont exécutées dans l'ordre et l'analyseur de syntaxe ne commence pas de nouvelle commande avant que la commande ou l'interrogation précédente ne soit achevée. Il n'y a pas de file d'attente de sortie, ce qui signifie que le dispositif de mise en forme des réponses attend, indéfiniment si nécessaire, que l'appareil soit adressé en mode parleur et que le message de réponse complet ait été envoyé avant que l'analyseur ne puisse commencer la commande suivante de la file d'attente d'entrée.

Les commandes sont transmises en tant que <PROGRAM MESSAGES> (messages de programme) par le contrôleur et chaque message n'a aucun élément <PROGRAM MESSAGE UNIT> (unité de message de programme) ou est constitué d'un ou plusieurs éléments <PROGRAM MESSAGE UNIT> séparés par des éléments <PROGRAM MESSAGE UNIT SEPARATOR> (séparateur d'unité de message de programme).

Une <PROGRAM MESSAGE UNIT> est une commande quelconque parmi celles de la liste des commandes à distance.

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

Les <PROGRAM MESSAGES> sont séparés par des éléments <PROGRAM MESSAGE TERMINATOR> (terminaison de message de programme) qui peuvent être constitués d'un des éléments suivants :

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

Les réponses de l'appareil au contrôleur sont transmises en tant que <RESPONSE MESSAGES> (messages de réponse). Un <RESPONSE MESSAGE> est constitué d'un <RESPONSE MESSAGE UNIT> (unité de message de réponse) suivi d'un <RESPONSE MESSAGE TERMINATOR> (terminaison de message de réponse).

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

Chaque interrogation produit un <RESPONSE MESSAGE> (message de réponse) spécifique listé avec la commande dans la liste des commandes à distance.

<WHITE SPACE> est ignoré, sauf dans les identifiants de commande, par exemple « *C LS » n'est pas équivalent à « *CLS ». <WHITE SPACE> correspond aux codes de caractères 00H à 20H inclus, à l'exception du caractère NL (0AH).

Le bit haut des différents caractères est ignoré.

Les commandes acceptent indifféremment les minuscules et majuscules.

Liste des commandes

Ce chapitre répertorie toutes les commandes et interrogations mises en œuvre dans cet appareil. Les commandes sont présentées en ordre alphabétique dans les groupes de fonction.

Remarque : il n'y a pas de paramètres dépendants, de paramètres couplés, de commandes de chevauchement, d'éléments de données de programme d'expression, ni d'en-têtes de programmes de commande composés, et chaque commande est entièrement exécutée avant le début de la commande suivante. Toutes les commandes sont séquentielles et le message signalant que l'opération est terminée est, dans tous les cas, généré immédiatement après l'exécution.

La nomenclature suivante est utilisée :

- <rmt> <RESPONSE MESSAGE TERMINATOR> (terminaison de message de réponse)
- <nrf> Nombre sous tout format, par exemple 12, 12 00, 1 2e1 et 120e-1 est accepté en tant que le numéro 12. Tout numéro, après sa réception, est converti à la précision requise correspondant à l'utilisation, puis arrondi à la première valeur supérieure de manière à obtenir la valeur de la commande.
- <nr1> Nombre sans partie décimale, c'est-à-dire nombre entier.
- <nr2> Un nombre sous format de virgule fixe, par ex. 11,52, 0,78, etc.
- <n> Le numéro de la sortie ou du registre d'état auquel la commande correspond.
Remarque : sur les appareils à sortie unique, <n> est toujours égal à 1.
Remarque : <n>=3 se rapporte à la sortie AUX. La sortie AUX bénéficie de fonctionnalités de commande à distance limitées. À des fins de clarté, les commandes où <n>=3 peut être utilisé font l'objet de commentaires explicites ; dans tous les autres cas, seuls <n>=1 ou <n>=2 peuvent être utilisés.

Les commandes qui commencent par un * sont celles spécifiées par les normes IEEE. 488.2 comme Commandes communes. Elles sont toutes opérationnelles lorsqu'elles sont utilisées sur les autres interfaces, mais certaines n'auront qu'une utilité restreinte.

Commandes spécifiques de l'instrument

Pour les commandes spécifiées comme 'WITH VERIFY' (avec vérification), l'opération est terminée quand le paramètre à ajuster atteint la valeur requise à +/5% ou +/10 comptes, la plus grande étant retenue. Si la valeur ne parvient pas à se stabiliser dans ces limites dans les 5 secondes, alors le bit 'Verify Timeout' (expiration de la vérification, bit 3) est réglé dans le Standard Event Status Register et l'opération est complétée à la fin de la période d'attente.

Le bit Operation Complete (bit d'exécution d'opération) (bit 0) ne peut être réglé que par le biais de la commande *OPC. La commande *OPC (ou *OPC?) peut être utilisée pour synchroniser les appareils en raison de la nature séquentielle des opérations à distance.

Lorsque l'alimentation est utilisée en mode LINK, les commandes qui règlent les valeurs et les gammes sont appliquées simultanément aux sorties 1 et 2, que le nombre <n> soit réglé sur 1 ou 2. Lorsque la commande nécessite une vérification, celle-ci sera requise des deux sorties avec que la commande ne soit exécutée. De plus, les commandes SAV<n> et RCL<n> fonctionne sur une mémoire non-volatile réservée aux réglages en mode lié et le même effet sera obtenu que <n> soit réglé sur 1 ou 2. Remarque : cependant, <n> fait partie de l'en-tête de la commande et doit être inclus.

V<n> <nrf>	Règle la sortie <n> à <nrf> Volts. Pour la sortie AUX <n>=3
V<n>V <nrf>	Règle la sortie <n> à <nrf> Volts avec vérification. Pour la sortie AUX <n>=3
OVP<n> <nrf>	Règle le point de déclenchement de protection de surtension de la sortie <n> à <nrf> Volts
I<n> <nrf>	Règle la limite d'intensité de sortie <n> à <nrf> A.
OCP<n> <nrf>	Règle le point de déclenchement de protection de surintensité de la sortie <n> à <nrf> Amps.
V<n>?	Renvoie la tension réglée de la sortie <n>. Pour la sortie AUX <n>=3 – la réponse est V <n> <nr2><rmt> où <nr2> est exprimé en volts
I<n>?	Renvoie la limite d'intensité réglée de la sortie <n> – la réponse est I <n> <nr2><rmt> où <nr2> est exprimé en ampères
OVP<n>?	Renvoie le réglage du déclenchement de surtension de la sortie <n> – la réponse est VP<n> <nr2><rmt> où <nr2> est exprimé en volts
OCP<n>?	Renvoie le réglage du déclenchement d'intensité de la sortie <n> – la réponse est IP<n> <nr2><rmt> où <nr2> est exprimé en ampères
V<n>O?	Renvoie la tension de collationnement de la sortie pour la sortie <n>. Pour la sortie AUX <n>=3 – la réponse est <nr2>V<rmt> où <nr2> est exprimé en volts
I<n>O?	Renvoie l'intensité de collationnement de la sortie pour la sortie <n>. Pour la sortie AUX <n>=3 – la réponse est <nr2>V<rmt> où <nr2> est exprimé en volts
RANGE<n> <nrf>	Règle la gamme de tension de la sortie <n> sur <nrf> où <nrf> a la signification suivante : Modèles QL355 : 0=15 V(5 A), 1=35 V(3 A), 2=35 V(500 mA) Modèles QL564 : 0=25 V(4 A), 1=56 V(2 A), 2=56 V(500 mA)
RANGE<n>?	Renvoie la gamme de tension fixée de la sortie <n> – la réponse est R<n> <nr1><rmt> où <nr1> a la signification suivante : Modèles QL355 : 0=15 V(5 A), 1=35 V(3 A), 2=35 V(500 mA) Modèles QL564 : 0=25 V(4 A), 1=56 V(2 A), 2=56 V(500 mA)
DELTA V<n> <nrf>	Règle la taille de pas de tension de la sortie <n> sur <nrf> volts. Pour la sortie AUX <n>=3
DELTA I<n> <nrf>	Règle la taille de pas d'intensité de la sortie <n> sur <nrf> ampères
DELTA V<n>?	Renvoie la taille du pas de tension de la sortie <n>. Pour la sortie AUX <n>=3 – la réponse est <is DELTA V<n> <nr2><rmt> où <nr2> est exprimé en volts
DELTA I<n>?	Renvoie la taille de pas d'intensité de la sortie <n> - la réponse est DELTA I<n> <nr2><rmt> où <nr2> est exprimé en ampères.
INCV<n>	Augmente la tension de la sortie <n> de la taille de pas pour la sortie <n>. Pour la sortie AUX <n>=3

INCV<n>V	Augmente avec vérification la tension de la sortie <n> de la taille de pas pour la sortie <n>. Pour la sortie AUX <n>=3
DECV<n>	Diminue la tension de la sortie <n> de la taille de pas pour la sortie <n>. Pour la sortie AUX <n>=3
DECV<n>V	Diminue avec vérification la tension de la sortie <n> de la taille de pas pour la sortie <n>. Pour la sortie AUX <n>=3
INCI<n>	Augmente la limite d'intensité de la sortie <n> de la taille de pas pour la sortie <n>
DECI<n>	Diminue la limite d'intensité de la sortie <n> de la taille de pas pour la sortie <n>
OP<n> <nrf>	Règle la sortie <n> on/off où <nrf> a la signification suivante : 0=OFF, 1=ON Pour la sortie AUX <n>=3
OP<n>?	Renvoie le statut on/off de la sortie <n>. Pour la sortie AUX <n>=3 La réponse est <nr1><rmt> où 1 = ON (activé), 0 = OFF (désactivé).
OPALL <nrf>	Règle simultanément toutes les sorties sur on/off où <nrf> a la signification suivante : 0=ALL OFF (toutes désactivées), 1=ALL ON (toutes activées). Si OPALL active toutes les sorties, toutes les sorties déjà activées (ON) le resteront. Si OPALL désactive toutes les sorties, toutes les sorties déjà désactivées (OFF) le resteront.
SENSE<n> <nrf>	Règle le mode de détection de sortie <n> où <nrf> a la signification suivante : 0=local, 1=distante
MODE <nrf>	Règle le mode de fonctionnement de l'appareil sur LINK ou assigne la commande à la sortie 1 ou 2. <nrf> a la signification suivante : 0 = lié, 1 = assigne la commande à la sortie 1, 2 = assigne la commande à la sortie 2. Le réglage en mode lié affecte uniquement la façon dont l'appareil répond à certaines commandes à distance. Les commandes de réglage de la gamme, de la tension, de la limite d'intensité, d'OVP ou d'OCP envoyées à la sortie 1 ou à la sortie 2 changeront simultanément le réglage des deux sorties. De même, les commandes d'augmentation/diminution envoyées sur l'une des sorties principales affecteront la tension ou l'intensité sur les deux sorties ; cependant, la taille du pas sera celle de la sortie considérée. L'assignation d'une commande aux sorties 1 ou 2 met fin au mode lié mais n'a aucun autre effet tant que l'appareil ne retourne pas en mode fonctionnement local. Tout mode de fonctionnement réglé à distance sera conservé lorsque l'appareil repassera en fonctionnement local.
MODE?	Renvoie le mode de fonctionnement actuel - la réponse est LINKED (lié) ou CTRL <n> (commande assignée à la sortie <n>)
TRIPRST	Tentative d'effaçage de toutes les conditions de déclenchement de toutes les sorties
LOCAL	Passe en local
IFLOCK	Demande le verrou d'interface. Cette commande exige un contrôle d'accès exclusif de l'appareil. La réponse est 1 en cas de succès ou -1 si le verrou n'est pas disponible soit parce qu'il est déjà utilisé, soit parce que l'utilisateur a désactivé cette interface pour l'empêcher de prendre le contrôle à l'aide de l'interface Web.

IFLOCK?	Interroge le statut du verrou d'interface. La valeur de retour est 1 si le verrou est détenu par la session d'interface effectuant la requête ; 0 s'il n'y a pas de verrou actif ou -1 si le verrou n'est pas disponible, soit parce qu'il est déjà utilisé, soit parce que l'utilisateur a désactivé cette interface pour l'empêcher de prendre le contrôle à l'aide de l'interface web.
IFUNLOCK	Débloque le verrou si possible. Cette commande renvoie la valeur 0 en cas de succès. En cas d'échec de cette commande, -1 est renvoyé, 200 est placé dans le Execution Register et le bit 4 du Event Status Register est défini en indiquant qu'il n'y a pas d'autorité pour débloquer le verrou.
LSR<n>?	Interroge et efface LSR<n>, limit status register <n> - la réponse est <nr1><rmt>
LSE<n> <nrf>	Règle la valeur de LSE<n>, limit status enable register <n>, sur <nrf>
LSE<n>?	Renvoie la valeur de LSE<n>, limit status enable register <n> - la réponse est <nr1><rmt>
SAV<n> <nrf>	Sauvegarde le réglage actuel de la sortie <n> dans la mémoire de stockage spécifiée par <nrf> où <nrf> peut être 0-49 pour les sorties principales ou 0-9 pour la sortie AUX sur les modèles TP. Pour la sortie AUX <n>=3 Si l'appareil fonction en mode lié, le réglage de tout l'appareil (à l'exception de la sortie auxiliaire) sera mis en mémoire dans la mémoire de stockage du mode lié spécifiée par <nrf>. La spécification <n> est ignorée. Ceci n'a aucun effet sur les mémoires de stockage PSU<n> individuelles disponibles lorsque le mode lié est désactivé.
RCL<n> <nrf>	Rappelle un réglage pour la sortie <n> dans la mémoire de stockage spécifiée par <nrf> où <nrf> peut être 0-49 pour les sorties principales ou 0-9 pour la sortie AUX sur les modèles TP. Pour la sortie AUX <n>=3 Si l'appareil fonction en mode LINK, le réglage de tout l'appareil (à l'exception de la sortie auxiliaire) sera rappelé à partir de la mémoire de stockage du mode LINK spécifiée par <nrf>. La spécification <n> est ignorée.

Commandes système et commandes d'état

*RST	Réinitialisation de l'appareil aux réglages par défaut – (voir la rubrique sur les défauts d'usine) à l'exception de tous les réglages d'interface à distance.
EER?	Interroge et vide l'Execution Error Register. Format de la réponse : nr1<rmt>.
QER?	Interroge et vide le Query Error Register. Format de la réponse : nr1<rmt>
*CLS	Clear Status. Vide le Standard Event Status Register (registre d'état d'événement standard), le Query Error Register (registre d'erreur d'interrogation) et l'Execution Error Register (registre d'erreurs d'exécution). Cette fonction vide indirectement le Status Byte Register.(registre d'octets d'état)
*ESE <nrf>	Définit la valeur du Standard Event Status Enable Register comme <nrf>
*ESE?	Renvoi de la valeur du Standard Event Status Enable Register au format numérique <nr1>. Syntaxe de la réponse <nr1><rmt>
*ESR?	Renvoi de la valeur du Standard Event Status Register au format numérique <nr1>. Le registre est ensuite vidé. Syntaxe de la réponse <nr1><rmt>

*IST?	Renvoi du message local ist tel que défini par la norme IEEE 488.2. Syntaxe de la réponse : 0<rmt> si le message local est faux, ou 1<rmt> si le message est vrai.
*OPC	Réglage du bit Operation Complete (bit 0) dans le Standard Event Status Register. Ce réglage se produit immédiatement après exécution de la commande en raison de la nature séquentielle de toutes les opérations.
*OPC?	Interroge l'état Operation Complete. La syntaxe de la réponse est 1<rmt>. La réponse sera disponible immédiatement après l'exécution de la commande en raison de la nature séquentielle de toutes les opérations.
*PRE <nrf>	Réglage du Parallel Poll Enable Register sur la valeur <nrf>.
*PRE?	Renvoi de la valeur du Parallel Poll Enable Register au format numérique <nr1>. Syntaxe de la réponse <nr1><rmt>
*SRE <nrf>	Réglage du Service Request Enable Register sur <nrf>.
*SRE?	Renvoi de la valeur du Service Request Enable Register au format numérique <nr1>. Syntaxe de la réponse <nr1><rmt>
*STB?	Renvoi de la valeur du Status Byte Register au format numérique <nr1>. Syntaxe de la réponse <nr1><rmt>
*WAI	Attend que l'état Operation Complete soit vrai. Comme toutes les commandes sont exécutées entièrement avant le démarrage de la commande suivante, cette commande ne joue pas de rôle supplémentaire.

Commandes diverses

*IDN?	Renvoie l'identification de l'appareil. La réponse exacte est déterminée par la configuration de l'appareil et elle est sous forme <NOM>,<modèle>, 0, <version><rmt> où <NOM> est le nom du constructeur, <modèle> définit le type d'appareil et <version> le niveau de révision du logiciel installé.
ADDRESS?	Renvoie l'adresse de bus de l'appareil. Syntaxe de la réponse <nr1><rmt>
*TST?	Le PSU ne dispose pas de capacité d'essais automatiques et la réponse est toujours 0 <rmt>
*TRG	Le générateur ne dispose pas de capacité de déclenchement.

Messages d'erreur

Chaque message d'erreur est doté d'un numéro ; seul ce numéro est renvoyé par le biais des interfaces de commande à distance. Les numéros de messages d'erreur ne sont pas affichés, mais placés dans l'Execution Error Register où ils peuvent être lus via les interfaces distantes, se reporter au chapitre Rapport d'état.

Commandes spécifiques d'étalonnage

Se reporter au Manuel d'entretien pour plus de détails sur les commandes spécifiques à l'étalonnage.

Maintenance

Le fabricant ou ses agences à l'étranger proposent un service de réparation pour tout appareil défaillant. Si le propriétaire de ce matériel souhaite en effectuer l'entretien par leurs propres moyens, il est fortement recommandé que ce travail soit effectué exclusivement par un personnel qualifié, à l'aide du guide d'entretien que l'on peut acheter directement chez le fabricant ou ses agents à l'étranger.

Nettoyage

Si l'appareil a besoin d'être nettoyé, utiliser un chiffon qui aura seulement été légèrement humidifié avec un peu d'eau ou un détergent doux.

AVERTISSEMENT ! AFIN D'ÉVITER TOUT RISQUE D'ÉLECTROCUTION OU TOUTE DÉTÉRIORATION DE L'APPAREIL, NE JAMAIS LAISSER D'EAU S'INFILTRER À L'INTÉRIEUR DU BOÎTIER. POUR ÉVITER TOUTE DÉTÉRIORATION, NE JAMAIS UTILISER DE SOLVANTS POUR NETTOYER LE BOÎTIER.



Thurlby Thandar Instruments Ltd.

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

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

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

Email: info@aimtti.com