

Optimode
Manuel d'utilisation



Cher utilisateur,

Merci d'avoir choisi ce produit SRA Instruments.

Ce manuel présente les différentes informations nécessaires pour une bonne utilisation de votre appareil. Si toutefois, vous avez besoin de renseignements complémentaires ou si vous rencontrez des problèmes, vous pouvez contacter notre Service Après-Vente :

Hotline: +33 (0)4 78 44 22 09
E-mail : service@sra-instruments.com

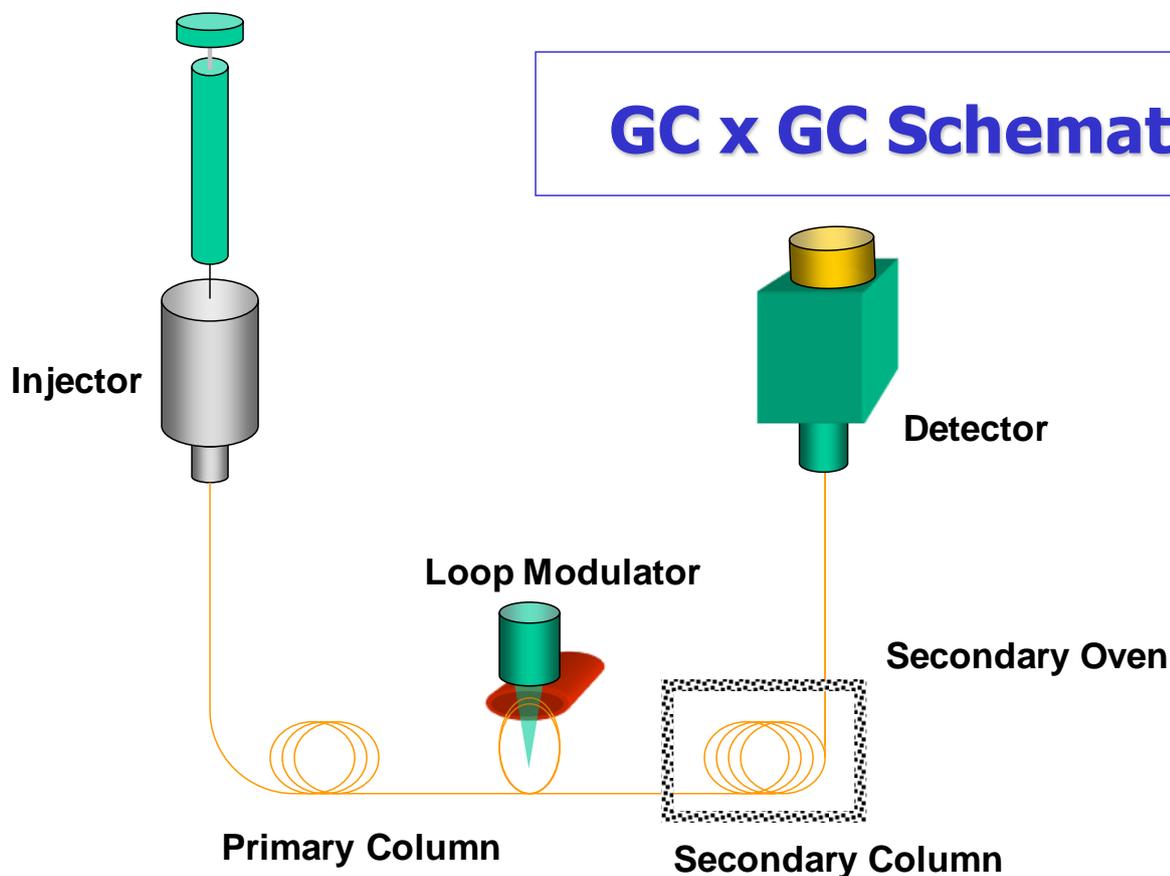
 <p>SRA INSTRUMENTS ANALYTICAL SOLUTIONS</p>	<p>SRA Instruments 210 rue des Sources 69280 Marcy l'Etoile FRANCE</p>	<p>Tel : +33 (0)4 78 44 29 47 Fax : +33 (0)4 78 44 29 62 info@sra-instruments.com www.srainstruments.com</p>
--	--	--

Table des matières

1. DESCRIPTION	4
1.1 Présentation	4
1.2 Faces avant et arrière	5
1.2.1 Face avant	5
1.2.2 Face arrière	5
1.3 Serveur web embarqué	6
1.4 Accessoires livrés avec l'appareil	7
1.5 Installation	7
2. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	8
2.1 Simple modulation	8
2.2 Multi modulation	8
2.3 Initialisation des paramètres et du module	8
3. INTERFACE WEB	9
3.1 Architecture de l'interface web	9
3.2 Architecture des pages web	9
3.3 Page Overview	12
3.4 Page Simple modulation	14
3.5 Page Multi-modulation	16
3.6 Page Maintenance	18
3.7 Page IP Configuration	20
3.8 Page Specifications	21
4. UTILISATION DE L'OPTIMODE AVEC UN GC AGILENT	22
5. SPECIFICATIONS	22

1. Description

1.1 Présentation



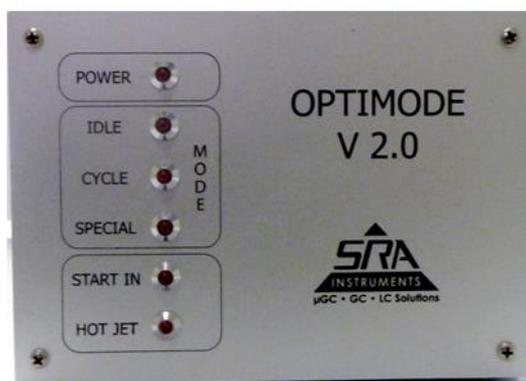
L'Optimode est un contrôleur de modulation utilisé en chromatographie bidimensionnelle (GCxGC), développé par SRA Instruments. Il est le cœur de votre système de chromatographie 2D car il contrôle l'injection des gaz issus de la première colonne dans la seconde colonne. L'Optimode contrôle un débitmètre massique qui régule le débit du jet d'air froid et assure ainsi l'adsorption des espèces chimiques dans la zone intermédiaire. Leur désorption se produit périodiquement par l'impulsion de jet d'air chaud contrôlée par une électrovanne pilotée aussi par l'Optimode. Pour l'imagerie 2D, il est primordial de conserver cette période (la modulation) répétable.

L'Optimode offre les possibilités suivantes pour la GCxGC :

- Bonne précision et répétabilité du temps de modulation
- Une gestion de la multi-modulation permettant d'adapter le temps de modulation au cours de l'analyse
- Une interface de programmation web intuitive, sans besoin d'utiliser de logiciel supplémentaire.
- Un contrôle par connexion en réseau (Ethernet) comme le reste de l'installation GC.

1.2 Faces avant et arrière

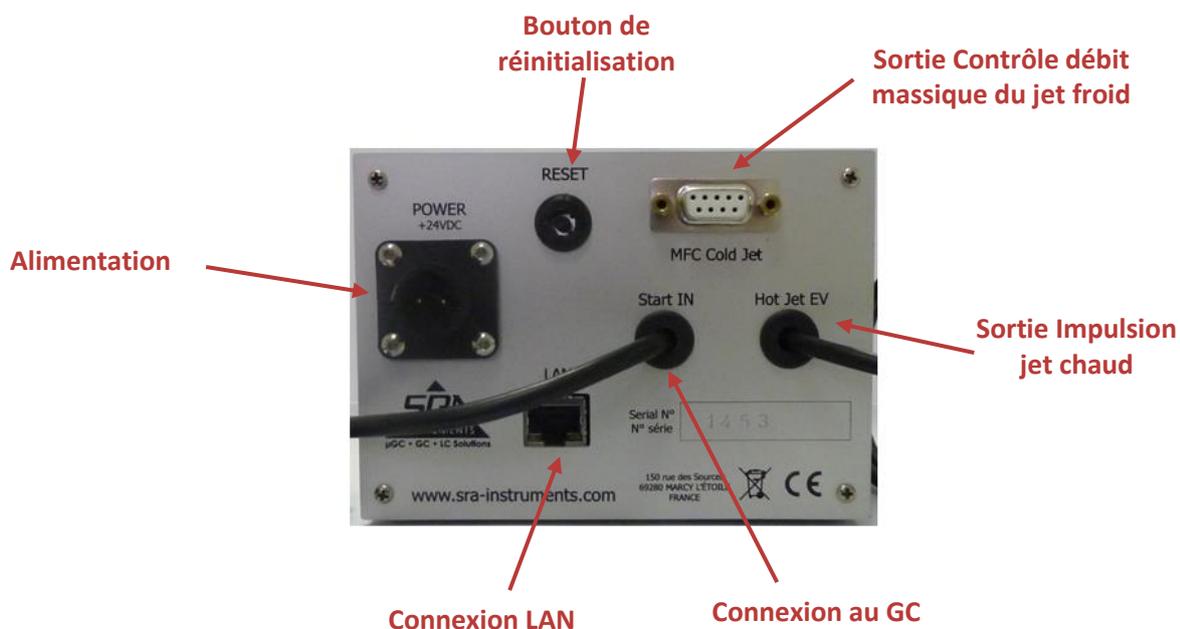
1.2.1 Face avant



Les 6 LEDs en face avant permettent de connaître l'état du système :

- POWER : ce voyant est allumé lorsque le système est sous tension et fonctionnel.
- IDLE : ce voyant est allumé si le système est en attente d'instructions.
- CYCLE : ce voyant indique que le système est en cours d'utilisation.
- SPECIAL : ce voyant indique qu'une action spéciale est en cours (configuration, refroidissement).
- START IN : ce voyant est allumé lorsque l'Optimode reçoit le Start du GC.
- HOT JET : ce voyant indique que le signal du jet chaud est activé.

1.2.2 Face arrière



1.3 Serveur web embarqué

L'interface de l'Optimode est entièrement intégrée car le module héberge un serveur embarqué. Celui-ci fournit les pages web nécessaires au contrôle des paramètres. L'accès à cette interface ne nécessite qu'une connexion LAN et un navigateur web. Par défaut, l'adresse est : 10.1.1.111

La page d'accueil se présente ainsi :



SRA Instruments
CHROMATOGRAPHIC SOLUTIONS

SRA Optimode

Release Version: 3.00 TCP/IP Version: v5.36
 Compiling Date: Oct 1 2018 10:15:27 Serial Number: 2013

Menu

- OVERVIEW
- SIMPLE-MODULATION
- MULTI-MODULATION
- MAINTENANCE
- IP CONFIGURATION
- SPECIFICATIONS

Status : Stand By

Current Cycle
Stand By

Next Cycle
Main Cycle

GC Contact off

Modulation off

Mass Flow Value 3

Elapsed Time

Not Initialized

Start

Start

Simple Run

From this page, you can set the parameters of a simple cycle and run it. The Optimode provide a 0V-24V pulse for hot jet control, and the aperture of an analogic mass-flow controller via a 4mA-20mA or 0-10V signal.

As seen on this graph, a start (via the corresponding GC contact or the START button on this page) launch the cycle at t_0 . The Modulation starts right ahead with a hot jet pulse in less than 2 ms. If you reset the SRA-Optimode with the START contact on, the cycle shall be running right now. Until t_1 , the first time coordinate of the mass-flow, is reached, the mass-flow is kept to the idle value. If $t_1 = 0$ s (strongly advised), the first mass-flow value is set at the same time as the first modulation. The mass-flow signal is linear with time between coordinates. When t_N , the last time coordinate, is reached, the system enter an "End" cycle, the mass-flow is kept to its last known value, and the modulation is stopped. A STOP (via the corresponding button or the GC contact on a shift down) is required to go back to the idle cycle.

The mass-flow and modulation parameters can be modified with the following formulary. Data won't be taken in account if the system is currently running. The number of mass-flow coordinate can be set between 1 and 10. The mass-flow time parameters must be sorted from smallest (0s advised) to longest. There is a 1 s time precision, up to approximately 5h. The mass-flow aperture is given in percentage, with a built in precision of 0.39%, and thus a 0.1% step in entry. The hot jet time, corresponding to the hot pulse, must be strictly superior to 0 ms, and the modulation time must be strictly superior to the hot jet. Both hot jet and modulation are defined with a 1 ms precision, up to a hundred hour.

If you enter an incorrect parameter, no value will be taken in account in the program. The current parameters appear above the entries.

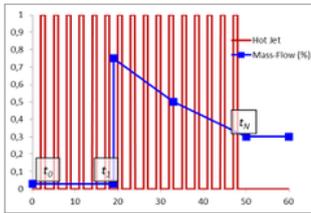
- **Black** means the values are synchronized and your parameters have been accounted for.
- **Green** means the parameters haven't been updated due to a mistake somewhere in the formulary, and show you the current parameters used.
- **Red** also indicates parameters which haven't been taken in account, but are not part of the current cycle. (They are default values stored for further use)

All values are hard-saved only once the whole formulary is correct.

Configuration

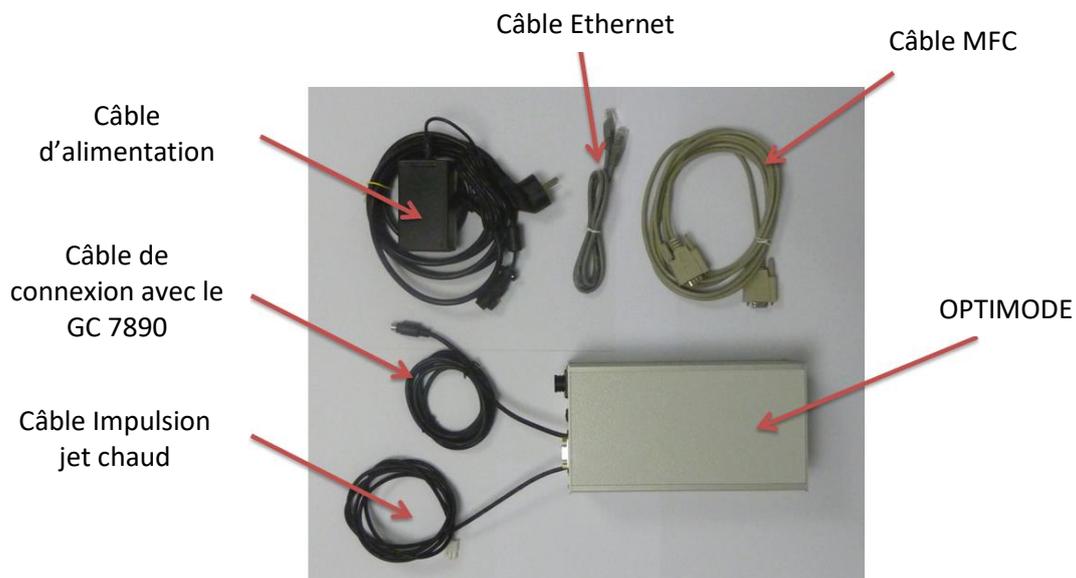
Hot Jet	MF Check Points	Idle Mass Flow	
Modulation (s) <input style="width: 50px;" type="text" value="20"/>	<input style="width: 50px;" type="text" value="2"/>	Mass Flow Idle (%) <input style="width: 50px;" type="text" value="3"/>	<input type="button" value="Download"/>
HotJet (s) <input style="width: 50px;" type="text" value="0.5"/>	<input style="width: 50px;" type="text" value="00m00s500"/>		
Mass Flow			
Time (s) <input style="width: 50px;" type="text" value="0"/>	<input style="width: 50px;" type="text" value="00h15m00"/>		
<input style="width: 50px;" type="text" value="70"/>	<input style="width: 50px;" type="text" value="35"/>		
Mass Flow (%) <input style="width: 50px;" type="text" value="70"/>	<input style="width: 50px;" type="text" value="35"/>		

SRA Instruments 150, rue des Sources | 69280 Marcy l'Etoile | France
 Tel. +33 04 7844 2947 | Fax +33 04 7844 2942 | info@sra-instruments.com | www.sra-instruments.com
 Siege Social: 150, rue des Sources , 69280 Marcy l'Etoile
 SA à Directoire et a Conseil de Surveillance au capital de 150 000 Euros



L'Optimode peut également être utilisé hors ligne avec des paramètres prédéfinis après configuration avec l'interface Web.

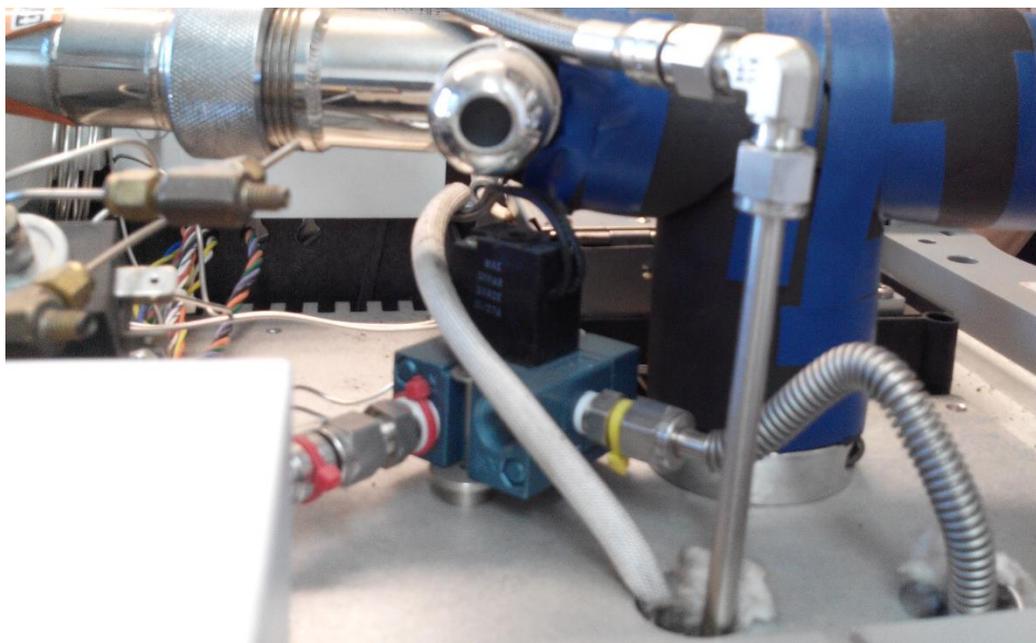
1.4 Accessoires livrés avec l'appareil



L'Optimode peut être livré avec un débitmètre massique à effet thermique, gamme 0,8 à 40 l/min et l'électrovanne qui contrôle l'alimentation du jet d'air chaud.

1.5 Installation

L'Optimode est généralement utilisé avec le logiciel GC Image GCxGC de Zoex. Le débitmètre massique est monté sur l'arrivée d'air froid avant le chromatographe et l'électrovanne est montée au-dessus du GC sur l'arrivée d'air chaud.



Aperçu du dessus du GC

2. Principe de fonctionnement

A la mise sous tension, l'Optimode est en mode Stand By. La modulation est désactivée et le débit massique est maintenu à une valeur initiale, paramétrée dans le menu **Simple Modulation** avec le paramètre **Idle Mass Flow**. La LED 'Idle' est allumée.

Il y a deux cycles de fonctionnement :

- Simple modulation
- Multi modulation

Quelque soit le cycle défini, il est activé soit par l'appui du bouton **Start** de la page web ou par la réception du Start du GC. La LED 'Cycle' est allumée pendant toute sa durée. Au niveau de l'interface web, il est possible de suivre les actions effectuées et le temps écoulé. A la fin du cycle, l'Optimode reste en état et il est nécessaire d'appuyer sur le bouton **Stop** pour repasser en mode Stand By.

Pendant le cycle, l'appui sur le bouton **Pause** interrompt momentanément le cycle et le débit reste inchangé. L'appui sur le bouton **Continue** permet de reprendre le cycle où il était au moment de la pause. L'appui sur le bouton **New** permet de relancer un nouveau cycle.

2.1 Simple modulation

Dans ce mode, la modulation et la durée du Hot Jet sont fixes. Il est possible de programmer jusqu'à 10 changements de débit massique (MF Check Points) pendant la durée du cycle.

2.2 Multi modulation

Dans ce mode, il est possible de changer jusqu'à 10 fois (HJ Check Points) la modulation et la durée du Hot Jet. Comme dans le cycle Simple Modulation, il est possible de programmer des changements de débit massique.

2.3 Initialisation des paramètres et du module

- Dans le cas d'une mise sous tension normale, les derniers paramètres sauvegardés sont restaurés. Les LED clignotent rapidement en même temps.
- Si le bouton Reset est maintenu enfoncé pendant la mise sous tension, tous les réglages sont réinitialisés aux valeurs d'usine. La LED 'Cycle' clignote alors pour indiquer le succès de l'opération.
- En cas de perte de mémoire ou de données endommagées, les réglages d'usine sont également chargés. Les LED 'Idle' et 'Special' clignotent ensemble.

3. Interface web

L'interface web est accessible en saisissant l'adresse IP ou le nom d'hôte (si DHCP est supporté) dans le champ d'adresse du navigateur Web. Par défaut, l'adresse de l'Optimode est **10.1.1.111**. Par défaut, la page *Simple Modulation* est affichée.

3.1 Architecture de l'interface web

L'interface est intuitive et divisées en 6 pages, dédiées chacune à un mode d'utilisation :

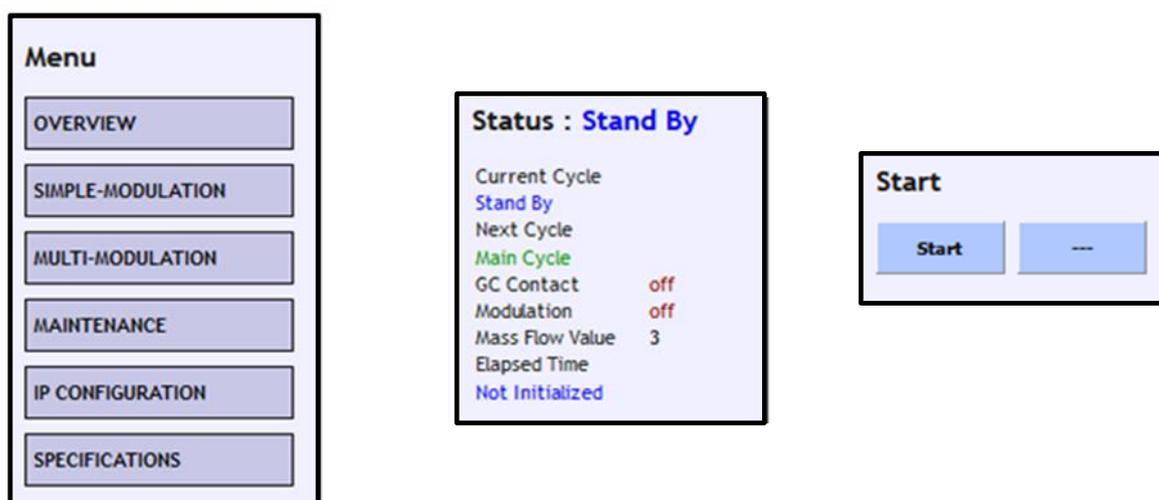
- Overview
- Simple modulation
- Multi modulation
- Maintenance
- IP configuration
- Specifications

Les pages *Overview* et *Specifications* n'affichent que des informations et ne modifient pas le cycle en cours. La page *Maintenance* comprend plusieurs fonctions telles que le refroidissement et la récupération des paramètres usine. La page *IP configuration* permet de changer l'adresse IP du module, son nom au niveau domaine et de valider ou pas l'utilisation du DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) qui gère l'adresse IP. En cas de modification de la configuration IP, le système est automatiquement réinitialisé avec les nouveaux paramètres.

3.2 Architecture des pages web

Chaque page de l'interface est construite sur le même modèle et divisée en 3 parties.

- **La partie à gauche** comprend la barre de navigation (**MENU**), la section d'état (**STATUS**) et le bouton de démarrage du logiciel (**START**).



Les informations affichées dans la section **Status** concernent l'état du cycle (*Current cycle*), la prochaine étape (*Next cycle*) et le temps écoulé (*Elapsed time*). L'information *GC Contact* affiche l'état de l'entrée Start externe du chromatographe, *Modulation* signale l'état de la modulation (On/Off) et *Mass Flow Value* affiche le pourcentage d'échelle du débit massique. L'information *Status* indique l'état de l'Optimode (Stand By), ou indique le type de cycle en cours (Main Cycle pour simple modulation ou Multi Modulation).

La section **Start** comprend deux boutons. Le nom des ces boutons peuvent changer en fonction de l'état du cycle de l'Optimode.

- La **partie centrale supérieure** fournit des informations sur la page en cours, sur le cycle à lancer et sur l'interface.

Simple Run

From this page, you can set the parameters of a simple cycle and run it. The Optimode provide a 0V-24V pulse for hot jet control, and the aperture of an analogic mass-flow controller via a 4mA-20mA or 0-10V signal.

As seen on this graph, a start (via the corresponding GC contact or the START button on this page) launch the cycle at t_0 . The Modulation starts right ahead with a hot jet pulse in less than 2 ms. If you reset the SRA-Optimode with the START contact on, the cycle shall be running right now. Until t_1 , the first time coordinate of the mass-flow, is reached, the mass-flow is kept to the idle value. If $t_1 = 0$ s (strongly advised), the first mass-flow value is set at the same time as the first modulation. The mass-flow signal is linear with time between coordinates. When t_2 , the last time coordinate, is reached, the system enter an "End" cycle. the mass-flow is kept to its last known value, and the modulation is stopped. A STOP (via the corresponding button or the GC contact on a shift down) is required to go back to the idle Cycle.

The mass-flow and modulation parameters can be modified with the following formulary. Data won't be taken in account if the system is currently running. The number of mass-flow coordinate can be set between 1 and 10. The mass-flow time parameters must be sorted from smallest (0s advised) to longest. There is a 1 s time precision, up to approximately 5h. The mass-flow aperture is given in percentage, with a built in precision of 0.39%, and thus a 0.1% step in entry. The hot jet time, corresponding to the hot pulse, must be strictly superior to 0 ms, and the modulation time must be strictly superior to the hot jet. Both hot jet and modulation are defined with a 1 ms precision, up to a hundred hour.

If you enter an incorrect parameter, no value will be taken in account in the program. The current parameters appear above the entries.

- **Black** means the values are synchronized and your parameters have been accounted for.
- **Green** means the parameters haven't been updated due to a mistake somewhere in the formulary, and show you the current parameters used.
- **Red** also indicates parameters which haven't been taken in account, but are not part of the current cycle. (They are default values stored for further use)

All values are hard-saved only once the whole formulary is correct.

- La **partie centrale inférieure** permet la saisie des paramètres. Elle est liée à la page web affichée. Les informations sont envoyées via le bouton **Download**. Les paramètres sont affichés comme valeur par défaut pour la saisie et comme code texte. Cette redondance est utilisée pour convertir l'entrée de secondes en temps explicite et pour mettre en évidence les erreurs trouvées dans les paramètres soumis.

Les paramètres de texte affichés en **noir** sont en accord avec les valeurs soumises.
 Le texte en **vert** indique la valeur réelle utilisée par le logiciel.
 Le texte **rouge** est utilisé pour montrer que la valeur affichée n'est pas pertinente.

Les paramètres sont stockés dans la mémoire interne que si ils sont corrects. Les paramètres ne peuvent pas être modifiés pendant le fonctionnement du système.

Configuration

Hot Jet	MF Check Points	Idle Mass Flow	send
Modulation (s) <input type="text" value="20"/> 00m20s000	<input type="text" value="4"/>	Mass Flow Idle (%) <input type="text" value="3"/> 3	
HotJet (s) <input type="text" value="30"/> 00m00s500			
Mass Flow			
Time (s)	<input type="text" value="0"/> 00h00m00	<input type="text" value="900"/> 00h15m00	<input type="text" value="9060"/> 02h31m00
	<input type="text" value="50"/> 50	<input type="text" value="35"/> 35	<input type="text" value="5"/> 5
Mass Flow (%)	<input type="text" value="50"/> 50	<input type="text" value="35"/> 35	<input type="text" value="5"/> 5

of any partial or total part of the software, hardware configuration, and htm material without SRA-Instruments agreemen

Dans l'exemple ci-dessus, le paramètre de modulation est correct, mais pas le jet chaud (il doit être plus court que la modulation). Le jet chaud utilisé par le logiciel, 0,5 seconde, est affiché en vert.

Le nombre de paliers du débit massique vient d'être porté de 3 à 4, le groupe de paramètres du 4ème palier est en rouge pour indiquer que les paramètres saisis ne sont pas corrects (0) alors que le temps du palier précédent est à 2h31. Dans ce cas, seules les 3 premiers groupes de paramètres sont pris en compte par le programme. Les paramètres du jet chaud et du débit massique doivent être corrects avant que les données ne soient stockées dans la mémoire interne.

3.3 Page Overview

Cette page contient des informations concernant :

- Les différentes pages web correspondant aux sections du menu, présentés par la suite.
- Elle présente les différents états du système :

SRA Optimode
 Release Version: 3.00 TCP/IP Version: v5.36
 Compiling Date: Oct 1 2018 10:15:27 Serial Number: 2013

Menu

- OVERVIEW
- SIMPLE-MODULATION
- MULTI-MODULATION
- MAINTENANCE
- IP CONFIGURATION
- SPECIFICATIONS

Status : Stand By

Current Cycle
 Stand By
 Next Cycle
 Main Cycle
 GC Contact off
 Modulation off
 Mass Flow Value 3
 Elapsed Time
 Not Initialized

Start

Start ---

Overview

Next...

Welcome to the SRA-Optimode interface. The section in the left border allows navigation between the different sections.

- Overview (this section) offers a brief presentation of the configuration pages and of the status bar
- Simple-modulation enables simple runs of the Optimode with a fixed modulation period, configuration of the mass flow idle level, and mass-flow in-run control.
- Multi-modulation is used for more complex runs with different modulation and hot jet periods during a single run.
- Maintenance is a technical section where you can finely tune the internal Optimode dock, launch a defrost initiating cycle, test the mass-flow and hot-jet valve, and restore factory parameters
- IP-Config enables the setting of the board with fixed IP or automatically attributed DHCP address, and your network configuration.

Under the navigation tab is a status section, gathering the main information about the board and the software. The information displayed are quite straightforward, we shall nevertheless detail the "Current Cycle" and "Next Cycle" fields.

- Stand By is the default idle state of the device. The modulation is off and the mass-flow kept at idle value. The Idle Led is lit. Stand By is automatically entered at the reset of the board, if the "Start" connector is off (the connector status can be monitored on the "GC Start" status field. A down shift on the connector or the "STOP" button also engage Stand By mode.
- Main Cycle is a simple cycle with fixed modulation and mass-flow control. The Cycle Led is lit during operation. A Main Cycle shift to a Stand By mode if a stop (software button of connector) occurs, or to a "End" phase at the end of the cycle's duration. The time elapsed since the beginning of the run is displayed, along with the real time mass-flow value. The hot jet state (software) can also be monitored in real time.
- Special Cycle is similar to the Main Cycle, but enables different modulations in the same run. This cycle shall be launched from the proper web page (Multi-Modulation). If "Special Cycle" appears in the Next cycle field instead of "Main Cycle", reload the current web page with the "MAIN CYCLE" Button in the navigation bar.
- The End Cycle occurs at the end of an active cycle (Main or Multi). In this state, the modulation is off, and the mass-flow is kept at the last known value. To exit this state, one must call a stop (software or GC Start down shift), and go to Stand By mode. When the system enters the End Cycle, a "Press Stop" Message is displayed in the current Cycle field.
- Pause is a simple state entered with the corresponding software button, putting the device idle and on again. The Idle Led is lit during pause.
- Cold Up is a special function used at the beginning of your experiment. Via a brief sequence of hot pulses at 50k mass-flow aperture, the system is awakened and put in optimal conditions. Every hypothetical ice is removed by the hot jet, and the mass-flow arrival is cooled down. The cold up automatically ends in Stand By mode. The "Special Cycle" Led is lit when called, and "Initializing" is displayed.
- Config-MF is a special mode (the Special Led is lit) enabling fine tuning and test of the mass-flow controller and of the hot-jet. The Special Cycle Led is lit, this function is used at factory to set the 4 mA - 20 mA output trimmers.
- Factory Cycle is sometime selected. "Setting Factory Reset" is displayed, and the device parameters are set to their initial value. The IP configuration is not changed in between.

If something goes wrong in the software, an error message can occur. It shall be very unlikely, and you are advised to tell SRA Instrument of such occurrence. Using a software Start/Stop button a few times or resetting the board shall be enough to start anew.

...Next

SRA Instruments 150, rue des Sources | 69280 Marcy l'Etoile | France
 Tel. +33 04 7844 2947 | Fax +33 04 7844 2962 | info@sra-instruments.com | www.sra-instruments.com
 Siege Social: 150, rue des Sources, 69280 Marcy l'Etoile
 SA a Directoire et a Conseil de Surveillance au capital de 150 000 Euros

- **Stand By** : C'est l'état par défaut de l'appareil. La modulation est désactivée et le débit massique est maintenu à la valeur initiale (Idle Mass Flow). La LED 'Idle' est allumée. L'Optimode se met en cycle Stand By automatiquement lors la réinitialisation de la carte. Si l'entrée "Start" est fermée (l'état de l'entrée peut être contrôlé par l'information "GC Contact"). Un front descendant sur le connecteur GC ou le bouton "Stop" active également le mode Stand By.
- **Main Cycle** : C'est un cycle simple avec modulation fixe et contrôle du débit massique. La LED 'Cycle' s'allume pendant l'opération. Ce cycle passe en mode **Stand By** en cas d'arrêt (bouton logiciel du connecteur), ou en phase **End** à la fin du cycle. Le temps écoulé depuis le début de cycle est affiché en même temps que la valeur du débit massique en temps réel. La commande du Hot Jet est également affichée en temps réel.
- **Multi-modulation** : Ce cycle est similaire au **Main Cycle**, mais permet la multi-modulation. Il est lancé à partir de la page web appropriée (Multi-Modulation). Si "Special cycle" apparaît dans le champ Next cycle au lieu de "Main cycle", rechargez la page Web actuelle avec le lien "Main Cycle" dans la barre de navigation.
- **End** : C'est l'étape qui se déroule après le cycle (Main ou Multi). Dans cet état, la modulation est désactivée et le débit massique est maintenu à la dernière valeur connue. Pour sortir de cet état, il

faut demander un arrêt (logiciel ou front descendant GC Start), et passer en mode Stand By. Lorsque le système entre dans ce cycle, un message "Press Stop" est affiché sur l'interface.

- **Pause** : L'Optimode se met dans cet état simple après l'appui du bouton *Pause*, il se met en veille. Pour continuer le cycle, il suffit d'appuyer sur le bouton *Continue* et le cycle repart. La LED 'Idle' s'allume pendant la pause. Pause n'est pas disponible à partir de l'état ***Stand By***.
- **Cold Up** : C'est une fonction spéciale disponible au début de votre manipulation. Grâce à une brève séquence d'impulsions chaudes (5) à une ouverture de 50 % du débit massique, le système est placé dans des conditions optimales. Toute la glace présente au bout de la buse est retirée par le jet chaud et l'arrivée du débit massique est refroidie. Le refroidissement se termine automatiquement en mode ***Stand By***. La LED 'Special cycle' s'allume en cours de fonctionnement. Cold Up est disponible sur la page Web de maintenance.
- **Mass Flow** : Ce bouton est également disponible dans la page de maintenance. Il allume la LED 'Special'. Il permet le réglage fin et le test du régulateur de débit massique et du jet chaud. Cette fonction est utilisée en usine pour régler les potentiomètres de sortie 4 mA - 20 mA.
- **Factory Cycle** règle les paramètres de l'appareil à leur valeur initiale. La configuration IP n'est pas modifiée entre-temps.

3.4 Page Simple modulation

La **modulation simple** permet d'effectuer des cycles avec une période de modulation fixe. Par contre, il est possible de programmer plusieurs paliers de débit massique (1 à 10).

A partir de cette page, vous pouvez définir les paramètres d'un cycle simple et l'exécuter. L'Optimode fournit une impulsion 0-24 V pour le contrôle du jet chaud, et contrôle le débitmètre massique via un signal analogique 4-20 mA ou 0-10 V.



SRA Optimode

Release Version: 3.00 TCP/IP Version: v5.36
 Compiling Date: Oct 1 2018 10:15:27 Serial Number: 2013

Menu

- OVERVIEW
- SIMPLE-MODULATION
- MULTI-MODULATION
- MAINTENANCE
- IP CONFIGURATION
- SPECIFICATIONS

Status : Stand By

Current Cycle
 Stand By
 Next Cycle
Main Cycle
 GC Contact off
 Modulation off
 Mass Flow Value 3
 Elapsed Time
 Not Initialized

Start

Simple Run

From this page, you can set the parameters of a simple cycle and run it. The Optimode provide a 0V-24V pulse for hot jet control, and the aperture of an analogic mass-flow controller via a 4mA-20mA or 0-10V signal.

As seen on this graph, a start (via the corresponding GC contact or the START button on this page) launch the cycle at t_0 . The Modulation starts right ahead with a hot jet pulse in less than 2 ms. If you reset the SRA-Optimode with the START contact on, the cycle shall be running right now. Until t_1 , the first time coordinate of the mass-flow, is reached, the mass-flow is kept to the idle value. If $t_1 = 0$ s (strongly advised), the first mass-flow value is set at the same time as the first modulation. The mass-flow signal is linear with time between coordinates. When t_n , the last time coordinate, is reached, the system enter an "End" cycle. the mass-flow is kept to its last known value, and the modulation is stopped. A STOP(via the corresponding button or the GC contact on a shift down) is required to go back to the idle Cycle.

The mass-flow and modulation parameters can be modified with the following formulary. Data won't be taken in account if the system is currently running. The number of mass-flow coordinate can be set between 1 and 10. The mass-flow time parameters must be sorted from smallest (0s advised) to longest. There is a 1 s time precision, up to approximately 5h. The mass-flow aperture is given in percentage, with a built in precision of 0.39%, and thus a 0.1% step in entry. The hot jet time, corresponding to the hot pulse, must be strictly superior to 0 ms, and the modulation time must be strictly superior to the hot jet. Both hot jet and modulation are defined with a 1 ms precision, up to a hundred hour.

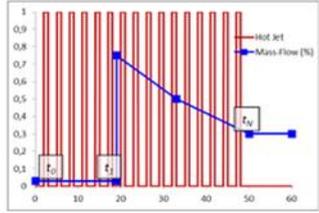
if you enter an incorrect parameter, no value will be taken in account in the program. The current parameters appear above the entries.

- Black means the values are synchronized and your parameters have been accounted for;
- Green means the parameters haven't been updated due to a mistake somewhere in the formulary, and show you the current parameters used.
- Red also indicates parameters which haven't been taken in account, but are not part of the current cycle. (They are default values stored for further use)

All values are hard-saved only once the whole formulary is correct.

Configuration

Hot Jet	MF Check Points	Idle Mass Flow	
Modulation (s) <input style="width: 50px;" type="text" value="20"/>	<input style="width: 50px;" type="text" value="00m20s000"/> <input style="width: 50px;" type="text" value="2"/>	Mass Flow Idle (%) <input style="width: 50px;" type="text" value="3"/>	<input type="button" value="Download"/>
HotJet (s) <input style="width: 50px;" type="text" value="0.5"/>	<input style="width: 50px;" type="text" value="00m00s500"/>		
Mass Flow	<input style="width: 50px;" type="text" value="00h00m00"/> <input style="width: 50px;" type="text" value="00h15m00"/>		
Time (s) <input style="width: 50px;" type="text" value="0"/> <input style="width: 50px;" type="text" value="900"/>	<input style="width: 50px;" type="text" value="70"/> <input style="width: 50px;" type="text" value="35"/>		
Mass Flow (%) <input style="width: 50px;" type="text" value="70"/> <input style="width: 50px;" type="text" value="35"/>			



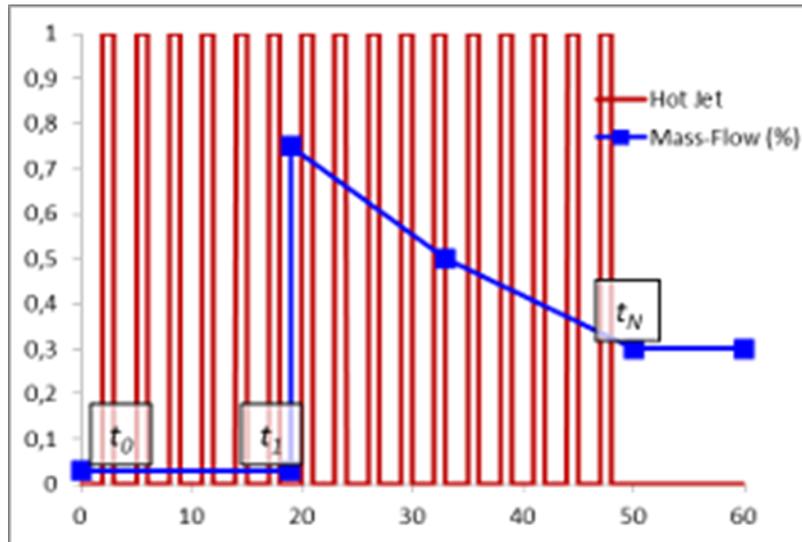
SRA Instruments 150, rue des Sources | 69280 Marcy l'Etoile | France
 Tel. +33 04 7844 2947 | Fax +33 04 7844 2962 | info@sra-instruments.com | www.sra-instruments.com
 Siege Social: 150, rue des Sources , 69280 Marcy l'Etoile
 SA a Directoire et a Conseil de Surveillance au capital de 150 000 Euros

Comme vous pouvez le constater sur le graphique ci-dessus, un démarrage (via l'entrée GC Contact ou le bouton START sur cette page) lance le cycle à t_0 . La modulation commence directement avec une impulsion de jet chaud en moins de 2 ms. Si vous réinitialisez l'Optimode en ouvrant le contact START, le cycle est lancé tout de suite. Jusqu'au temps t_1 du premier palier, le débit massique est maintenu à la valeur initiale. Si le temps t_1 est égal à 0 s, fortement conseillé, la valeur du débit massique est fixée en même temps que la première modulation. Le signal de débit massique est linéaire avec le temps entre les paliers. Lorsque le temps t_n du dernier palier est atteint, le système passe en mode "End". Le débit massique est maintenu à la dernière valeur fixée et la modulation est arrêtée. Un STOP (via le bouton correspondant ou le contact GC lors d'un front descendant) est nécessaire pour revenir au cycle Stand By.



Page 14 / 22





Les paramètres de débit massique et de modulation peuvent être modifiés à l'aide du formulaire de la page. Les données ne seront pas prises en compte si le système est en cours de cycle. Le nombre de paliers de débit massique peut être réglé entre 1 et 10. Les paramètres de temps de débit massique doivent être triés du plus petit (0 s conseillé) au plus long. Il y a une précision de temps de 1 s, jusqu'à environ 5 h. L'ouverture du débit massique est donnée en pourcentage, avec une précision intégrée de 0,39 %, et donc un pas de 0,1 % en entrée. Le temps du jet chaud, correspondant à l'impulsion chaude, doit être strictement supérieur à 0 ms, et le temps de modulation doit être strictement supérieur au temps de jet chaud. Le jet chaud et la modulation sont définis avec une précision de 1 ms, jusqu'à une centaine d'heures.

Si vous entrez un paramètre incorrect, aucune valeur ne sera prise en compte dans le programme. Les paramètres actuels apparaissent au-dessus des entrées.

- **Noir** signifie que les valeurs sont synchronisées et que vos paramètres ont été pris en compte.
- **Vert** signifie que les paramètres n'ont pas été mis à jour en raison d'une erreur quelque part dans le formulaire, et vous montre les paramètres actuels utilisés.
- **Rouge** indique également les paramètres qui n'ont pas été pris en compte, mais qui ne font pas partie du cycle en cours. (Il s'agit de valeurs par défaut enregistrées pour une utilisation ultérieure).

Toutes les valeurs ne sont sauvegardées en mémoire interne que lorsque l'ensemble des paramètres seront corrects.

3.5 Page Multi-modulation

Le mode multi-modulation est utilisé pour des expériences plus complexes avec différentes périodes de modulation et de jets chauds au cours d'une même analyse.



SRA Instruments
CHROMATOGRAPHIC SOLUTIONS

SRA Optimode

Release Version: 3.00
Compiling Date: Oct 1 2018 10:15:27

TCP/IP Version: v5.36
Serial Number: 2013

Menu

OVERVIEW

SIMPLE-MODULATION

MULTI-MODULATION

MAINTENANCE

IP CONFIGURATION

SPECIFICATIONS

Status : Stand By

Current Cycle
Stand By

Next Cycle

Multi Modulation

GC Contact off

Modulation off

Mass Flow Value 3

Elapsed Time

Not Initialized

Start

Start ---

Multi-Modulation

Multi-Modulation is a new feature in this Optimode. The modulation and Hot Jet are dynamically adjustable to your analysis. Like the mass-flow controller, you can enable up to 10 successive steps with different modulation parameters. The new modulation parameters are changed at the time associated. The modulation doesn't start directly anyway : the parameters are stored in memory, and become effective at the next automatic update which occurs at the end of each complete modulation. As a result, the different sections of a multi-modulation all share the same time shift. If you set the first modulation at time = 0 s, this offset is null, within the 2 ms precision.

The multi-modulation mode is similar to the simple modulation : it starts and stops in the same conditions, and the behavior of the mass-flow controller is the same. If the last mass-flow time parameter is smaller than the last modulation one, the mass-flow is kept at the same value until the cycle finish and enters "Ending" mode. If the mass-flow time is longer, the last modulation and pulse parameters are kept until the "Ending" Cycle. Also, the parameters are only updated and saved on hard memory once the whole formulary is correct.

The modulation can be disabled until next modulation time with the checkbox next to the time entry. When disabled, the modulation and pulse parameters are irrelevant, and are therefore not displayed. The next modulation shall start at the precise time set. When the Modulation is disabled in the program, no values (***) is displayed. However, the parameters are still available in memory for further use.

Configuration

Modulation HJ Check Points Download

Disabled 00h00m00

Time (s) 00m20s000

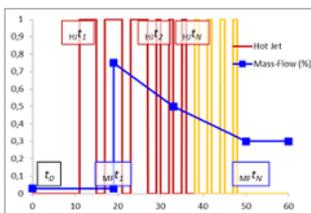
Modulation (s) 00m00s500

Hot Jet (s)

Mass Flow MF Check Points

Time (s) 900 70 35

Mass Flow (%) 35

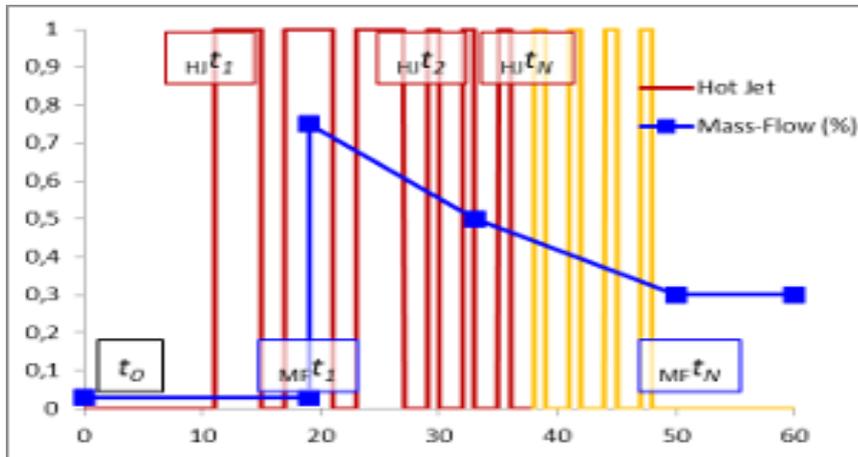


SRA Instruments 150, rue des Sources | 69280 Marcy l'Etoile | France
 Tel. +33 04 7844 2947 | Fax +33 04 7844 2962 | info@sra-instruments.com | www.sra-instruments.com
 Siege Social: 150, rue des Sources , 69280 Marcy l'Etoile
 SA à Directoire et a Conseil de Surveillance au capital de 150 000 Euros

La multi-modulation est une nouvelle fonctionnalité de l'Optimode. La modulation et le jet chaud sont réglables dynamiquement en fonction de l'analyse. Comme pour le régulateur de débit massique, vous pouvez choisir jusqu'à 10 paliers successifs avec différents paramètres de modulation. Les nouveaux paramètres de modulation sont modifiés au moment associé. La modulation ne démarre pas directement de toute façon : les paramètres sont stockés en mémoire, et deviennent effectifs lors de la prochaine mise à jour automatique qui a lieu à la fin de chaque modulation complète. Par conséquent, les différentes sections d'une multi-modulation partagent toutes le même décalage de temps. Si vous réglez la première modulation à temps = 0 s, ce décalage est nul, avec une précision de 2 ms.

Le mode multi-modulation est similaire à la modulation simple : il démarre et s'arrête dans les mêmes conditions, et le comportement du régulateur de débit massique est le même. Si le dernier paramètre de temps de débit massique est inférieur au dernier paramètre de modulation, le débit massique est maintenu à la même valeur jusqu'à la fin du cycle et passe en mode "End". Si le temps de débit massique est plus long, les derniers paramètres de modulation et d'impulsion sont conservés jusqu'au cycle "End". De plus, les paramètres ne sont mis à jour et sauvegardés en mémoire interne que lorsque l'ensemble des paramètres sont corrects.

La modulation peut être désactivée jusqu'au moment de la prochaine modulation grâce à la case à cocher à côté de la saisie de l'heure. Lorsqu'ils sont désactivés, les paramètres de modulation et d'impulsion ne sont pas pertinents et ne sont donc pas affichés. La modulation suivante commence à l'heure précise fixée. Lorsque la modulation est désactivée dans le programme, aucune valeur (***) est affichée. Toutefois, les paramètres sont toujours disponibles en mémoire pour une utilisation ultérieure.



3.6 Page Maintenance

Cette page est une section technique où vous pouvez régler finement l'horloge interne Optimode, lancer un cycle de déclenchement du dégivrage, tester le débit massique et la vanne à jet chaud, et restaurer les paramètres d'usine.



SRA Instruments
CHROMATOGRAPHIC SOLUTIONS

SRA Optimode

Release Version: 3.00 TCP/IP Version: v5.36
 Compiling Date: Oct 1 2018 10:15:27 Serial Number: 2013

Menu

OVERVIEW

SIMPLE-MODULATION

MULTI-MODULATION

MAINTENANCE

IP CONFIGURATION

SPECIFICATIONS

Status : Stand By

Current Cycle
Stand By
Next Cycle

Config MF
GC Contact off
Modulation off
Mass Flow Value 3
Elapsed Time
Not Initialized

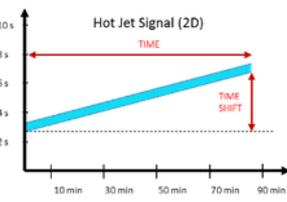
Start

Start ---

Maintenance Section

The maintenance section is composed of 4 different functions.

- Mass Flow and Hot Jet Set is used in factory for testing and hardware configuration. The system enters a special mode when the formulary is submitted. The state of the hot jet and the mass-flow value can be configured at will. The mass-flow value is displayed in percentage, in 8-bits binary (the numerical value of the mass-flow), on a 0 - 10 V scale, and on a 4 - 20 mA scale, for direct control. The mass-flow value has no incidence on the idle value.
- Cold Up is a special cycle used to put the system in optimal conditions. The mass-flow is set to 50% aperture, and successive 1 s long modulation and hot jet pulse are triggered. We can therefore de-ice the cold jet, and cool the air entry. The parameters of this special cycle are factory written in hard memory, and can't be change.
- Timer shift enables the tuning of the SRA-Optimode internal dock. 1 ms is initially defined as 40.000 cycle on our timer, in accordance with a 80 MHz built-in quartz. As seen in the following figure, the span difference between the Optimode clock and your GC can lead to a difference in the modulation period, and to a shift in pulse over time. We can observe, by example, a 5 s shift over the course of 1h30. After characterizing the time shift and the total time, enter the required correction in the time shift formulary to synchronize your docks. The same unit (to your choice) is required, with relativ's integers only.
- The final module is used for memory save and recovery. Parameters are automatically saved after a correct entry, and this section enable factory recovering of different parameters : the timer definition of 1 ms, The idle level of the mass-flow, the Hot Jet parameters, and the mass-flow parameters.



Configuration

Mass Flow

3 Mass Flow (%)

8 Bits encoding 00001000
 4.000-200.00 mA 4501
 0-10.000 mV 313

Hot Jet(on/off)

Shift Timer

0 Time
 0 Time Shift

Current countdown for a ms
40000

Cold Up

Factory

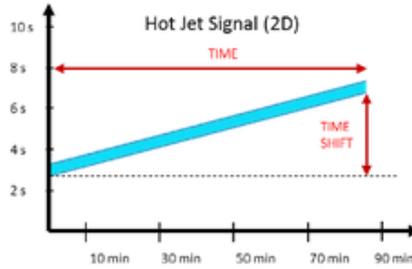
Hot Jet Save Parameters
 Mass Flow Load Parameters
 Timer MF Idle

SRA Instruments 150, rue des Sources | 69280 Marcy l'Etoile | France
 Tel. +33 04 7844 2947 | Fax +33 04 7844 2962 | info@sra-instruments.com | www.sra-instruments.com
 Siege Social: 150, rue des Sources , 69280 Marcy l'Etoile
 SA a Directoire et a Conseil de Surveillance au capital de 150 000 Euros

La section maintenance est composée de 4 fonctions différentes :

- **Mass flow et Hot Jet** : le débit massique et le jet chaud sont utilisés en usine pour les tests et la configuration matérielle. Le système passe en mode spécial lorsque ces valeurs sont soumises. L'état du jet chaud et la valeur du débit massique peuvent être configurés à volonté. La valeur du débit massique est affichée en pourcentage, en binaire 8 bits (valeur numérique du débit massique), sur une échelle de 0-10 V, et sur une échelle de 4-20 mA, pour le contrôle direct. La valeur du débit massique n'a aucune incidence sur la valeur de ralenti.
- **Cold up** est un cycle spécial utilisé pour mettre le système dans des conditions optimales. Le débit massique est réglé sur une ouverture de 50 %, et une modulation successive de 1 s et une impulsion de jet chaud sont déclenchées. Les paramètres de ce cycle spécial sont mémorisés en usine et ne peuvent pas être modifiés. **On peut donc dégivrer le jet froid et refroidir l'entrée d'air après un remplissage d'azote par exemple avec un débit important.**
- **Shift Timer** permet le réglage de l'horloge interne de l'Optimode. 1 ms est initialement défini comme 40.000 cycles sur notre timer, conformément à un quartz intégré de 80 MHz. Comme le montre la figure suivante, la différence d'échelle entre l'horloge de l'Optimode et votre GC peut

entraîner une différence dans la période de modulation et un décalage dans le temps d'une impulsion. On peut observer, par exemple, un décalage de 5 s sur une période de 1 h 30. Après avoir caractérisé le décalage horaire et le temps total, entrez la correction requise dans le formulaire de décalage horaire pour synchroniser vos horloges. La même unité (de votre choix) est requise, avec les entiers relatifs seulement.



- **Factory** est utilisé pour la sauvegarde en mémoire et la récupération de données. Les paramètres sont sauvegardés automatiquement après une entrée correcte, et cette section permet de récupérer différents paramètres usine : la définition du timer de 1 ms, le niveau de ralenti du débit massique, les paramètres du jet chaud, et les paramètres du débit massique.

3.7 Page IP Configuration



SRA Optimode
Release Version: 3.00 TCP/IP Version: v5.36
 Compiling Date: Oct 1 2018 10:15:27 Serial Number: 2013

Menu

OVERVIEW

SIMPLE-MODULATION

MULTI-MODULATION

MAINTENANCE

IP CONFIGURATION

SPECIFICATIONS

Status : Stand By

Current Cycle
Stand By
Next Cycle
Config MF
GC Contact off
Modulation off
Mass Flow Value 3
Elapsed Time
Not Initialized

IP Configuration

This page allows the configuration of the board's network settings. Be very careful, once you've submitted the new settings, the board may loose connectivity with the network. As soon as new settings are input, the board shall reset itself, resulting in the 3 status Led Blinking. Recovery options will be provided on the next page. The DHCP option is useful if you want the board to synchronize with your DHCP server. The AutoIP option (overrun by the DHCP) attributes a random IP to your board if it can't achieve connection.

Host Name:

IP Address:

Gateway:

Subnet Mask:

Primary DNS:

Secondary DNS:

MAC Address: 00:04:A3:48:68:00

Enable DHCP
 Enable Auto IP

SRA Instruments 150, rue des Sources | 69280 Marcy l'Etoile | France
 Tel. +33 04 7844 2947 | Fax +33 04 7844 2962 | info@sra-instruments.com | www.sra-instruments.com
 Siege Social: 150, rue des Sources , 69280 Marcy l'Etoile
 SA a Directoire et a Conseil de Surveillance au capital de 150 000 Euros

SRA Instruments 150, rue des Sources | 69280 Marcy l'Etoile | France
 Tel. +33 04 7844 2947 | Fax +33 04 7844 2962 | info@sra-instruments.com | www.sra-instruments.com
 Siege Social: 150, rue des Sources , 69280 Marcy l'Etoile
 SA a Directoire et a Conseil de Surveillance au capital de 150 000 Euros

Cette page permet la configuration des paramètres réseau de la carte. Soyez très prudent, une fois que vous avez soumis les nouveaux paramètres, la carte peut ne plus être connecter au réseau. Dès que de nouveaux réglages sont saisis, la carte se réinitialise d'elle-même, entraînant le clignotement des 3 leds d'état. Les options de récupération sont fournies à la page suivante. L'option DHCP est utile si vous voulez que la carte se synchronise avec votre serveur DHCP. L'option AutoIP (desactivée par le DHCP) attribue une adresse IP aléatoire à votre carte si elle ne peut pas se connecter.

3.8 Page Specifications

Cette page présente les spécifications des différents paramètres du système.

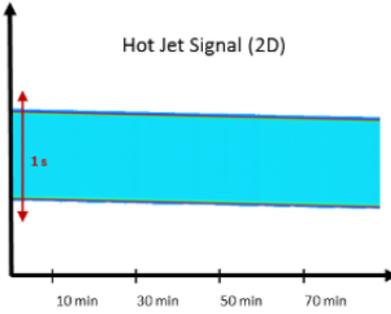
Vous pouvez les retrouver dans le Chapitre 5 - Annexe B de ce manuel.



SRA Optimode
Release Version: 3.00
 Compiling Date: Oct 1 2018 10:15:27

TCP/IP Version: v5.36
 Serial Number: 2013

Specifications



Hot Jet Signal (2D)

Menu

- OVERVIEW
- SIMPLE-MODULATION
- MULTI-MODULATION
- MAINTENANCE
- IP CONFIGURATION
- SPECIFICATIONS

Status : Stand By

Current Cycle
 Stand By
 Next Cycle

Config MF
 GC Contact off
 Modulation off
 Mass Flow Value 3
 Elapsed Time
 Not Initialized

Start

Specification Name	Specification Value
Hot Jet Modulation	
Modulation resolution (Mean)	0.1 µs
Hot Jet resolution (Mean)	0.1 µs
Modulation repeatability (Variance)	12.5 ns
Hot Jet repeatability (Variance)	12.5 ns
Modulation Step	1 ms
Hot Jet Step	1 ms
Modulation Length	2 ms to 1 h 40
Multi-Modulation steps	10
Multi-Modulation time parameter	up to 100 h
Initialisation delay at "Start" command	between 1 ms and 2 ms.
Mass Flow Controller	
Mass Flow Resolution	0.39 %
Mass Flow time parameter	up to 5h30 between each step up to 100h
Mass-Flow steps	10
Internal Clock	
maximum dock drift (after correction)	9 ms per hour.

SRA Instruments 150, rue des Sources | 69280 Marcy l'Etoile | France
 Tel. +33 04 7844 2947 | Fax +33 04 7844 2962 | info@sra-instruments.com | www.sra-instruments.com
 Siege Social: 150, rue des Sources , 69280 Marcy l'Etoile
 SA a Directoire et a Conseil de Surveillance au capital de 150 000 Euros

4. Utilisation de l'Optimode avec un GC Agilent

Dans le cas de l'utilisation de l'Optimode avec un GC Agilent, le pilotage de l'Optimode se fait par l'intermédiaire d'une vanne GC à configurer comme suit :

Modèle du GC	Vanne à configurer	Type de vanne
7890	Vanne 5	Switching
8890 ou 8860	Vanne 9	Switching

5. Spécifications

Modulation du jet chaud	
Résolution de la modulation et du jet chaud	0,1 μ s
Variance de la modulation et du jet chaud	12,5 ns
Pas d'entrée de la modulation et du jet chaud	1 ms
Etendue maximale de la modulation et du jet chaud	1 h 40
Nombre de phases de modulation	10
Durée de phase	Jusqu'à 100 h
Temporisation du délai de démarrage	2 ms \pm 1 ms
Contrôleur de débit massique	
Résolution du débit massique	0,39 %
Nombre de coordonnées d'interpolation du débit massique	10
Temps maximal entre les coordonnées de débit massique	5 h 50
Horloge	
Variation de l'horloge interne	9 ms par heure
Dimensions	
Longueur x Base x Hauteur	230 mm x 125 mm x 90 mm