

Katanax®

X-300

X-FLUXER®

Fluxeur automatique



Merci d'avoir choisi le modèle X-300 à fusion de Katanax. Afin de bénéficier d'années de fiabilité, d'efficacité et de sûreté de cet appareil vous permettant de gagner du temps, veuillez lire attentivement ce manuel et le conserver dans un endroit sûr et à portée de la main pour référence future.

Si vous avez des questions concernant l'utilisation, l'entretien ou la réparation de votre appareil, veuillez communiquer directement avec Katanax pour obtenir de l'assistance (voir la page 92 pour les coordonnées).

© septembre 2020, Katanax inc. Tous droits réservés.

Index

Index	2
Installation	5
Contenu de la boîte	5
Emplacement	5
Nivellement	7
Branchement	7
Taille du moule	7
Installation du porte-croset	7
Des questions?	7
Introduction	8
Rudiments de la fusion	8
Fluxeurs automatiques	8
Le fluxeur X-300	9
Caractéristiques principales du Katanax X-300	12
Précautions	14
Comment fonctionne l'appareil	15
Chauffage	15
Configurations diverses	15
Accès au four	15
Agitation et coulée de la masse fondue	16
Refroidissement	16
Agitation de la solution	16
Utiliser le X-300 (base)	17
Utilisation du bouclier de sécurité	17
Écran principal	19
Chargement d'un programme	22
Lors d'une fusion	23
Les bons ingrédients	24
Entretien des accessoires en platine	28
Installation du creuset	29
Installation du moule	30
Fusion générique	31
Faire des solutions	32
Description des étapes de fusion	33
Programmation du X-300 (avancée)	35
Affichage des paramètres de fusion	35
Déverrouiller les paramètres avancés	40
Gestion des méthodes de fusion	41
Préparer un programme de fusion	42
Étapes de chauffage	42
Étape de la coulée	44
Étapes de refroidissement	44

Modification à la volée	46
Paramètres généraux	47
Langue	47
Décalage de la température de maintien	47
Tolérance de démarrage	48
Bip de fin	48
Délai d'arrêt automatique	49
Protection du bouclier de sécurité	49
Compteur de fusion	49
Paramètres spéciaux	50
Accéder aux paramètres spéciaux	50
Décalages	50
Fonctionnement en boucle	51
Test de mouvement	51
Dépannage de la fusion	52
Fissures du disque	52
Cristallisation du disque	52
Disque incomplet.....	53
Disque non homogène.....	53
Bulles dans le disque	53
Inspection périodique	55
Avertissement	55
Tableau du programme d'inspection	56
Déversement de fondant sur les supports	56
Alignement et fonctionnalité des supports.....	57
Filtre à air pour le refroidissement des moules	58
Nettoyage de la cheminée du four	58
Bornes de branchement de l'élément	59
Propreté du four	59
Jonction du thermocouple	60
Système de déplacement des supports à platine.....	61
Opérations d'entretien	62
Avertissement	62
Retrait du porte-creuset.....	62
Installation du porte-creuset	63
Retrait du support de moule.....	64
Ajustement, assemblage et alignement du support de moule	65
Remplacer un élément chauffant.....	67
Retrait du panneau supérieur du four	69
Retrait du panneau latéral.....	70
Retrait des panneaux de fond	71
Annexe A – Spécifications techniques	73
Spécifications électriques	73
Caractéristiques physiques.....	73
Annexe B – Garantie.....	74
Annexe C – Transferts du micrologiciel et des programmes.....	75
Programmes préinstallés.....	75

Sauvegarde ou restauration par le port USB	76
Annexe D – CPLive : Enregistrement des données	78
Introduction	78
Installation de EasyConverter.....	78
Activer l'enregistrement des données	79
Suivi des échantillons	80
Copie du journal vers une clé USB.....	81
Accéder aux journaux via FTP	82
Structure des fichiers de données.....	83
Liste des codes d'erreur et d'avertissement.....	85
Annexe E – CPLive : Connexions réseau.....	86
Connecter le fluxeur à votre LAN	86
Annexe F – CPLive : Accès à distance	88
Contrôle du fluxeur à partir d'un appareil distant.....	88
Permettre à Katanax d'accéder à votre fluxeur.....	90
Joindre Katanax	92

Installation

Félicitations pour votre acquisition du fluxeur X-300 de Katanax. Veuillez lire la section suivante pour assurer une bonne mise en service de votre appareil. N'hésitez pas à joindre Katanax si vous avez toute question lors de cette étape cruciale.

IMPORTANT: *Il est souhaitable que cet appareil soit transporté par plusieurs personnes pour éviter les blessures. Ne pas laisser tomber l'appareil.*

Contenu de la boîte

L'appareil est livré avec les accessoires nécessaires. En plus des éléments optionnels que vous pourriez avoir commandés, la boîte doit contenir :

- 1 fluxeur X-300
- 1 manuel d'instruction (ce livret)
- Une clé USB et un ensemble de clés hexagonales

En outre, si vous avez commandé un X-300 ayant la capacité de faire des solutions, vous trouverez :

- 3 béciers incassables en PTFE, 3 x n° KP0010A
- 3 barres à mélanger magnétiques (une pour chaque bécier)
- Le reste des dispositifs servant à faire des solutions est installé de façon permanente dans l'appareil et n'est pas emballé séparément.

Emplacement

Hotte de ventilation

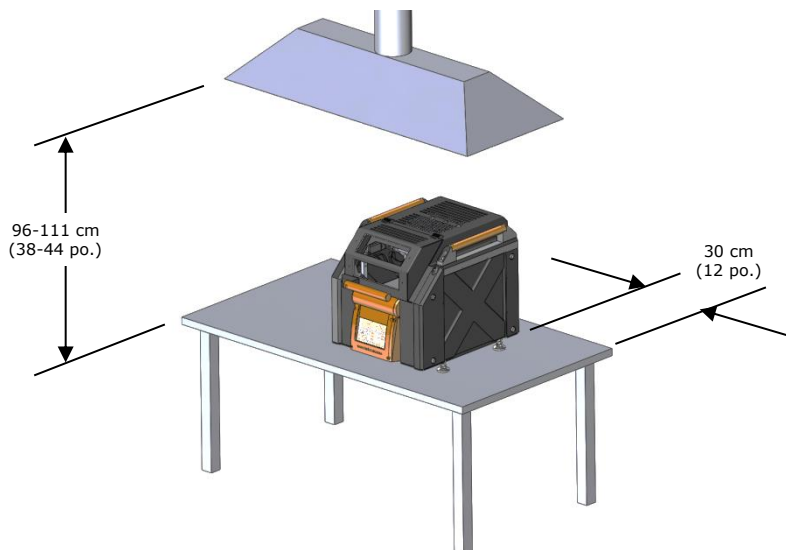
La masse fondue, les additifs et certains échantillons peuvent produire des vapeurs et des gaz qui doivent être extraits. En particulier, l'utilisation de quantités excessives d'agents non mouillants à base d'halogène peut causer la détérioration du fluxeur si les vapeurs corrosives ne sont pas correctement évacuées.

Afin de minimiser les courants d'air autour de l'appareil, la hotte doit idéalement être de type auvent, c.-à-d. comporter des côtés et un devant ouverts. Si les côtés sont fermés ou obstrués par d'autres appareils, un dégagement de 30 cm de tout matériau combustible doit être maintenu de chaque côté et à l'arrière de l'appareil.

Les hottes à guillotine ne devraient préférablement pas être utilisées; si cela est inévitable, le vantail doit être maintenu ouvert afin de ne pas créer des courants d'air de l'avant vers l'arrière.

L'entonnoir (section d'entrée) de la hotte doit être de dimension approximativement égale (ou légèrement plus grande) à l'empreinte de l'appareil et centré au-dessus pour éviter les courants d'air autour du fluxeur.

La partie la plus basse de l'entonnoir doit être de 45 à 60 cm au-dessus de l'appareil (96 à 111 cm du dessus de la table).



La vitesse d'aspiration de la hotte, mesurée à la base de l'entonnoir d'admission, devrait être d'environ 0,5 m/s.

Compte tenu de la nature des gaz évacués (composés halogènes), Katanax recommande que la tuyauterie soit dotée d'un revêtement intérieur avec finition résistant à la corrosion, la tuyauterie enduite de PTFE étant la solution optimale. (D'autres revêtements résistants à la corrosion pourraient être autorisés par vos codes d'incendie locaux.) Cela vaut également pour le ventilateur ou la turbine et toute autre pièce qui entre en contact avec les gaz.

Les dimensions du moteur et du ventilateur ou de la turbine ne peuvent malheureusement pas être fournies par Katanax, puisqu'elles dépendent grandement de facteurs liés à chaque installation (diamètre du tuyau, longueur du tuyau jusqu'à l'extérieur, échappement de type chicane, etc.). Elles devront être calculées sur place pour chaque installation par des ingénieurs en chauffage, ventilation et climatisation.

Table

Le comptoir sur lequel l'appareil sera posé doit être en mesure de résister sécuritairement à un poids de 54 kg (120 lb). Il est recommandé d'utiliser l'appareil en position debout et d'ajuster la hauteur de la table en conséquence.

Le dessus de table doit être fabriqué d'un matériau non combustible, plat, rigide et stable.

Il est souhaitable que plusieurs personnes portent l'appareil pour éviter les blessures au dos.

IMPORTANT : L'appareil peut être transporté par son plateau inférieur ou par les deux grandes poignées à chaque extrémité du dessus de l'appareil. La poignée de la porte/bouclier de sécurité ne doit PAS être utilisée pour transporter l'appareil.

Distance de sécurité

Puisque votre nouveau fluxeur produira de la chaleur, une distance de sécurité minimale doit être prévue pour empêcher que les matériaux environnants ne chauffent et, potentiellement, prennent feu. Tout autour de l'instrument, un dégagement minimal de 30 cm (12 po) doit être libre de matériaux combustibles. De même, un espace d'au moins 45 cm (18 po) doit être prévu au-dessus de la partie supérieure de l'appareil.

Votre code des incendies local peut exiger des distances de sécurité différentes; veuillez vérifier la réglementation locale.

Nivellement

Afin d'obtenir des billes de verre d'une épaisseur uniforme, il est important que les moules soient raisonnablement horizontaux lors de la coulée. En cas de doute, placez un niveau à bulle sur l'appareil et ajustez les pieds de l'appareil pour compenser l'inclinaison. (Voir la page 30 pour obtenir plus de détails sur l'installation du moule. Si le moule est au niveau, mais que les perles sont encore incomplètes, référez-vous au *Dépannage de la fusion* à la page 52.)

Branchement

Le X-300 fonctionne sur 195 à 250 VCA, 50/60 Hz. Notez que la ligne électrique et les disjoncteurs ou fusibles correspondants doivent être conçus pour transporter au moins 15 A.

Taille du moule

Avec le X-300, l'utilisateur peut facilement reconfigurer le support de moule pour accepter toute taille nominale de moule de 30 à 40 mm. Référez-vous à la page 65, *Ajustement, assemblage et alignement du support de moule* pour obtenir plus de détails.

Installation du porte-creuset

Une fois les supports de moule configurés et installés, vous pourrez passer à la page 63, *Installation du porte-creuset*, pour obtenir des détails sur la façon d'assembler correctement les pièces qui composent le porte-creuset et d'installer ce dernier dans l'appareil.

Des questions?

Si vous avez des questions concernant l'installation et le démarrage de votre appareil, veuillez communiquer directement avec Katanax (voir les renseignements à la page 92) pour obtenir de l'assistance.

Introduction

Cette section a pour but de présenter au lecteur la technique de fusion et de le familiariser avec le X-300.

Rudiments de la fusion

La fusion est une technique de préparation d'échantillons inorganiques, réalisés dans le but de les analyser par fluorescence de rayons X (XRF), par plasma à couplage inductif (ICP), par absorption atomique (AA) ou par toute autre technique analytique traditionnelle de chimie par voie humide. Les types d'échantillons comprennent : les ciments, les minerais, les scories, les sédiments, les sols, les roches, les céramiques, les pigments, les verres et les métaux.

Une fusion peut produire soit un petit disque de verre homogène plein (ou « perle ») pour une analyse XRF, soit une solution acide pour d'autres techniques d'analyse.

Le procédé de préparation d'échantillons par fusion présente de nombreux avantages comparativement aux autres méthodes puisqu'elle ne produit pas d'effets minéralogiques, de taille de grains ou d'effets d'orientation; le résultat est donc parfaitement homogène.

Lors de la préparation d'un échantillon par fusion, l'échantillon ne fond jamais vraiment. Il est simplement dissous dans un solvant. Ce solvant, habituellement un borate de lithium, est solide à température ambiante et doit être liquéfié pour dissoudre quoi que ce soit. C'est la seule raison pour laquelle le processus requiert de la chaleur.

Par conséquent, la température maximale d'une préparation d'échantillon par fusion est déterminée uniquement par le type de fondant, et non par l'échantillon.

*Katanax recommande de ne pas dépasser **1050 °C** lors de l'utilisation de borates de **lithium**.*

*Katanax recommande de ne pas dépasser **1000 °C** lors de l'utilisation de borates de **sodium**.*

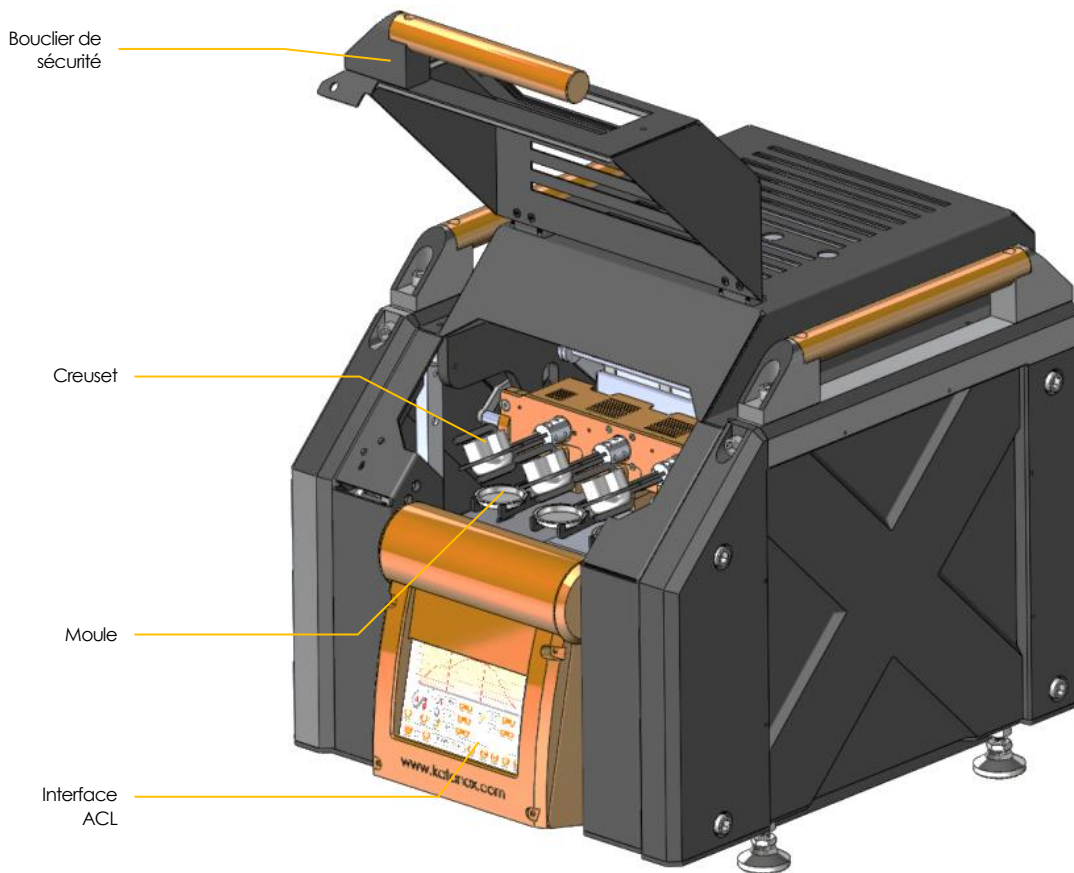
Chauffer au-delà de ces températures pourrait provoquer l'évaporation du fondant et biaiser l'analyse ultérieure ou causer des dommages à l'isolation du four.

Fluxeurs automatiques

En raison du risque potentiel lors de la manipulation d'échantillons brûlants ainsi que pour augmenter la répétabilité du procédé l'industrie a maintenant adopté l'appareil de fusion automatisé comme équipement standard dans la préparation des échantillons par fusion.

Vue d'ensemble

Voici le X-300, l'appareil à fusion qui allie la sécurité et la précision du chauffage électrique à une flexibilité et simplicité sans précédent. C'est également un appareil très robuste, puisqu'il réutilise plusieurs composants industrielles de son grand frère, le fluxeur X-600 à six positions.



Trois variantes du fluxeur X-300 sont disponibles, selon le nombre d'échantillons qui peuvent être traités simultanément :

- X-300M – « Mono », est un appareil à une position (1 échantillon)
- X-300D – « Duo », est un appareil à deux positions (2 échantillons)
- X-300T – « Trio », est un appareil à trois positions (3 échantillons)

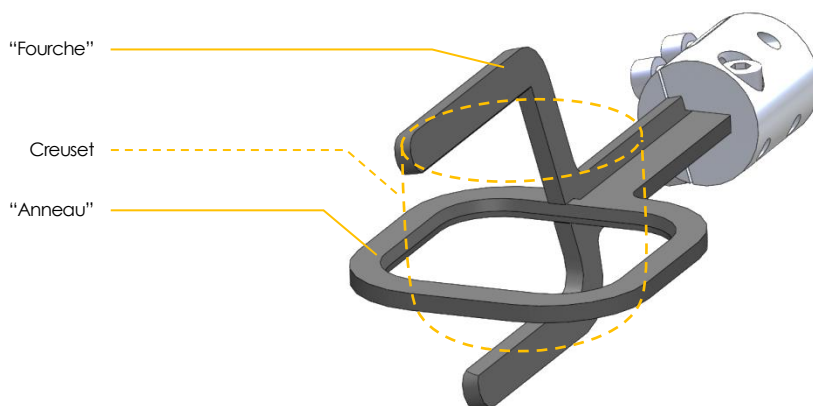
Il est également possible de passer à une version supérieure en ajoutant un ou deux ensembles d'expansion (article n° KP8000A), disponible chez Katanax.

Le X-300 est doté de différentes méthodes de fusion préinstallées qui peuvent être utilisées telles quelles, ou qui peuvent être personnalisées. Toutes les méthodes de fusion peuvent être enregistrées, renommées, supprimées ou copiées, comme des fichiers informatiques. Seules les méthodes préinstallées sont protégées pour éviter tout écrasement accidentel de fichier.

Après le démarrage de l'appareil, le four commencera à chauffer en préparation du premier cycle de fusion. S'il reste inactif pendant une longue période de temps, le four s'éteindra automatiquement. (Les caractéristiques de température de maintien et d'arrêt automatique sont discutées en détail dans la section *Paramètres généraux*, à la page 47.)

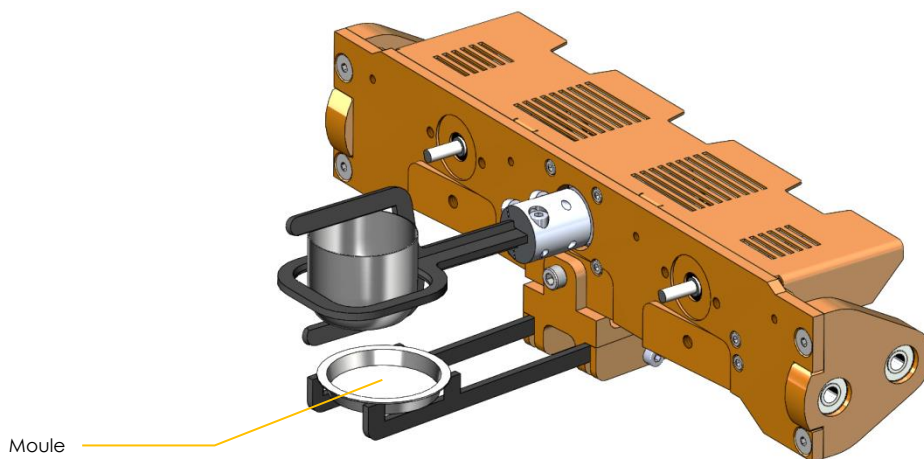
Porte-creuset

Contrairement à d'autres appareils, ce fluxeur ne comporte aucune pièce mobile pour l'insertion et le verrouillage des creusets. Le verrouillage se fait automatiquement par la géométrie dynamique lors de la coulée.



Les creusets en platine à parois droites sont chargés avec quelques grammes d'échantillon en poudre, un fondant approprié et, souvent, d'autres agents. Les creusets sont alors insérés dans le porte-creuset.

Support de moule



Les moules de platine sont installés sous chaque creuset dans un support séparé. Contrairement à la plupart des autres supports de moule sur le marché, cette conception permet à l'utilisateur de reconfigurer chaque position pour qu'elle accepte indépendamment des moules de 30, 32, 35 ou 40 mm sans nécessité d'acheter des pièces supplémentaires.

Veuillez vous référer à la page 65, *Ajustement, assemblage et alignement du support de moule* pour obtenir plus de détails concernant la modification de la taille du moule.

Le porte-creuset et le support de moule sont appelés collectivement les supports d'accessoires en platine.

Séquence de fusion

Lorsque l'utilisateur donne l'instruction au X-300 de lancer la véritable fusion, l'appareil vérifie d'abord que la température initiale est atteinte (voir la page 47, *Décalage* pour obtenir plus de détails sur ce paramètre). Dans le cas contraire, le processeur attend jusqu'à ce que le four soit prêt. Ensuite, la porte du four s'ouvre automatiquement, les supports d'accessoires en platine entrent dans le four, la porte se referme et toutes les étapes de chauffage sont automatiquement démarrées en séquence. La température est constamment vérifiée et affichée.

Lorsque le fondant est fondu (après un temps programmable), un balancement gauche-droite du porte-creuset mélange de façon continue le fondant avec l'échantillon. Le fondant liquide commence à dissoudre l'échantillon.

Quand tout l'échantillon est dissous (après le temps programmé), la porte du four s'ouvre, les supports d'accessoires en platine s'avancent et, pendant que la porte se referme, les creusets sont inclinés davantage vers la droite et vident leur contenu dans les moules.

Trois ventilateurs situés en-dessous refroidissent les moules, tandis que le four demeure sous tension, se préparant pour le prochain cycle. Lorsque les moules

sont complètement refroidis, l'utilisateur peut récupérer les perles de verre parfaitement homogènes, prêtes pour l'analyse par XRF.

Pour la préparation de solutions, la masse chaude fondue est versée dans des béchers incassables (au lieu des moules) contenant un acide dilué qui est automatiquement remué par un système magnétique (en option, article n° KP8001A).

Certains types de fusion, comme les peroxydes et les pyrosulfates, ne nécessitent même pas de coulée. Le X-300 est également conçu pour de telles fusions, où l'ensemble du creuset est plongé dans un acide, après la fusion, pour préparer une solution par lixiviation.

Caractéristiques principales du Katanax X-300

Précision

- Entièrement automatisé
- Méthodes de fusion entièrement reproductibles
- Contrôle de la température exceptionnel, grâce à un profil de chauffage corrigé selon la position
- Thermocouple durable et sans dérive en platine-rhodium
- Parfaite reproductibilité en utilisant un four électrique fermé : tous les creusets et les moules sont exactement à la même température
- Supports de céramique non contaminants pour les creusets et les moules
- Compensation automatique contre les variations de tension de la prise de courant
- Affichage de la température en temps réel

Sécurité

- Bouclier de sécurité à verrouillage intégré avec hublot en verre
- Aucun gaz utilisé, donc aucun produit de postcombustion n'est libéré
- Dissipation minimale de la chaleur; pas besoin d'une hotte de ventilation puissante
- Aucune tension dangereuse sur les éléments chauffants scellés

Polyvalence

- Extensible de 1, 2 à 3 positions
- Produit des disques de verre pour la XRF et peut aussi produire aisément des fusions de peroxyde ou de pyrosulfate
- Stocke jusqu'à 32 programmes de fusion différents
- Avec le module optionnel d'agitation de solution, peut également préparer des solutions
- Prêt à fusionner grâce à des programmes intégrés pour les oxydes, les minéraux, les métaux, les alliages, les sulfures, les fluorures et plus
- Peut effectuer des oxydations solides
- Méthodes de fusion entièrement personnalisables
- Connectivité USB
- Accepte des moules de taille allant de 30 à 40 mm de diamètre nominal

Productivité

- Traite de façon simultanée jusqu'à trois (3) échantillons pour la XRF ou l'ICP/AA
- Débit jusqu'à 15 échantillons/heure (lors de la préparation de solutions acides)
- Temps de chauffage initial rapide, environ 15 minutes
- Productivité améliorée grâce à un maintien de température ajustable par l'utilisateur. Par conséquent, la température de fusion peut être maintenue pour réduire au minimum le temps d'élévation de température
- Trois ventilateurs de moules pour un refroidissement rapide après la fusion
- Détection automatique d'éléments chauffants défectueux
- Les éléments chauffants peuvent être remplacés sans avoir à laisser refroidir le four

Durabilité

- Éléments chauffants non cassants et scellés, à l'épreuve du fondant
- Tous les éléments de support en céramique ne comportent pas de pièces mobiles
- Possibilité de continuer à travailler même avec un élément défectueux
- Des cheminées évacuent les gaz halogènes corrosifs
- Électronique modulaire robuste et de qualité industrielle
- Interface industrielle robuste classée IP65
- Programmation basée sur les API (ne dépende pas de Windows®)
- Peu d'entretien nécessaire

Simplicité

- Facilité d'installation et d'utilisation
- Alimentation monophasée, aucune alimentation séparée
- Écran tactile intuitif, interface graphique ACL couleur
- Navigation facile des icônes
- Interface multilingue
- Un four simple, intelligent et de haute performance
- Accessibilité des composants
- Micrologiciel extensible par dispositif USB
- Connectivité CPLive™
- Garantie limitée d'un an

Précautions

Haute température

Bien que cet instrument soit de conception sécuritaire, il peut toujours atteindre des températures allant jusqu'à 1200 °C dans le four. Des précautions doivent donc être prises pour éviter de toucher les surfaces chaudes.

Même si les creusets et les moules sont censés être frais à la fin d'un cycle de fusion, afin d'éviter les risques de brûlures, utiliser des gants appropriés, des pinces de laboratoire ou tout autre outil adapté pour la manipulation du creuset, des moules et du disque de verre.

L'utilisateur est informé que cet appareil reste très chaud pendant un long moment, même après l'avoir éteint.

Haute tension

Cet instrument est alimenté par du courant alternatif de 220 volts. Bien que les éléments soient imbriqués avec un dispositif de sécurité qui coupe l'alimentation lorsque la porte du four s'ouvre, des précautions raisonnables doivent être prises.

Débrancher le cordon d'alimentation avant de tenter toute opération de nettoyage, d'entretien ou de réparation.

Veillez à ce qu'aucun liquide ne s'infilte dans le boîtier de l'appareil.

Déversements d'acide

Lors de la préparation de solutions, il est fortement déconseillé d'utiliser des béchers en verre, puisque les déversements d'acide dans l'appareil sont dangereux et ne sont pas couverts par la garantie. N'utilisez que des béchers incassables en PTFE; autrement, il y a risque de blessure par des éclats de verre ou par des éclaboussures d'acide.

Appareil lourd

Il est recommandé qu'au moins deux personnes transportent cet appareil pour éviter les blessures. Ne pas laisser tomber l'appareil.

Installation du creuset

Pour assurer un fonctionnement sécuritaire, l'installation adéquate des creusets doit être vérifiée par l'utilisateur avant chaque fusion. Voir la page 29, *Installation du creuset*, pour obtenir des instructions détaillées.

Supports ou accessoires en platine endommagés ou sales

Ne jamais effectuer une fusion si les accessoires en platine ou leurs supports sont endommagés ou sales. Remplacer les éléments endommagés ou nettoyer les pièces sales immédiatement.

Comment fonctionne l'appareil

Chauffage

Le chauffage du moule et des supports de creuset est réalisé en utilisant un ensemble d'éléments chauffants de pointe, dont le conducteur est scellé dans une gaine en céramique. Par conséquent, le filament de l'élément est protégé en tout temps contre les vapeurs chimiques, les projections et les déversements.

Pendant le chauffage, la température est contrôlée au moyen d'un thermocouple à haute durabilité en platine. Ce même thermocouple permet également de maintenir le four à une température constante présélectionnée afin d'accélérer le réchauffement initial avant une fusion.

Configurations diverses

Puisque le X-300 est disponible en configurations diverses (pour 1, 2 ou 3 échantillons par cycle), la taille de la cavité chauffante, le nombre d'éléments chauffants et la position des supports à platine variera comme suit :

Nombre de positions	Modèle	Emplacement de la cavité et des supports	Nombre d'éléments chauffants
1	X-300M	Centre (33% du four complet)	3
2	X-300D	Gauche + centre (66% du four complet)	2 + 3 = 5
3	X-300T	Gauche + centre + droite (100% du four complet)	2 + 3 + 2 = 7

Il est possible de passer à une configuration supérieure par l'ajout d'un ou deux ensembles d'expansion (article n° KP8000A), disponible chez Katanax.

Accès au four

Au début d'un cycle de fusion, des moteurs pas à pas ouvrent automatiquement la porte, déplacent les supports d'accessoires en platine dans le four et, finalement,

referment la porte. Lors de la coulée, la même séquence est répétée dans l'ordre inverse.

Lors d'une fusion, le bouclier de sécurité reste verrouillé, pour éviter les brûlures accidentelles lorsque les supports d'accessoires en platine entrent et sortent du four.

Agitation et coulée de la masse fondue

Le mouvement de mélange de l'échantillon et du fondant est produit par la rotation en va-et-vient d'un moteur pas-à-pas, situé derrière les supports à creusets. Ce moteur entraîne des barres de liaison, lesquelles entraînent à leur tour le ou les porte-creusets dans un mouvement de va-et-vient pour agiter la masse fondue.

Au moment de la coulée, le moteur fait pivoter le porte-creuset à un angle de coulée et à une vitesse réglables. La masse fondue se déverse de façon naturelle dans les moules, ce qui peut être facilité par une agitation facultative du creuset en position de coulée.

Le porte-creuset est alors automatiquement ramené en position verticale, prêt pour une autre fusion.

L'étape de la coulée peut également être complètement désactivée, lors de procédures telles que les fusions de pyrosulfate ou de peroxyde, qui ne nécessitent pas un transfert immédiat de la fusion dans un autre récipient.

Refroidissement

Lorsque le système de déplacement en pendule amène les supports à platine hors du four, les moules s'arrêtent juste au-dessus d'ouvertures présentes au fond de l'instrument ; à un instant programmé, des ventilateurs situés en-dessous de ces ouvertures poussent de l'air frais vers le haut et sous les moules, afin de les refroidir.

Agitation de la solution

Faire des solutions requiert que l'appareil soit équipé du module optionnel d'agitation de solution, article numéro KP8001A.

IMPORTANT : Avant de faire des solutions, il est nécessaire de retirer les supports de moules, qui pourraient interférer avec le sommet des béchers.

Lors de la réalisation de solutions, la masse fondue chaude est versée directement dans des béchers contenant un acide. Ces béchers doivent être placés dans les puits d'agitation avant le début de la fusion. Cette solution acide doit être agitée pour améliorer la vitesse de dissolution du fondant cristallisé et de l'échantillon.

Pour ce faire, des bobines magnétiques à alimentation alternative produisent un champ magnétique rotatif sous les béchers. En plaçant une barre de laboratoire aimantée dans l'acide avant la fusion, l'agitation sera lancée automatiquement au moment approprié.

Utiliser le X-300 (base)

Utilisation du bouclier de sécurité

Le bouclier de sécurité est la partition qui se dresse entre le four et l'utilisateur lors d'une fusion, pour le protéger contre les brûlures accidentelles lorsque les supports d'accessoires en platine incandescents sortent hors du four à la fin du cycle.

Le bouclier doit être soulevé manuellement pour accéder aux supports d'accessoires en platine. Une fois prêt à commencer une nouvelle fusion, le bouclier doit être abaissé manuellement jusqu'à ce qu'il repose en position abaissée et verrouillée.

Verrouillage automatique

Lorsque l'appareil est mis sous tension, le bouclier de sécurité est automatiquement déverrouillé; il se verrouille automatiquement quand le bouclier sera manuellement ouvert et éventuellement refermé pour démarrer une fusion. Le bouclier se déverrouille de nouveau par lui-même à la fin du cycle de fusion, à la fin du refroidissement.

Un détecteur assure que le bouclier est correctement fermé avant de permettre à la fusion de commencer.

Katanax recommande d'utiliser cette configuration par défaut, mais il est également possible (au risque de l'utilisateur) de désactiver entièrement le mécanisme de verrouillage. Se référer à *Protection du bouclier de sécurité* à la page 49 pour obtenir de plus amples détails.

Déverrouillage électronique

Lorsque l'utilisateur ouvre le bouclier puis le referme, l'instrument suppose qu'il est maintenant prêt à démarrer une fusion, et donc verrouille le bouclier de protection. Dans le cas où l'utilisateur désire ouvrir le bouclier de nouveau avant de démarrer une fusion, il doit simplement presser sur le bouton « Déverrouillage du bouclier » :



L'instrument indiquera alors que le bouclier est déverrouillé et prêt à être ouvert en affichant la même icône, entourée d'un halo vert :



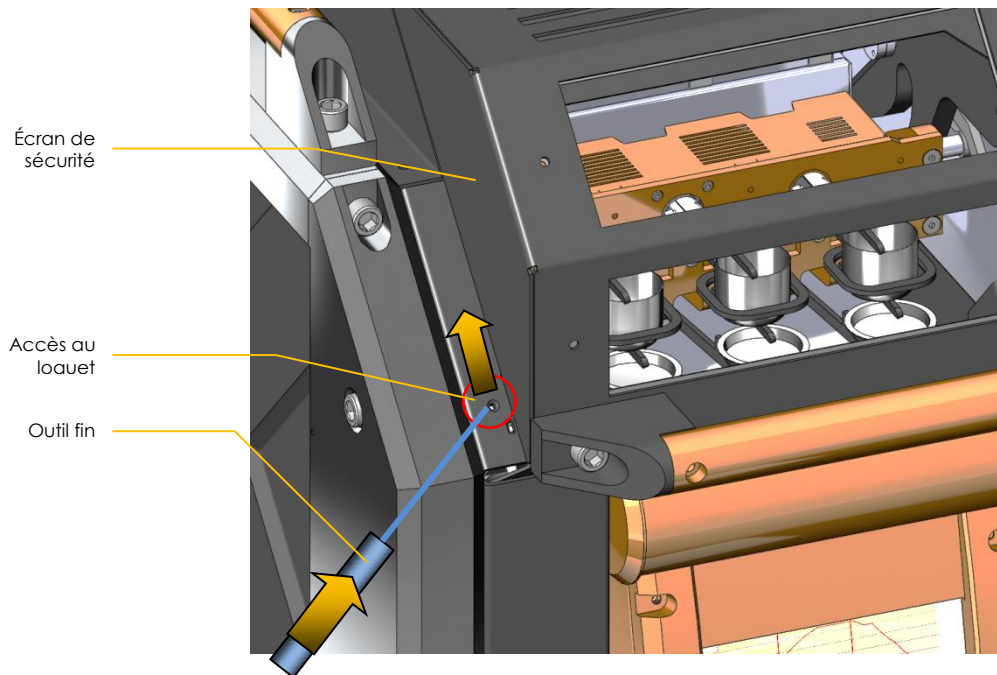
Lorsque l'icône ci-dessus apparaît (avec le halo vert), vous pouvez alors légèrement pousser la poignée du bouclier, puis la tirer pour ouvrir ce dernier. Le bouclier se re-verrouillera automatiquement lors de la fermeture subséquente.

Il faut d'abord pousser (comme pour le refermer davantage), et ensuite tirer comme pour une ouverture normale.

Déverrouillage manuel

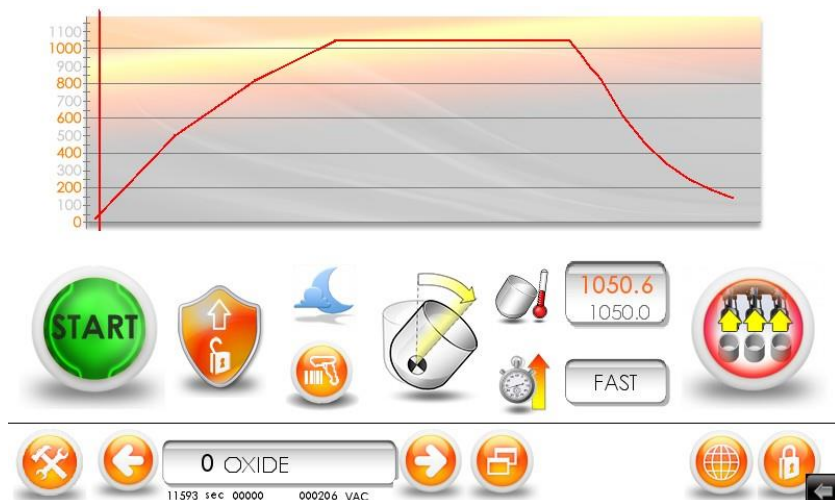
Lorsque l'appareil est hors tension (par exemple, lors du nettoyage ou de l'emballage de l'appareil), il est possible d'outrepasser le mécanisme de verrouillage pour ouvrir manuellement le bouclier de sécurité.

Le loquet de verrouillage se trouve dans une ouverture oblongue située à l'avant de l'appareil, juste à gauche de la poignée du bouclier. Utiliser un outil mince, pour atteindre la pièce cylindrique de la partie supérieure du trou oblong. Pousser doucement cette pièce cylindrique vers le haut pour déverrouiller le bouclier de sécurité, puis soulever le bouclier.



Écran principal

Après l'écran de démarrage, un écran similaire à celui-ci s'affichera (les boutons ou les icônes peuvent varier en fonction des réglages de l'appareil) :



Voici une brève explication des différentes zones et des boutons :



La zone de graphique affiche la courbe de température du creuset en fonction du temps.



Le bouton « Start », bien évidemment, est utilisé pour lancer le programme de fusion actuellement sélectionné.



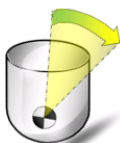
Ce bouton sert à déverrouiller le bouclier de protection (voir *Utilisation du bouclier de sécurité*, page 17).



Le bouton « sommeil » permet à l'utilisateur d'éteindre l'appareil de façon progressive. L'activation de ce mode éteindra les éléments chauffants tout en gardant la porte du four fermée, afin que ce dernier refroidisse lentement. Ceci minimise les chocs thermiques et allonge la durée de vie utile de l'isolant.



Ce bouton active l'écran de suivi des échantillons. Pour de plus amples détails, référez-vous à l'Annexe D – CPLive : Enregistrement des données, à la page 78.



L'icône bouton « creuset incliné » est utilisé pour incliner légèrement le porte-creuset afin de faciliter l'insertion des creusets dans le support. Appuyer à nouveau pour redresser les creusets.



L'icône de la température du creuset est représentée avec :

- La température réelle mesurée (en orange)
- La température visée, que le dispositif de chauffage du creuset est en voie d'atteindre (en gris)



L'icône « d'élévation de température » informe de la vitesse à laquelle la température visée devrait être atteinte.

Lorsque vous mettez l'appareil en marche, elle indiquera toujours « Fast » (rapide).



L'icône « chargement des béciers » est utilisée pour faire déplacer temporairement vers l'arrière les supports d'accessoires en platine afin de pouvoir placer facilement les béciers de solutions dans leurs trous.



Le bouton « paramètres » est utilisé pour ajuster le réglage individuel de chaque étape du programme. Plus de détails sont donnés à la page 35, *Programmation du X-300 (avancée)*.



0 DEMO1



Cette zone est utilisée pour sélectionner le programme actuel. Cliquer sur les flèches ou le numéro de la méthode pour passer à un écran de sélection de recette.

Cliquer sur le nom de la recette vous permettra de la renommer. Plus de détails sont donnés à la page 41, *Gestion des méthodes de fusion*.



Le bouton « Copier » est utile pour dupliquer un programme existant afin de créer une recette dérivée. Plus de détails sont donnés à la page 41, *Gestion des méthodes de fusion*.



Le bouton « Supprimer » permet d'effacer un programme de la mémoire. Plus de détails sont donnés à la page 41, *Gestion des méthodes de fusion*.



Le bouton « Enregistrer » est utilisé pour sauvegarder le programme en cours et ses paramètres dans la mémoire. Plus de détails sont donnés à la page 41, *Gestion des méthodes de fusion*.



Le bouton « Paramètres généraux » est utilisé pour accéder à un écran où les paramètres généraux de configuration peuvent être modifiés. Plus de détails sont donnés à la page 47, *Paramètres généraux*.



L'icône bouton « cadenas » affiche l'état des paramètres de fusion de la recette.

Un cadenas fermé signifie que les paramètres sont verrouillés et qu'un mot de passe est nécessaire pour les déverrouiller. Inversement, un cadenas ouvert signifie que tous les paramètres peuvent désormais être librement modifiés.

Plus de détails sont donnés à la page 35, *Programmation du X-300 (avancée)*.

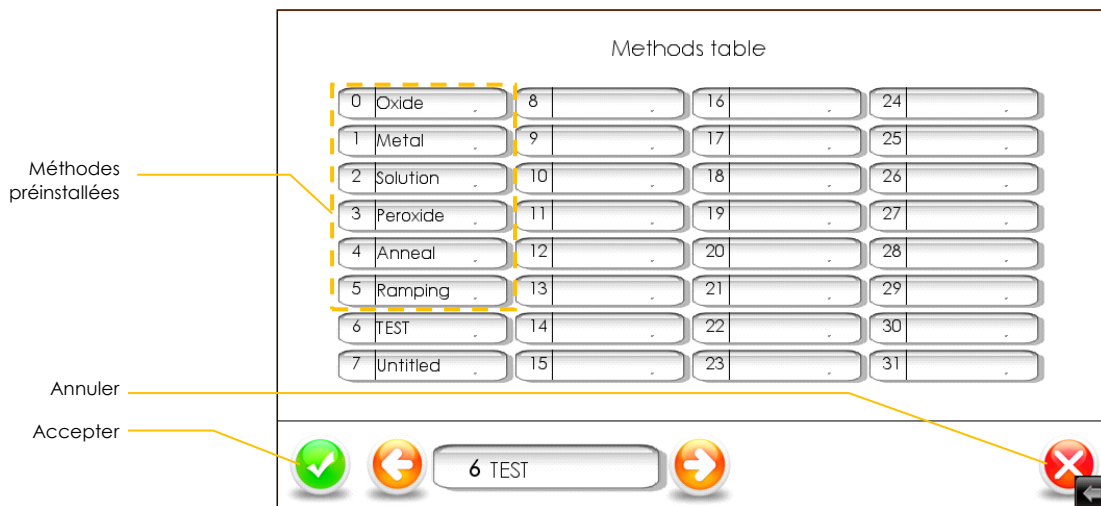
Un mot de passe est également nécessaire pour modifier les paramètres de l'écran des paramètres généraux.

Chargement d'un programme

Vous pouvez charger autre programme de plusieurs manières.

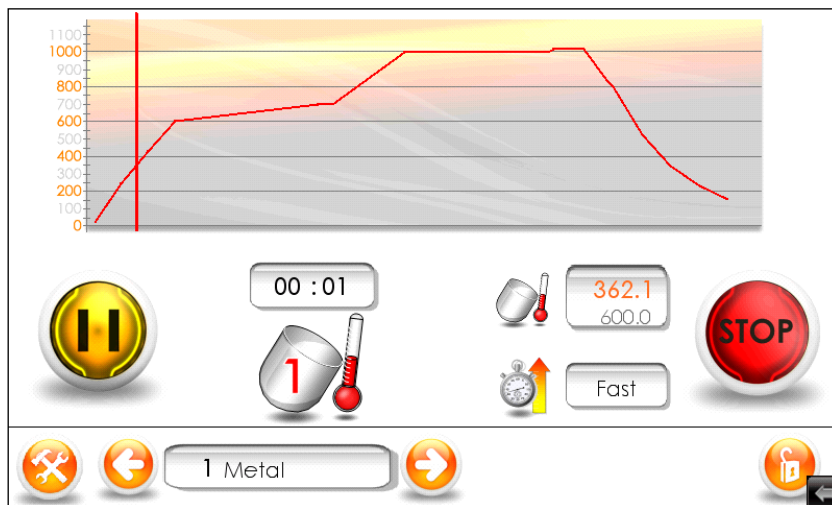
- Toucher le numéro de programme lancera l'écran de sélection du programme.
- Toucher les flèches à gauche ou à droite du nom du programme lancera également l'écran de sélection du programme, mais diminuera ou augmentera le numéro du programme.
- Dans l'écran de sélection du programme, vous pouvez utiliser les flèches gauche ou droite pour faire défiler les programmes proposés, ou vous pouvez sélectionner directement le programme désiré en touchant son nom.

Appuyer sur le bouton vert pour confirmer, ou sur le rouge pour annuler.



Lors d'une fusion

Pendant que l'instrument est en marche, l'écran principal affiche des informations et des boutons supplémentaires, ainsi qu'une minuterie montrant une estimation du temps total restant au programme de fusion.



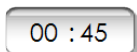
Voici l'explication des éléments graphiques supplémentaires. (D'autres icônes ont été expliquées à la page 19, dans la section *Écran principal* .)



Le bouton « Pause » est utilisé pour mettre temporairement « en attente » la fusion en cours.

En mode pause, les minuteries sont suspendues et la température actuelle du four est maintenue. Tout mouvement en cours du moteur sera poursuivi ou achevé. Cela peut s'avérer utile lorsque du temps supplémentaire est requis pour compléter, par exemple, une oxydation ou une réaction de dissolution.

Appuyer de nouveau sur le bouton « Pause » pour reprendre le fonctionnement normal.



Ce groupe représente le temps écoulé (mm : ss) depuis que la température requise est atteinte, ainsi que le numéro de l'étape en cours (en rouge).

Voir la page 33, *Description* des étapes de fusion, pour obtenir plus de renseignements sur ce sujet.



Le bouton « Stop », comme son nom l'indique, est utilisé pour mettre fin à un processus de fusion en cours, en arrêtant tous les moteurs.

Cela peut être utilisé, par exemple, lorsqu'on réalise que les creusets ou les moules ne sont pas correctement préparés ou en cas d'urgence.

- Appuyer à nouveau sur « Stop » annule le programme en cours et réinitialise l'appareil.
- Appuyer plutôt sur « Start » fait reprendre le programme de fusion.

Les bons ingrédients

Le contenu précédant indiquait comment lancer un programme de fusion. Il existe toutefois quelques autres notions à savoir pour obtenir un disque parfait. En particulier :

1. Préparer correctement l'échantillon pour la fusion;
2. Sélectionner le mélange de fondant approprié à partir du type d'échantillon;
3. Déterminer la masse totale dans le creuset à partir de la capacité du moule;
4. Estimer le rapport fondant-échantillon;
5. Utiliser les additifs appropriés;
6. Mélanger les composantes.

Préparation de l'échantillon

Outre les spécifications traditionnelles qu'un échantillon soit représentatif, non contaminé et bien sec, Katanax recommande également qu'il soit broyé à moins de 100 µm. Cela permettra d'assurer que la fusion est achevée dans un délai raisonnable.

De plus, l'échantillon doit être complètement oxydé avant de chauffer le creuset le contenant.

IMPORTANT : *Chauffer un échantillon contenant des pièces métalliques à haute température provoquera une réaction d'alliage qui endommagera le creuset et possiblement l'appareil.*

Mélange de fondant

Les fusions typiques utilisent un mélange de métaborate de lithium (LiM) et le tétraborate de lithium (LiT). Le métaborate de lithium seul offre habituellement une meilleure solubilité de l'échantillon, mais peut conduire à une cristallisation de la perle. Le tétraborate stabilise le verre, mais peut limiter la solubilité de certains échantillons. Ainsi, pour optimiser la solubilité et obtenir des disques de verre stables, il faut utiliser le bon rapport de fondant LiT/LiM.

Le rapport de mélange est déterminé initialement par l'acidité de l'échantillon. Les échantillons acides nécessitent un fondant basique (plus de LiM), les échantillons alcalins, un fondant acide (plus de LiT), tandis que les échantillons neutres, un fondant neutre (50 % de LiT + 50 % de LiM).

Voici une liste des oxydes communs, avec le fondant recommandé.

Oxyde simple	Fondant recommandé
K ₂ O, Na ₂ O, BaO, SrO, Li ₂ O, CaO, MgO, BeO	Tétraborate de lithium
Fe ₂ O ₃ , Sb ₂ O ₃ , ZrO ₂ , TiO ₂ , SnO ₂ , V ₂ O ₅ , SeO ₃ , Ag ₂ O, MnO, PbO, CoO, ZnO, CuO, NiO, Cr ₂ O ₃	50 % de tétraborate de lithium – 50 % de métaborate de lithium
Al ₂ O ₃ , B ₂ O ₃ , SiO ₂ , P ₂ O ₅ , GeO ₂ , Sb ₂ O ₃ , TeO ₂	Métaborate de lithium

En réalité, les échantillons sont généralement composés de plus d'un type d'oxyde, de sorte qu'une proportion approximative doit être calculée afin de déterminer le type de fondant optimal.

Il existe une exception importante, lorsque l'on fait des solutions. Puisque la préparation d'une solution implique la dissolution complète de la masse fondue dans un acide, on n'a pas à se soucier que la masse fondue cristallise en refroidissant; c'est non seulement inévitable, c'est en fait *souhaitable*. Par conséquent, lors de la préparation d'une solution, on peut presque toujours utiliser seulement du métaborate de lithium pour augmenter la solubilité de l'échantillon et la fluidité de la masse fondue.

Le choix de fondant est également régi par les divers produits chimiques qui devront être ajoutés. Par exemple, de nombreux échantillons sont initialement non oxydés et doivent donc être oxydés, puisque les fondants de borate ne dissolvent que les oxydes (les matériaux métalliques abîment les creusets à des températures élevées). L'ajout d'oxydants est souvent la solution la plus facile, mais le type de fondant doit être ajusté en conséquence.

Quantité de fondant et d'échantillon à utiliser

Le marché d'aujourd'hui connaît une prolifération de moules de diamètres différents. Par conséquent, il faut adapter la quantité de fondant et d'échantillon pour obtenir un disque complet qui ne débordera pas du moule.

Notre recommandation est de mesurer le diamètre interne au fond du moule et d'appliquer la formule suivante pour obtenir la masse totale d'échantillon et de fondant :

$$\text{Masse totale [g]} = \frac{(\text{Diamètre du moule [mm]})^2}{150}$$

Ainsi, pour un moule de diamètre intérieur de 32 mm (diamètre recommandé), nous obtenons $32^2/150 = 6,827$ g, que nous pouvons arrondir à 7 g.

Ceci étant dit, il existe aussi sur le marché des moules très peu profonds (en dépit de l'épaisseur du métal dont ils sont faits). Ces moules nécessitent moins de fondant pour être remplis correctement, mais il est essentiel d'utiliser la bonne quantité d'agent de démoulage et d'assurer un bon nivellement du moule.

Rapport entre fondant et échantillon

Après le choix du fondant adéquat, le ratio entre le fondant et l'échantillon est probablement la deuxième question la plus difficile à répondre. Cette section ne vise qu'à expliquer des concepts généraux. Pour obtenir des renseignements plus précis, le client est invité à communiquer avec Katanax directement.

Pour obtenir la meilleure lisibilité possible sur l'appareil d'analyse, il est préférable de mettre autant d'échantillon que possible dans la préparation. Cependant, mettre trop d'échantillon non seulement prendra considérablement plus de temps à se dissoudre, mais cela risque aussi de sursaturer le fondant et de laisser des particules d'échantillon non dissoutes dans le disque.

La solubilité des échantillons dans le fondant étant plutôt difficile à prévoir en théorie, il est donc recommandé de travailler selon la méthode suivante :

1. Déterminer le type de fondant optimal. En cas de doute, 67 % de LiT et 33 % de LiM est un bon point de départ.
2. En utilisant la formule ci-dessus, calculer la quantité totale de fondant et d'échantillon requis pour la taille de votre moule.
3. À partir de cette masse : peser 5 % d'échantillon pour 95 % de fondant, directement dans le creuset. Mélanger soigneusement.
4. Procéder à la fusion et observer le résultat.
5. Si la perle est parfaitement homogène, il est possible d'essayer d'augmenter un peu la quantité d'échantillon.

6. Si la perle est laiteuse ou poussiéreuse (présente de minuscules particules d'échantillon non dissoutes), essayer à nouveau avec moins d'échantillon, ou modifier un peu le type de fondant. Il est également possible que l'échantillon ne soit pas complètement oxydé. Juste après avoir pesé l'échantillon (avant d'ajouter le fondant), ajouter une petite quantité d'oxydant solide, de liquide acide ou d'une base liquide, en fonction de ce qui réagit le mieux avec l'échantillon dont vous disposez.

Le rapport optimal entre le fondant et l'échantillon est trouvé lorsque tout l'échantillon est dissous et qu'il sature presque le fondant dans un délai raisonnable.

À noter que l'augmentation de la température de fusion ne permet pas la dissolution stable de plus d'échantillon. Cela peut accélérer la vitesse de dissolution, mais quand le disque se refroidira, un précipité apparaîtra, ou le disque sera sujet à l'éclatement spontané.

L'agent non mouillant (ANM)

L'agent non mouillant (ANM) agit comme un agent tensioactif qui rend la masse fondue moins sujette à coller aux accessoires en platine. Les agents non mouillants sont des composés halogènes (contenant généralement de l'iode, du brome ou du fluor) et les formulations typiques comprennent KI, LiI, LiBr et NaI. Seuls quelques milligrammes sont nécessaires. En cas de doute, utiliser environ 30 mg de LiBr et observer les résultats. L'iodure d'ammonium (NH_4I) est déconseillé, car sa température de décomposition est trop basse.

Nous vous recommandons fortement d'utiliser un agent non mouillant pour augmenter la durée de vie du moule et pour s'assurer que toute la masse fondue est transférée dans le moule lors de la coulée. L'ANM peut être ajouté sous forme solide (poudre) ou de solution aqueuse.

Katanax vend également des mélanges de fondant qui contiennent des quantités prédéterminées d'agent non mouillant. Veuillez communiquer avec Katanax pour obtenir ce produit qui vous permettra de gagner du temps.

Agents oxydants

Comme mentionné précédemment, il est d'une importance capitale que l'échantillon soit oxydé. S'il est souvent plus facile et plus sûr d'oxyder l'échantillon à l'aide d'un acide ou d'une base liquide avant la fusion, il est également possible d'utiliser des poudres réactives pour oxyder l'échantillon en une étape.

Les oxydants typiques sont le carbonate de lithium (Li_2CO_3 , qui réagit à environ 700 à 800 °C), le lithium ou le nitrate de strontium (LiNO_3 ou $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$, qui réagissent à environ 500 à 700 °C) et le peroxyde de lithium (Li_2O_2 , qui réagit à environ 300 à 500 °C). Il faut allouer plusieurs minutes à la température de réaction avant de chauffer davantage, une montée lente de température peut être utile pour éviter les déversements en raison d'une réaction trop rapide (voir page 35, *Programmation du X-300 (avancée)* pour obtenir plus de détails sur l'élévation de température). La quantité de réactif choisi dépendra du contenu des échantillons et peut être estimée par stœchiométrie. Un excès d'oxydant est recommandé, mais cela peut nécessiter l'ajustement du mélange de fondant.

Mélange manuel

Une fois que tous les éléments sont sélectionnés et pesés dans le creuset, un mélange manuel est recommandé pour améliorer le contact entre les divers réactifs.

En particulier, les particules très fines de l'échantillon ont tendance à s'agglomérer et un mélange manuel aidera à briser les grumeaux qui auraient pu se former pendant et après la pesée.

Deux exceptions à cette règle générale doivent être notées, soit pour les échantillons à carbone élevé et lors de l'utilisation de poudres oxydantes. Dans ces cas particuliers, il est préférable de déposer un peu de fondant au fond du creuset, puis d'ajouter l'échantillon (et l'oxydant) sur le dessus. Mélanger manuellement devrait idéalement être fait seulement avec l'échantillon et l'oxydant afin d'avoir un meilleur contact entre ces deux éléments. Le fondant agira d'abord simplement comme un bouclier, protégeant le creuset de faire alliage avec l'échantillon. Dans le cas d'échantillons à carbone élevé, il est préférable de déposer l'échantillon sur le dessus du fondant et de ne pas mélanger; ainsi, les gaz expulsés s'échapperont plus librement.

Entretien des accessoires en platine

Les creusets et les moules devraient être considérés comme une partie intégrante de votre appareil de fusion.

En tant que tel, il faut les entretenir pour veiller à ce qu'ils soient exempts de restes de fondant fondu ou en poudre. Au besoin, vous pouvez utiliser de l'acide citrique ou du HCl à 20 % chaud (en prenant les précautions nécessaires) pour les nettoyer. Selon la quantité du dépôt, le temps de nettoyage peut varier de quelques minutes à une nuit complète.

Il est également important que les surfaces intérieures du moule et du creuset demeurent propres pour assurer la coulée d'un fondu lisse, un retrait facile des perles et de bons résultats analytiques. Katanax propose une trousse de polissage polyvalente kit (article n° KP9004A ou KP9005A, pour 115 V ou 230 V respectivement) comprenant un ensemble de pâtes de diamant très fines et un outil rotatif équipé de divers tampons de polissage doux. Communiquer avec Katanax pour obtenir de plus amples détails.

Enfin, les creusets et les moules sont assez fragiles et peuvent se déformer avec le temps. Si possible, remodelez ces articles sans tarder afin de leur redonner leurs dimensions d'origine. Évitez de frapper le moule sur la table pour enlever la perle! Vous pouvez utiliser une vignette d'identification autocollante pour décoller la perle de verre tout en l'identifiant.

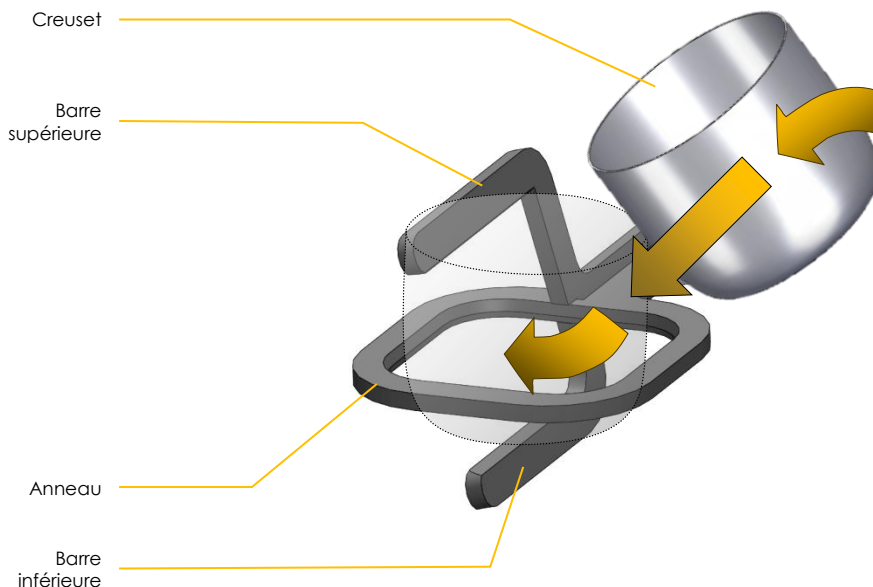
Avec un entretien et une technique de fusion appropriés, un creuset peut effectuer plusieurs centaines de fusions, tandis que les moules durent généralement plus longtemps avec une utilisation adéquate d'agents non mouillants.

Installation du creuset

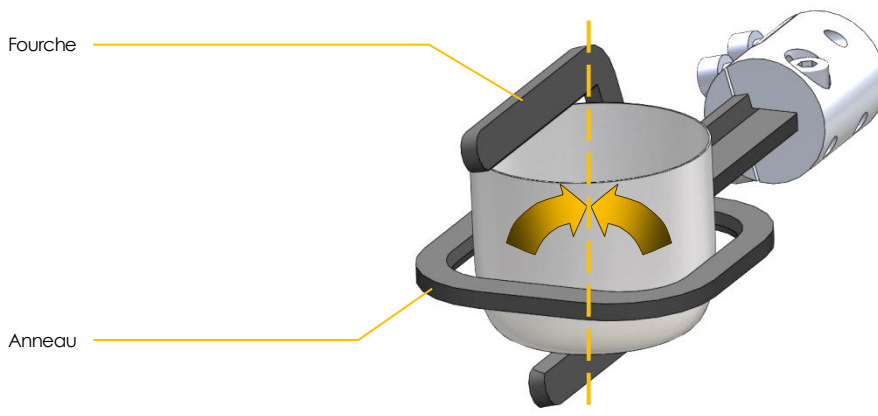
Une fois les creusets remplis avec les éléments adéquats, ils peuvent être installés, un à la fois, dans le support correspondant.

Pour installer un creuset :

1. Assurez-vous que l'anneau du support à creuset soit près de l'horizontale. (Il est normal que les extrémités de la « fourche » soient alors inclinées.)
2. Il suffit d'incliner le haut du creuset vers la gauche (donc en sens antihoraire) et d'insérer le creuset dans son support, entre la barre supérieure et l'anneau.



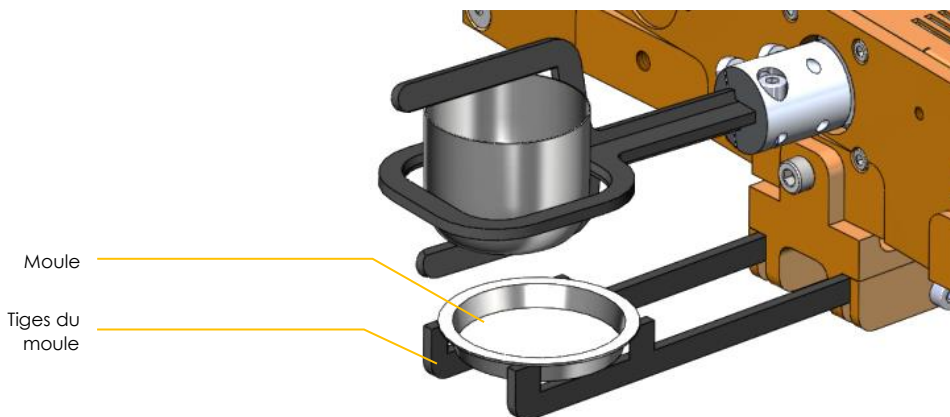
3. Lorsque le creuset est « à l'intérieur » du support, il peut être remis à nouveau dans sa position verticale normale. (L'anneau demeure toujours à l'horizontale.)



IMPORTANT : Katanax recommande que les creusets soient remplis hors de l'appareil. Cela permet d'éviter les déversements accidentels de poudre sur les supports, et assure que les creusets ne sont pas installés dans la même position pour chaque fusion (ce qui pourrait les endommager prématurément).

Installation du moule

Une fois les creusets installés, il faut aligner un moule pour chaque creuset, sur les tiges horizontales du moule.



IMPORTANT : Si les moules ne sont pas installés, du verre fondu chaud s'échappera des creusets, sur l'appareil. Dans ce cas, l'appareil ne sera pas endommagé, mais l'échantillon sera perdu.

REMARQUE : Si vous trouvez que vos moules ne s'ajustent pas correctement dans les tiges, c'est peut-être parce que ces dernières ne sont pas configurées

pour la taille de votre moule. Veuillez vous référer à la page 65, Ajustement, assemblage et alignement du support de moule pour obtenir plus de détails sur la façon de reconfigurer vos tiges de moules afin qu'elles s'ajustent à la taille de votre moule.

Fusion générique

Voici les étapes nécessaires pour effectuer une fusion sur le fluxeur X-300.

1. Mettre l'appareil en marche à l'aide de l'interrupteur à bascule situé à l'arrière de l'appareil. L'écran principal apparaît et les supports d'accessoires en platine sortent automatiquement du four. Le chauffage du four est automatiquement activé, pour atteindre la température d'attente.
2. Vérifier que les creusets et les supports de moule sont exempts de résidus de fondant provenant d'une fusion précédente. (Voir la page 56, *Déversement de fondant sur les supports* pour obtenir plus de détails.) Si les supports semblent vitreux et sales, les nettoyer immédiatement; ne pas commencer un processus de fusion avec des supports sales, puisque cela pourrait endommager l'appareil.
3. Sélectionner le programme de fusion souhaité en cliquant sur les flèches gauche et droite à côté du nom du programme en cours.
4. Dans les creusets en platine, peser la quantité requise de fondant.
5. Ajouter l'échantillon sur le dessus du fondant en le pesant directement dans les creusets. Mélanger si aucun oxydant solide n'est utilisé et que l'échantillon est faible en carbonates.
6. Préparer l'oxydation solide, au besoin.
 - 6.1 Ajouter un oxydant solide approprié (généralement un nitrate ou un carbonate) dans les creusets.
 - 6.2 Mélanger soigneusement avec l'échantillon. (Essayer de ne pas toucher à la couche inférieure de fondant.)
7. Ajouter l'agent non mouillant s'il n'est pas déjà intégré dans le fondant. L'agent non mouillant solide doit être soigneusement mélangé avec le fondant. Faire une solution aqueuse avec les sels solides peut également se révéler très pratique et elle peut être déposée sur les ingrédients secs à l'aide d'une pipette.
8. Placer les creusets dans les supports. **Important :** Assurez-vous qu'ils sont correctement installés. Voir la page 29, *Installation du creuset*, pour obtenir plus de détails.
9. Placer les moules sur leur support. **Important :** N'oubliez pas d'installer un moule sous chaque creuset. Voir la page 30, *Installation du moule*, pour obtenir plus de détails.
10. Refermez le bouclier de sécurité, qui se verrouillera alors automatiquement. Si toutefois vous désirez rouvrir le bouclier de sécurité à ce moment, référez-vous à la page 17, *Utilisation du bouclier de sécurité*.

11. Appuyer sur « Start » pour lancer la fusion. Si la température prérégulée n'est pas encore atteinte dans le four, un délai de quelques minutes permettra d'atteindre une température suffisante et les supports entreront alors automatiquement dans le four. La porte du four s'ouvre et se ferme automatiquement.
12. Lors du chauffage, l'échantillon réagit si un oxydant est présent. Ensuite, le fondant fond puis dissout l'échantillon. Le moule est chauffé au même moment. À la fin, la porte s'ouvre pour sortir les creusets, qui sont inclinés pour procéder à la coulée dans les moules. Un ventilateur refroidit les disques.
13. À la fin du cycle (lorsque les ventilateurs de refroidissement s'éteignent), recueillir soigneusement les disques de verre. Ne frappez pas les moules sur une surface dure pour enlever les perles, puisque cela déformera les moules à long terme. Vous pouvez utiliser une vignette d'identification pour tirer la perle hors du moule. **Important** : Les moules et les perles peuvent être encore très chauds à la fin du cycle, dépendant du poids du moule et des paramètres du programme.

Faire des solutions

IMPORTANT : Avant d'essayer de faire des solutions, il est nécessaire de retirer les tiges de support de moule, puisqu'elles pourraient interférer avec le sommet des béciers.

IMPORTANT : Katanax recommande de ne pas tenter de préparer des solutions dans un fluxeur qui n'est pas équipé des agitateurs de solution magnétiques optionnels.

Lorsque vous faites une solution, le processus est assez similaire à la préparation d'un disque de verre, mais l'installation du moule change pour ce qui suit :

9. Placer les béciers dans l'appareil.
 - 9.1 Retirer complètement les tiges de moule en dévissant la vis et son ressort à l'avant de chacun des supports des tiges. (Voir la page 64, *Retrait du support de moule* pour obtenir plus de détails.)
 - 9.2 Remplir quatre béciers en PTFE avec environ 100 ml d'acide approprié diluée. (L'acide nitrique à 10 % est couramment utilisé).
 - 9.3 Ajouter une barre d'agitation magnétique dans chaque bécier.
 - 9.4 Appuyer sur le bouton « chargement des béciers » pour faire déplacer les supports d'accessoires en platine vers l'arrière.
 - 9.5 Mettre les béciers sur l'agitateur, dans leurs trous respectifs. Le système d'agitation magnétique est toujours actif, de sorte que le mouvement tourbillonnant devrait avoir lieu dans les béciers.
 - 9.6 Optionnellement, vous pouvez maintenant appuyer sur le bouton « chargement des béciers » à nouveau pour déplacer les supports d'accessoires en platine vers l'avant de l'appareil.



Un paramètre à l'étape de la coulée peut être activé pour indiquer un « mode solution ». Cela fera glisser automatiquement les supports en position « chargement des béchers » immédiatement après la coulée, gardant ainsi les supports loin des vapeurs produites par l'acide chaud.

Le fluxeur émet un bip lorsque les béchers peuvent être pris.

Description des étapes de fusion

Tous les programmes de fusion du X-300 sont élaborés de la même façon et comprennent neuf (9) étapes. Voici la liste de ces étapes, avec leur icône correspondante :



Chauffage 1

Généralement utilisé pour préchauffer l'échantillon, avec peu ou pas d'agitation.



Chauffage 2

Généralement utilisé pour oxyder l'échantillon à basse température (par exemple, à l'aide de nitrates), avec peu ou pas d'agitation.



Chauffage 3

Généralement utilisé pour oxyder l'échantillon à température plus élevée (par exemple, en utilisant des carbonates), à nouveau avec peu ou pas d'agitation.



Chauffage 4

Généralement utilisé pour faire fondre le fondant.



Chauffage 5

Généralement utilisé pour dissoudre l'échantillon dans le fondant avec une agitation vigoureuse.



Chauffage 6

Généralement utilisé pour dégazer le fondu, pendant une courte période et à faible vitesse agitation mais à forte amplitude.



Coulée

Permet de transférer le contenu du creuset dans un moule ou un bécher.

Non utilisé pour certaines préparations, par exemple, avec des fondants au peroxyde.



Refroidissement 1

Utilisé pour un refroidissement naturel du moule ou pour l'agitation de la solution.



Refroidissement 2

Utilisé pour un refroidissement du moule à l'aide de ventilateurs.

Chaque étape est lancée lorsque la précédente est terminée. Il est également possible que la durée d'une étape soit nulle (zéro seconde); elle est alors simplement sautée. La plupart des programmes de fusion ne nécessitent pas toutes les étapes de chauffage.

Notez que toutes les étapes de chauffage (1 à 6) sont identiquement structurées et peuvent être utilisées de manière interchangeable.

En outre, certaines étapes comportent des interrupteurs marche/arrêt intégrés qui permettent d'exécuter des actions supplémentaires ou de parfois sauter l'étape (par exemple, l'étape de la coulée).

La modification manuelle des paramètres des étapes est le sujet du chapitre suivant.

Programmation du X-300 (avancée)

Lorsque des types d'échantillons précis ne semblent pas être facilement traitables par un procédé de fusion préinstallé, il est nécessaire de modifier manuellement les paramètres critiques des étapes de la fusion.

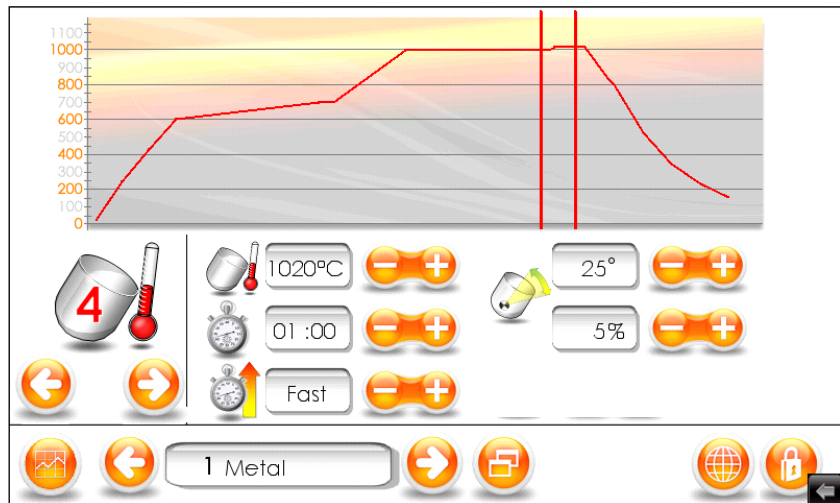
Affichage des paramètres de fusion

Sans risquer de changer un paramètre, tout utilisateur peut regarder les valeurs et les paramètres du programme en cours, étape par étape. Cela se fait en appuyant sur l'icône « Paramètres », dans le coin inférieur gauche de l'écran principal.



L'icône « Paramètres » permet de basculer vers un écran où les paramètres d'une étape de fusion donnée sont affichés. Rien ne peut être changé à moins que le mode avancé ne soit déverrouillé (voir la page 40, *Déverrouiller les paramètres avancé*).

L'écran ressemblera maintenant à ceci :



Voyons maintenant la signification de chaque symbole.



Nous sommes maintenant familiers avec la zone de graphique, qui affiche la courbe de température du creuset (et donc du moule) en fonction du temps.

L'étape de la fusion en cours de modification est représentée par la partie de la courbe entre les deux lignes verticales rouges.

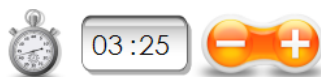


Le grand creuset avec le thermomètre rouge représente une étape de chauffage et le chiffre « 4 » indique que nous sommes en train de visualiser les paramètres de l'étape « Chauffage 4 ».

Les flèches gauche et droite sont utilisées pour faire défiler les étapes du programme en cours.



Le petit creuset avec l'icône d'un thermomètre rouge est placé juste à côté d'une cellule où la température cible du creuset est affichée. (Les boutons plus et moins seront utilisés pour modifier le paramètre.)

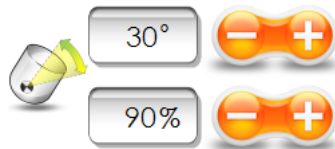


L'icône du chronomètre se trouve juste à côté d'une cellule où la durée de l'étape est affichée. Notez que les durées de l'étape sont calculées *après* que la température requise est atteinte.



Le chronomètre avec l'icône d'une flèche se trouve juste à côté d'une cellule qui indique comment la température cible sera atteinte.

La plupart des cas de fusion peuvent utiliser le réglage « Fast » (rapide), mais les étapes d'oxydation demandent souvent un chauffage lent, Cela s'appelle « élévation de la température ».



Le creuset avec le symbole d'angle est utilisé pour désigner les deux paramètres de bascule.

Celui du haut est l'amplitude de la bascule.

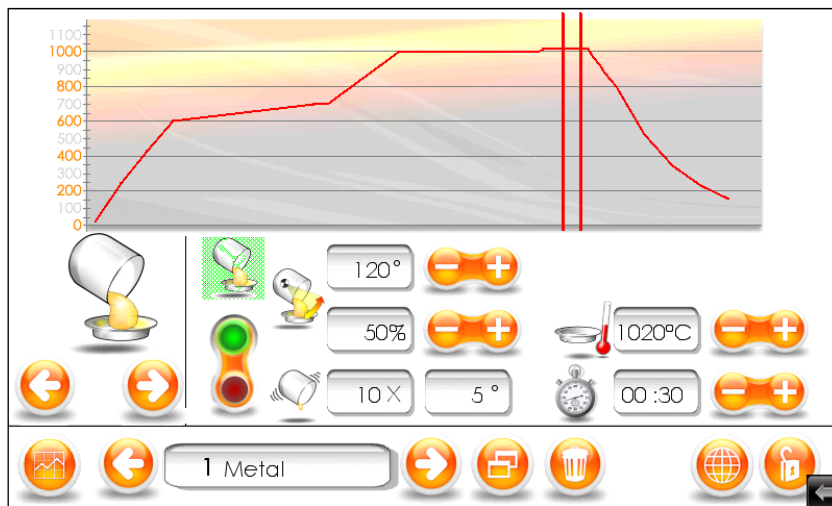
Celui du bas est la vitesse du balancement.



L'icône dans le coin inférieur gauche est maintenant devenue une icône graphique.

Appuyer sur ce bouton vous ramènera à l'écran principal.

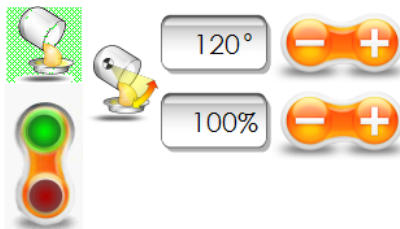
Si nous faisons défiler les étapes de fusion vers la droite, jusqu'à ce que nous atteignons l'étape de coulée, nous obtiendrions un écran similaire à ce qui suit :



Les icônes et les symboles ont la signification suivante :



Le grand creuset qui se déverse dans un moule montre que nous visualisons maintenant les paramètres de l'étape de coulée.



Ce bloc d'icônes montre que la coulée est réglée sur « Marche » (d'où le « feu vert »).

Les paramètres en haut à droite montrent l'angle du creuset (en degrés) lors de la coulée, ainsi que la vitesse du mouvement de versement (en pourcentage).

La ligne du bas affiche les paramètres actuels de secouage final du creuset après la coulée.

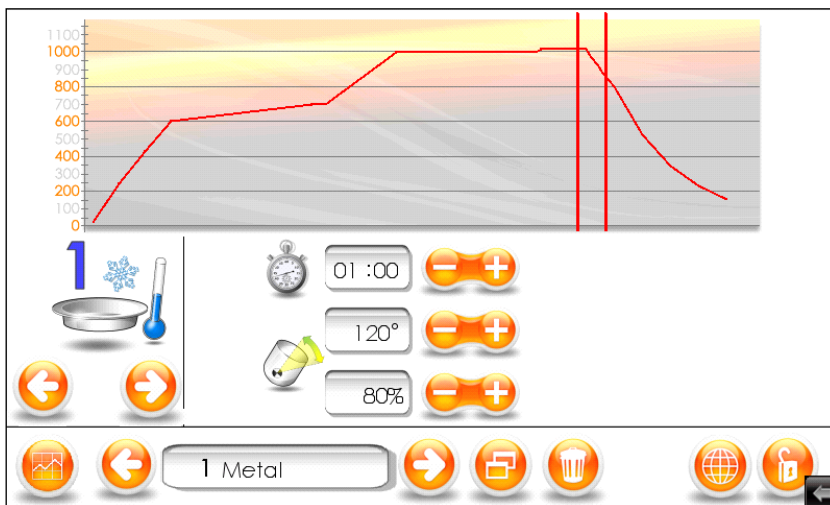


Cette icône permet à l'utilisateur de configurer une méthode de fusion comme une méthode de « fabrication de solution » et, lorsqu'elle est actionnée, elle positionnera automatiquement les supports à l'emplacement optimal pour le chargement/déchargement des bécards.



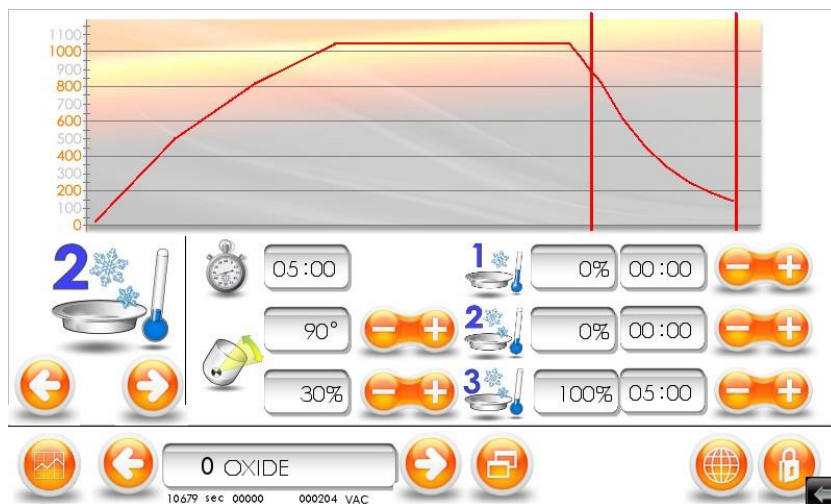
Ce bloc représente les paramètres de la fonction « secouer ». Après la coulée, il est possible de programmer le creuset pour qu'il soit secoué de haut en bas un certain nombre de fois et à une amplitude donnée.

Défiler vers l'étape suivante nous montrera les paramètres disponibles pour la première étape de refroidissement.



Nous reconnaissons le paramètre de la durée, ainsi que l'angle d'inclinaison du creuset et la vitesse de mouvement. Les deux paramètres relatifs au creuset sont utilisés pour contrôler le redressement du porte-creuset. Il n'y a généralement pas de mouvement de bascule disponible à cette étape, sauf si la coulée a été préalablement désactivée; le système supposerait alors que l'utilisateur souhaite effectuer une fusion « sans coulée » (par exemple un pyrosulfate ou un peroxyde).

La prochaine et dernière étape consiste en une autre étape de refroidissement, assortie de « sous-paramètres » qui permettent de peaufiner la stabilité du verre de la perle (ce qui n'est habituellement pas critique).



Les trois rangées (1, 2 et 3, à droite) permettent à l'utilisateur de régler optionnellement jusqu'à trois vitesses de ventilateur (en pourcentage) et trois durées correspondantes. Ceci permet par exemple l'optimisation de la stabilité du verre et la durée du refroidissement; la plupart des utilisateurs d'auront pas à utiliser ces sous-étapes et vont simplement régler les durées de deux d'entre elles à un temps nul et utiliser la troisième à 100% de la puissance, comme dans cet exemple :



Note concernant les angles d'inclinaison pendant le refroidissement

Habituellement, l'angle d'inclinaison du « Refroidissement 1 » sera le même que celui de la coulée, et l'angle d'inclinaison du « Refroidissement 2 » sera de quatre-vingt-dix degrés (90 °) pour éviter que des gouttes résiduelles ne glissent sur la paroi extérieure du creuset ou ne tombent sur la perle qui refroidit. Cela donnera le temps au fondant de se déverser complètement hors du moule lors du « Refroidissement 1 », tout en redressant partiellement les creusets lorsque le ventilateur démarrera au début du « Refroidissement 2 ».

Déverrouiller les paramètres avancés



Avant d'être autorisé à gérer les paramètres du programme de fusion et à les modifier, le mot de passe valide doit être entré. Pour ce faire, cliquer sur le bouton icône cadenas.



Après avoir touché le bouton cadenas, un clavier numérique apparaît, prêt pour la saisie du mot de passe.

Taper le mot de passe, qui est 2014.

En cas d'erreur de frappe, appuyer sur le bouton de retour pour effacer la donnée saisie.

Si vous avez fait apparaître le clavier numérique par erreur, vous pouvez le fermer en appuyant sur l'icône de verrouillage.

Une fois le mot de passe correctement saisi, appuyer sur l'icône de déverrouillage pour confirmer. Le clavier numérique se refermera et l'icône cadenas sera affichée comme déverrouillée.



Cette icône vous informe que vous pouvez maintenant modifier les paramètres du programme de fusion et gérer les méthodes de fusion (c.-à-d., copier, supprimer et enregistrer). Vous êtes maintenant en

mode « avancé ».

REMARQUE : Comme il est impossible de modifier les paramètres dans les programmes préinstallés, entrer le bon mot de passe ne « déverrouillera » pas l'icône cadenas. Cependant, l'appareil reste en mode « avancé », et passer à un programme de fusion personnalisé « déverrouillera le cadenas » et permettra la modification des paramètres.

Pour fermer le mode avancé (c.-à-d., « verrouiller à nouveau » le cadenas), cliquer simplement sur l'icône cadenas, puis appuyer sur l'icône « verrouillage » sur le clavier.

Gestion des méthodes de fusion

Les méthodes de fusion peuvent être gérées comme les fichiers sur un ordinateur. À l'écran principal, vous pouvez appuyer sur l'icône correspondante à Copier, Supprimer et Enregistrer. Notez cependant qu'il faut d'abord accéder au « mode avancé » afin d'effectuer l'une des actions suivantes.

Copier



Le bouton « Copier » est utile pour dupliquer un programme existant afin de créer une recette dérivée. Par conséquent, commencer avec un programme prédéfini proche du type d'échantillon que vous souhaitez traiter pour être en mesure de régler les paramètres afin qu'ils conviennent à votre échantillon spécifique. Après avoir cliqué sur l'icône, une fenêtre vous demandera une confirmation. Cliquer sur « Oui » pour continuer ou sur « Non » pour annuler.

Renommer

Une fois qu'une méthode est copiée, vous serez amené automatiquement dans ce programme copié, nommé « Sans titre ». Nous vous suggérons de le renommer immédiatement avec un nom qui est pertinent à votre situation. Pour renommer le programme, cliquez sur son nom (dans ce cas, « Sans titre »), et un clavier complet apparaîtra. (Notez que renommer un programme préinstallé n'est pas autorisé.)

Supprimer



Le bouton « Supprimer » permet d'effacer un programme de la mémoire. Une fois qu'un programme est supprimé, l'espace mémoire correspondant est effacé et le programme ne peut plus être récupéré. En outre, les programmes préinstallés ne peuvent pas être supprimés.

Enregistrement



Le bouton « Enregistrer » est utilisé pour sauvegarder le programme en cours et ses paramètres dans la mémoire. Cette icône apparaît automatiquement lorsque l'utilisateur modifie une valeur de paramètre ou un paramètre dans un programme. Sinon, l'icône n'est

pas affichée.

Préparer un programme de fusion

Pour bâtir votre premier programme de fusion, vous devez d'abord sélectionner un modèle de programme préinstallé qui sera utilisé comme point de départ pour concevoir votre propre programme. Dans la plupart des cas, le programme d'oxyde est un bon programme de départ. Vous devez le copier sous le nom désiré, comme décrit ci-dessus.

Une fois que ce programme « modifiable » existe, vous pouvez en ajuster les paramètres en fonction de votre échantillon.

Étapes de chauffage

Toutes les étapes de chauffage ont la même structure. Ainsi, si vous avez seulement besoin de deux plateaux de température, vous pouvez utiliser Chauffage 1 et Chauffage 2, ou Chauffage 1 et Chauffage 3, et ainsi de suite, sans affecter quoi que ce soit. Pour des fins de normalisation, Katanax a tendance à utiliser les dernières étapes de chauffage et laisse généralement les premières vides lorsqu'elles ne sont pas nécessaires.

Température



La température du four peut être réglée en appuyant sur les boutons plus et moins à côté de l'icône de température du creuset.

Notez que le micrologiciel du X-300 empêche l'utilisateur de créer une température décroissante. L'appareil ne permet pas que la température d'une étape de chauffage soit inférieure à celle d'une étape précédente. En outre, l'appareil augmentera automatiquement la température des étapes successives en correspondance avec l'étape en cours de modification.

Exemples :

Supposons un programme avec Chauffage 2 à 500 °C et Chauffage 3 à 700 °C. Vous ne serez pas autorisé à diminuer Chauffage 3 sous la température de Chauffage 2, soit 500 °C.

Supposons maintenant que le programme dispose d'un Chauffage 1 à 900 °C et d'un Chauffage 2, également à 900 °C. Si vous augmentez la température de Chauffage 1, la celle du Chauffage 2 sera automatiquement augmentée à la même valeur.

L'utilisateur est informé que des températures trop élevées peuvent conduire à des problèmes analytiques dus à l'évaporation du fondant.

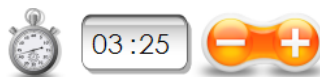
*Katanax recommande de ne pas dépasser **1050 °C** lors de l'utilisation de borates de **lithium**.*

*Katanax recommande de ne pas dépasser **1000 °C** lors de l'utilisation de borates de **sodium**.*

Chauffer au-delà de ces températures pourrait provoquer l'évaporation du fondant et biaiser l'analyse ultérieure.

Un avertissement apparaît lors du passage à plus de 1100 °C. Veuillez communiquer avec Katanax si vous croyez que votre type d'échantillon nécessite une température plus élevée, de sorte que nous puissions vous aider à mettre au point une méthode permettant une température inférieure.

Durée



La durée de l'étape (mm : ss) est également ajustée en appuyant sur les boutons plus et moins. La minuterie de l'étape en cours commence dès que le four atteint la température réglée pour cette étape. Par conséquent, la longueur d'une étape est en fait la somme du temps requis au four pour atteindre la température de l'étape, plus la durée du paramètre. Pour chaque étape, le paramètre de durée est limité à 19 minutes et 55 secondes, sauf si vous utilisez une étape avec élévation de température (voir ci-dessous).

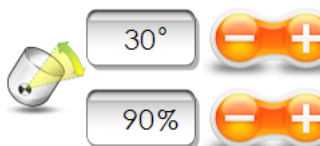
Élévation de température



Le paramètre d'élévation de température détermine à quelle vitesse le four augmentera sa température pour atteindre celle définie dans l'étape actuelle. Dans la plupart des cas, le four devrait se réchauffer aussi vite que possible, mais il est également possible de régler ce paramètre (en appuyant sur les boutons plus et moins) afin de limiter la vitesse d'échauffement. Les autres valeurs d'élévation de température (autre rapide) sont données en °C/min.

Une vitesse de réchauffement lente est particulièrement utile avec un oxydant solide, quand il doit réagir lentement sur un intervalle de température, généralement d'environ 100 °C.

Vitesse et amplitude de balancement du creuset



Le contenu du creuset est mélangé par un mouvement de basculement dont l'amplitude (en degrés) et la vitesse (en pourcentage du maximum) peuvent être commandées au moyen des touches plus et moins.

Généralement, les étapes initiales de chauffage demandent très peu de balancement. Cela permet à l'oxydant de réagir et au fondant de fondre sans risquer de déborder du creuset (le volume du fondant liquide est moins important que celui du fondant en poudre).

Lorsque le fondant est complètement dissous et que l'étape de la coulée approche, la vitesse et l'amplitude peuvent être augmentées. Des échantillons contenant des gaz pourraient faire exception. Ces échantillons produisent des bulles qui peuvent rester piégées dans la masse fondue, et le dégazage de la masse fondue est parfois mieux réalisé à des vitesses très basses et à de grandes amplitudes, avant la coulée.

Étape de la coulée

L'étape de la coulée a lieu lorsque le creuset est incliné vers l'avant rapidement, pour vider son contenu dans un moule ou dans un bécquet contenant de l'acide. Cependant, la coulée peut être entièrement désactivée, dans les cas de fusions où la coulée n'est pas désirée, soit des fusions dans un peroxyde de sodium ou dans du pyrosulfate de potassium.

Paramètres de base de la coulée



La coulée peut être complètement désactivée ou activée en appuyant sur l'interrupteur vertical rouge et vert.

Si la coulée est activée, l'angle d'inclinaison du creuset et la vitesse peuvent être contrôlés avec les boutons plus et moins.

En général, un angle de coulée de 120° à une vitesse de plus de 30 % fonctionne bien. Le réglage est parfois nécessaire pour s'adapter à la viscosité du fondu et à la taille du moule.

Secouage du creuset



Dans certains cas, une gouttelette reste collée à l'intérieur du creuset. Une fois refroidie, elle peut facilement être enlevée. Cependant, dans certains cas, il est préférable de retirer complètement le fondu du creuset. Cela se fait principalement à l'aide d'un agent non mouillant, mais le processus peut aussi être facilité par une agitation mécanique du creuset après la coulée.

Le secouage est activé par le réglage du nombre de mouvements d'agitation (1x à 25x) et par l'amplitude d'agitation (1° à 20°). Appuyer sur la moitié droite de la touche pour augmenter le paramètre, ou sur la moitié gauche pour le diminuer. Régler ces paramètres à zéro élimine le secouage.

Étapes de refroidissement

Le processus de refroidissement est habituellement divisé en deux étapes distinctes. La première étape de refroidissement (Refroidissement 1) est un refroidissement naturel, c'est-à-dire sans ventilation forcée. Cela permet à la masse fondue de remplir complètement les moules tandis qu'ils sont aussi chauds que possible, ce qui est très important pour la stabilisation de la masse fondue.

En effet, dans la plupart des cas, si la ventilation devait commencer immédiatement après la coulée, la perle ne se refroidirait pas de façon uniforme et des résidus de contrainte thermique resteraient dans le disque solide. Cela est dangereux puisque le disque produit pourrait éclater dans les minutes, les heures ou même les jours suivants.

D'autre part, bien qu'il y ait des exceptions, si les ventilateurs devaient démarrer trop tard (Refroidissement 2), une réaction de cristallisation pourrait se produire si les molécules disposent d'assez de temps pour s'organiser de façon ordonnée.

Lors d'une réaction de cristallisation, la masse fondue transparente devient laiteuse et opaque, généralement à partir des bords vers le centre du moule, poussant la masse fondue encore liquide au centre et vers le haut à mesure que la cristallisation progresse, ce qui crée une structure similaire à celle d'un volcan. Par conséquent, le défi est de déterminer le moment adéquat du début du refroidissement à l'air libre (Refroidissement 1), et de la mise en marche des ventilateurs pour terminer le refroidissement, soit jusqu'à ce que les moules soient frais au toucher. Par conséquent, le paramètre de durée est très important, en particulier pour le « Refroidissement 1 ».

Durée



01 :30



La durée de l'étape (mm : ss) est ajustée en appuyant sur les boutons plus et moins. En règle générale, une durée de « Refroidissement 1 » d'une à deux minutes est un très bon point de départ. Par la suite, le « Refroidissement 2 » peut être réglé à autant de minutes que nécessaire, un paramètre à peu près proportionnel au poids combiné de la masse fondue et du moule.

Profils de refroidissement spéciaux

Certains utilisateurs avancés de la fusion pourraient vouloir commencer à refroidir la perle à l'air forcé immédiatement après la coulée, jusqu'à ce qu'elle commence à se solidifier; ensuite, ils laisseront la perle reposer à l'air ambiant pendant un certain temps et termineront par une autre étape de refroidissement à l'air soufflé par ventilateur. Ceci est fait pour réduire de quelques minutes le temps total du cycle de fusion, ou encore pour aider à stabiliser le verre.

Ce type de profil de refroidissement exotique peut être obtenu via les trois sous-étapes de la dernière étape de refroidissement:



L'exemple ci-dessus représente un profil de refroidissement «standard», mais on pourrait vouloir démarrer les ventilateurs, puis arrêter, puis redémarrer, avec un contrôle complet de la puissance (en pourcentage) et du temps pour chacune des trois sous-étapes.

Position du creuset après la coulée



120°



5%



Dans une étape de refroidissement typique, les deux paramètres liés au creuset ne sont pas utilisés pour contrôler le mouvement de bascule du creuset, mais plutôt pour contrôler le redressement du porte-creuset après la coulée.

Généralement, l'angle d'inclinaison au « Refroidissement 1 » sera le même que celui de la coulée (généralement 120°), et l'angle d'inclinaison au

« Refroidissement 2 » sera de quatre-vingt-dix degrés (90°) pour éviter que des gouttes résiduelles ne glissent sur la paroi extérieure du creuset ou ne tombent sur la perle qui refroidit. Cela donnera le temps au fondant de se déverser complètement hors du moule lors du « Refroidissement 1 », tout en redressant partiellement les creusets lorsque le ventilateur démarrera au début du « Refroidissement 2 ».

Notez que, si la coulée est préalablement désactivée, le fluxeur est alors en mode « sans coulée » et permettra ainsi une agitation à cette étape, tout comme lors d'une étape de chauffage normal. Cela est utile pour étendre la masse fondue sur les parois du creuset lors de fusions de peroxyde ou de pyrosulfate.

Modification à la volée

Lors d'une fusion, il est également possible de modifier les paramètres à la volée, c'est-à-dire pendant l'exécution du programme de fusion.

Pour ce faire, il suffit de modifier les paramètres, comme expliqué dans les paragraphes précédents (à partir de la page 35).

Notez, cependant, qu'il y a des limites logiques, et que le micrologiciel limitera automatiquement l'éventail des paramètres acceptés afin d'empêcher les combinaisons absurdes ou pouvant causer des erreurs. Toute modification de paramètre prend effet immédiatement. Si l'étape de modification des paramètres a déjà été exécutée, les paramètres modifiés n'auront bien sûr aucun effet sur l'exécution en cours. Elles n'affecteront que le prochain cycle de fusion.

Paramètres généraux

En plus des paramètres spécifiques à la recette, votre fluxeur offre une polyvalence supplémentaire grâce à ses paramètres flexibles qui seront applicables à tous les programmes de fusion.



Pour modifier les paramètres généraux, il faut d'abord déverrouiller le mode avancé (voir la page 40, *Déverrouiller les paramètres avancé*), puis toucher l'icône des paramètres généraux qui sera alors disponible sur l'écran principal.

Langue

Dans la page des paramètres généraux, vous pouvez changer la langue de l'interface de l'appareil en sélectionnant votre langue de préférence dans la liste.

Décalage de la température de maintien

Afin que le four soit prêt pour la prochaine fusion, l'appareil peut maintenir le four alimenté pour le garder chaud. Cela vous permettra de sauter le temps d'élévation de température initiale, accélérant ainsi les fusions et en augmentant la production d'échantillons.

Dans l'écran des paramètres généraux, vous trouverez un curseur pour le « Maintien de la température de décalage ». En effet, la température de décalage est calculée *selon la température de l'Étape 1*, plus ou moins le paramètre du décalage total.

Exemple :

Dans votre programme de fusion, vous avez défini l'Étape 1 avec une température de 700 °C, et le paramètre total pour le maintien de la température de décalage est de +50 °C. Alors, peu importe la façon dont les paramètres du reste du programme sont définis, la température du four sera maintenue à $700\text{ °C} + 50\text{ °C} = 750\text{ °C}$ lorsque la fusion sera complétée.

Le décalage peut être positif ou négatif.

L'utilisation d'un décalage positif, par exemple +200 °C, prépare le four à recevoir les supports d'accessoires en platine à température ambiante au début du processus. En effet, une chute de température pour ces températures élevées est généralement observée lorsque la porte s'ouvre et que le système de déplacement fait entrer les supports d'accessoires en platine dans le four.

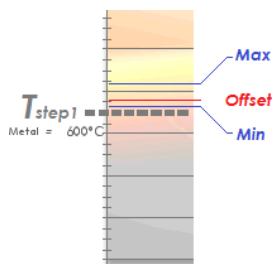
D'autre part, utiliser un décalage négatif permet d'économiser de l'énergie et d'augmenter la durée de vie du four.

Garder à l'esprit que la température de décalage dépend du programme de fusion actuellement chargé sur l'écran de l'interface. Modifier le programme de fusion pourrait donc changer la température de décalage, puisque la température déterminée pour l'Étape 1 n'est pas la même pour tous les programmes de fusion.

Lorsque l'appareil est mis sous tension, le four est automatiquement activé pour atteindre la température de décalage.

Tolérance de démarrage

Fondamentalement, lorsque vous démarrez une fusion, les creusets n'entreront dans l'appareil que lorsque le four aura atteint la température de décalage calculée (avec la température de l'Étape 1 et la valeur de décalage sélectionnée). Par conséquent, il peut y avoir un délai lorsque vous appuyez sur Start (démarrer) afin de permettre au four de chauffer ou de refroidir à la température de décalage.



L'utilisateur peut toutefois régler une fourchette de températures admissibles auxquelles les creusets seront autorisés à entrer dans le four. Cela est appelé la tolérance de démarrage.

En utilisant deux curseurs, vous pouvez configurer les limites supérieures et inférieures bleues (par rapport à la température de décalage en rouge) entre lesquelles vous allez permettre aux supports d'entrer dans le four. Vous pouvez régler indépendamment la limite supérieure (appelée *Max*: [+20 à +200]) et la limite inférieure (appelée *Min*: [-200 à -20]), et les supports d'accessoires en platine ne seront autorisés à entrer dans le four au début de la fusion uniquement lorsque la température du four T_{four} sera de :

$$T_{\text{étape 1}} + \text{Décalage} + \text{Min} \leq T_{\text{four}} \leq T_{\text{étape 1}} + \text{Décalage} + \text{Max}$$

(où $\text{Min} \leq -20$ et $20 \leq \text{Max}$)

Idéalement, laisser les valeurs min et max à ± 20 °C (réglage par défaut) assurera les meilleures conditions possibles de répétabilité.

Cependant, dans des cas particuliers, pour améliorer la productivité, une plage de températures plus large peut être permise. Par exemple, de telles situations surviennent quand un procédé particulier de fusion commence par une étape d'oxydation à basse température et se termine par une étape de coulée à haute température.

Bip de fin

Quand un cycle de fusion est terminé, l'appareil émet une série de bips. Par défaut, le fluxeur émettra un signal sonore pendant 5 secondes, mais cette période peut être prolongée jusqu'à une heure à des intervalles de 10 minutes.

Délai d'arrêt automatique

Lorsque l'appareil est inactif pendant une certaine période de temps, le chauffage sera automatiquement coupé afin d'économiser de l'énergie.

Ce délai peut être modifié par l'utilisateur en fonction du contexte d'utilisation de l'appareil. Entrer dans l'écran des paramètres généraux et faire glisser le curseur de « Délai d'arrêt automatique » vers la valeur de votre choix.

Protection du bouclier de sécurité

Par défaut, le contrôle de la position du bouclier de sécurité et de son verrouillage devrait être activé afin de maximiser la protection. Cependant, il est possible de désactiver cette fonction de sécurité.

ATTENTION : *La désactivation de la protection du bouclier de sécurité peut entraîner des blessures graves dues à la chaleur extrême. L'utilisateur est avisé que la désactivation de cette mesure de sécurité se fait à la seule responsabilité de l'utilisateur.*

Compteur de fusion

L'écran des paramètres généraux comporte un paramètre à lecture seule qui affiche le nombre de fusions effectuées depuis la construction de l'appareil, similaire à l'odomètre d'une voiture.

Paramètres spéciaux

Cette section présente une fenêtre d'interface avancée qui peut être utilisée pour ajuster la sensibilité de décalage des différents capteurs électromécaniques du fluxeur.

ATTENTION : La modification de ces paramètres doit être effectuée par un personnel qualifié. Régler incorrectement ces paramètres pourrait causer des dommages à l'appareil.

Accéder aux paramètres spéciaux

Pour appeler la fenêtre des paramètres spéciaux, appuyez sur l'icône cadenas en bas à droite de l'écran principal et entrez le code « 2206 », suivi de l'icône déverrouillage.

La fenêtre suivante s'affichera :

PRN	Sliding	Door	Other positions
-8800	-9000	Beaker	4000
-100	-2500	Pouring	-100
13600	111000	Cooling	-4000
13850	111200	UPDATE	
Loop	Mold fan	998.8 / 1000.0	
195	Linear motion & door	Crucible holder	
Stirrer	O2		

Décalages

La section du haut est utilisée pour ajuster les divers mouvements mécaniques.

IMPORTANT : Aucun des paramètres ci-dessous n'est mémorisé jusqu'à ce que l'utilisateur appuie sur « Update » (actualiser).

Veillez communiquer avec Katanax si vous croyez que l'un des décalages de mouvement doit être ajusté. Ces paramètres ont été réglés en usine et ne devraient exiger aucun réglage supplémentaire.

Fonctionnement en boucle

Une fois réglé sur « Marche » (feu vert), ce paramètre fera fonctionner le prochain programme de fusion en boucle sans fin. Juste après la dernière étape de refroidissement, les supports seront rentrés à nouveau dans le four et le programme de fusion recommencera.

Appuyer sur le bouton Stop (arrêt) annule le fonctionnement en boucle, et l'appareil reprend son fonctionnement normal. (L'interrupteur « Fonctionnement en boucle » bascule automatiquement sur « Désactivé ».)

Test de mouvement

Pour vérifier que les paramètres saisis et envoyés fonctionnent correctement, il est possible de commencer les mouvements de façon indépendante.

Le bouton ^^^

Ce bouton ouvre la porte du four et fait déplacer les supports à l'intérieur.

Le bouton vvv

Ce bouton ouvre la porte du four et les supports se déplacent hors du four.

Le bouton <>

Ce bouton démarre le mouvement de balancement, en utilisant des paramètres génériques prédéfinis.

Le bouton C

Ce bouton démarre le mouvement de coulée (c.-à-d. il tourne les creusets vers l'avant jusqu'à l'angle de coulée).

Le bouton U

Ce bouton permet de réinitialiser le creuset à la position verticale (angle de chargement).

Ventilateur du moule (Marche/Arrêt)

Ces boutons font démarrer et arrêter, à des fins de test, le ventilateur de refroidissement. Cela ne change pas la façon dont le ventilateur fonctionne dans les programmes de fusion normaux.

Dépannage de la fusion

Cette section présente les problèmes les plus courants liés à la fusion. Pour une assistance précise, n'hésitez pas à communiquer avec nous (voir la page 92, *Joindre Katanax*).

Fissures du disque

La fissuration du disque se produit lorsqu'il y a des contraintes internes dans la perle de verre. Les causes précises peuvent varier comme suit :

Le disque de verre colle au moule

Si la surface supérieure du disque est concave (le disque adhère aux parois du moule), ajouter de l'agent non mouillant au début de la fusion ou pendant cette dernière. Katanax recommande le bromure de lithium.

Le disque de verre contient des particules non dissoutes

Certains échantillons peuvent ne pas être complètement dissous. S'assurer que l'échantillon est entièrement oxydé ou diminuer la quantité d'échantillon.

Le disque de verre est mal refroidi

Généralement, un refroidissement trop rapide d'un disque peut provoquer sa fissuration. Prévoir plus de temps pour le refroidissement à l'air libre (c.-à-d. avant de démarrer le ventilateur de refroidissement). Généralement, un refroidissement naturel (sans ventilateur) de 1 min à 1 min 30 sec devrait suffire.

Cristallisation du disque

Lors d'une réaction de cristallisation, la masse fondue transparente devient laiteuse et opaque lors du refroidissement, généralement à partir des bords vers le centre du moule, poussant la masse fondue encore liquide au centre et vers le haut à mesure que la cristallisation progresse, ce qui crée une structure similaire à celle d'un volcan.

Fondant inapproprié

La cristallisation se produira si un fondant trop alcalin est utilisé (c.-à-d. trop de métaborate de lithium). Augmenter la proportion de tétraborate pour compenser. Ou, parfois, la solution est d'ajouter un peu d'échantillon (par exemple, du SiO_2).

Contamination externe

Dans certains cas, la saleté, la poussière ou d'autres petits débris peuvent être aspirés par le ventilateur et se déposent sur la perle de verre. Ce type de cristallisation se développe à partir de ce point sur la surface et rayonne vers l'extérieur. Nettoyer la base et l'environnement de l'appareil corrigera le problème.

Disque incomplet

Ce symptôme provoque la formation de disques en forme de croissant de lune, soit un cercle avec une section manquante.

Cela est causé parce que le moule ne contient pas assez de fondant, parce que le moule n'est peut-être pas nivelé ou parce qu'une quantité excessive d'agent non mouillant a été utilisée. Ajouter du fondant ou niveler l'appareil ou le support de moule en conséquence.

Disque non homogène

Lorsque vous tenez le disque de verre face à une source de lumière, si vous pouvez observer des résidus de poudre, une partie de l'échantillon peut ne pas avoir été dissoute.

L'échantillon n'est pas entièrement oxydé

Comme nous le savons, un échantillon non oxydé ne peut pas être dissous dans le fondant et peut également causer des dommages aux accessoires en platine. Assurez-vous d'utiliser le bon type et la bonne quantité d'oxydant.

Sursaturation

La fusion étant une réaction de dissolution, il est parfaitement possible d'obtenir une perle sursaturée. Il suffit de réduire la quantité d'échantillon pour corriger le problème.

Broyage incorrect

Si l'échantillon est trop grossier ou s'il fait facilement des grumeaux, alors le temps alloué par le programme de fusion pourrait ne pas être assez long.

La durée de la fusion peut alors être augmentée, ou l'échantillon peut être broyé à une granulométrie plus fine. Nous recommandons qu'elle soit inférieure à 100 µm. En outre, mélanger manuellement l'échantillon avec le fondant peut souvent prévenir les problèmes de formation de grumeaux.

Parfois, la petite « poussière » est en fait du gaz (voir ci-dessous).

Bulles dans le disque

Typique dans les échantillons de carbonate, ce phénomène se manifeste par la présence de bulles gazeuses qui restent emprisonnées dans le disque de verre.

Dans de nombreux cas, simplement déposer l'échantillon sur le fondant et ne *pas* le mélanger permettra à l'échantillon de dégazer et d'éviter ce problème.

Cependant, certains échantillons font des grumeaux et deviennent plus difficiles à dissoudre s'ils ne sont pas mélangés; si tel est le cas, permettre alors tout simplement un mélange lent pendant une minute ou deux juste avant la coulée.

Inspection périodique

Cet appareil nécessite des vérifications régulières, ce qui est très important pour préserver le bon fonctionnement de votre appareil.

Katanax sait qu'un appareil brisé dans un environnement de laboratoire provoque des refoulements d'échantillons et des coûts inutiles. Voilà pourquoi ce manuel comprend non seulement une section Inspection périodique, mais également un chapitre Opérations d'entretien (voir la page 62), qui guide l'utilisateur étape par étape à travers les mesures qui doivent parfois être prises sur place.

En cas de doute, n'hésitez pas à entrer en contact avec un technicien Katanax (voir la page 92, *Joindre Katanax*). L'assistance par téléphone ou courriel est toujours gratuite.

Notez qu'aucune modification de l'appareil n'est autorisée, sauf celles décrites explicitement et autorisées dans ce manuel. Toute modification annule automatiquement la garantie et pourrait mettre en danger la vie de l'utilisateur.

Avertissement

IMPORTANT : Certaines des procédures décrites dans les pages suivantes impliquent un risque de mort par électrocution; ces procédures ne doivent être exécutées que par du personnel qualifié.

Tableau du programme d'inspection

Fréquence	Point à vérifier	Description	Mesure à prendre (en cas de problème)	Page
Chaque fusion	Déversement de fondant sur les supports	Vérifier pour la présence de dépôts de fondant	Nettoyage	56
1 mois ou 300 cycles	Alignement et fonctionnalité des supports	Vérifier pour la présence de pièces en céramique mal alignées, ébréchées ou cassées	Régler ou remplacer les pièces endommagées	57
	Nettoyage de la cheminée du four	Vérifier pour l'accumulation de fondant	Nettoyer	58
	Filtre à air pour le refroidissement des moules	Retirer le filtre et le nettoyer	Nettoyer	58
3 mois ou 1000 cycles	Bornes de branchement de l'élément	Vérifier que l'élément est correctement serré et l'absence d'oxydation	Resserrer ou remplacer	59
	Propreté du four	Vérifier que le four est propre et que l'isolation n'est pas fissurée	Remplacer ou nettoyer	59
	Jonction du thermocouple	Vérifier la jonction	Remplacer	60
	Système de	Vérifier si le fonctionnement est adéquat, la propreté, la tension de la courroie, l'alignement de la poulie	Régler ou nettoyer	61

Déversement de fondant sur les supports

Cette procédure décrit une étape facile, mais cruciale, qui doit être complétée avant chaque cycle de fusion. Les déversements de fondant (résidus), s'ils ne sont pas nettoyés, peuvent potentiellement conduire à la détérioration des principaux éléments du fluxeur.

1. Cette inspection visuelle doit être effectuée à chaque cycle de fusion.
 - 1.1 Chercher des zones vitrifiées, sombres ou colorées sur les pièces de céramique qui composent les supports.
 - 1.2 Dans le cas où un déversement se produit sur une ou plusieurs pièces des supports, il faut les nettoyer ou les remplacer immédiatement.
 - 1.3 Voir la section des supports de ce manuel pour enlever/remplacer/démonter les supports. Portez une attention particulière, puisque du fondant pourrait se retrouver entre les composantes, agissant ainsi comme une « colle » très résistante.
2. Si des pièces sont contaminées par des dépôts de fondant, démonter soigneusement les pièces en question et utiliser l'une des méthodes suivantes.

3. Pour le nettoyage des pièces en céramique, un lessivage mécanique est généralement suffisant. Vous pouvez utiliser une lime diamantée spécialisée ou tout simplement une autre pièce en céramique d'alumine. Pour les petits déversements, la procédure suivante peut être utilisée.

ATTENTION : *Ne pas utiliser ces procédures pour nettoyer les creusets en platine ou les moules, car cela causerait des dommages irréversibles aux métaux précieux.*

- 3.1 Dans un grand récipient (par exemple, un bécher en Pyrex de 2 litres), mélanger une solution de nitrate d'ammonium à 20% (NH_4NO_3) avec une solution d'acide chlorhydrique à 20 % (HCl).
- 3.2 Mettre votre récipient sur une plaque chauffante et maintenir la solution à 80 °C. (La solution de nettoyage ne fonctionne bien que lorsqu'une température de 80 °C est atteinte.)
- 3.3 Si votre plaque chauffante est équipée d'un agitateur magnétique, vous pouvez ajouter une barre dans le bécher pour agiter la solution chaude et accélérer la dissolution du fondant.
- 3.4 Pour un petit ou un très récent déversement, 30 minutes à 1 heure devraient être suffisantes pour le nettoyage.

Pour un déversement plus important ou plus ancien, jusqu'à 2 heures pourraient être nécessaires.

- 3.5 En cas de déversements importants, un disque de diamant monté sur un outil rotatif à grande vitesse (par exemple Dremel^{MC}) peut être utilisé pour enlever en grande partie le déversement, puis la solution peut être utilisée pour finaliser le nettoyage.

Si un outil rotatif est utilisé, prendre soin de ne pas broyer la pièce en céramique.

Alignement et fonctionnalité des supports

Cette procédure décrit comment faire en sorte que les supports du creuset et du moule soient correctement positionnés et en état de marche.

1. Préparation de la procédure
 - 1.1 Laisser l'appareil refroidir, puis l'éteindre.
 - 1.2 Le débrancher de la prise de courant.
2. Inspection des supports
 - 2.1 Vérifier que les supports à moules sont parfaitement horizontaux. Notez que les moules sont installés sur un système qui donne un angle oblique aux tiges de support, tout en devant conserver les moules dans le plan horizontal.
 - 2.2 Vérifier qu'il n'y a pas eu de déversement de fondant à aucun endroit sur les supports. (Se référer à la section appropriée en présence de dépôts.)

- 2.3 Vérifier que les supports de creusets sont libres de pivoter et de déverser dans les moules, sans frotter ou frapper quoi que ce soit. Pour ce faire, déplacer manuellement le support de creusets pour simuler le mouvement de bascule et de coulée.
- 2.4 En utilisant les outils appropriés, vérifier que les vis qui servent à fixer les tiges supportant les moules sont bien serrées.
- 2.5 Déplacer délicatement les supports vers leur position la plus basse, puis ouvrir manuellement la porte du four et finalement pousser doucement les supports vers le haut, à l'intérieur du four. Vérifier qu'il n'y ait pas de contact indu ou de friction. (Voir la page 65, *Ajustement, assemblage et alignement du support de moule* pour obtenir plus de détails.)

Dans le cas où un ajustement ou un remplacement doit être fait, veuillez vous référer à la section appropriée du chapitre *Opérations d* (voir la page 62).

Filtre à air pour le refroidissement des moules

IMPORTANT : *Toujours débrancher l'appareil de la prise d'alimentation lorsque l'on travaille sans les panneaux. 240 volts à l'intérieur! Risque d'électrocution!*

L'air qui est aspiré par les ventilateurs pour refroidir les moules passe par un filtre avant d'entrer dans l'appareil. Ce filtre sert à attraper les particules en suspension de taille moyenne à grande et nécessite un nettoyage périodique.

1. Glissez l'appareil vers le bord du comptoir, tout en vous assurant que les pattes avant ne risquent pas de tomber dans le vide.
2. À l'aide d'une longue clé hexagonale, retirez la pièce en extrusion d'aluminium qui fait office de structure pour retenir le filtre en place. (Seule la pièce du devant doit être retirée.)
3. Tirer alors le filtre de fibre horizontalement vers vous, comme un tiroir, et le nettoyer avant de le glisser à nouveau en place.
4. Les méthodes de nettoyage comprennent : tout simplement le secouer (de préférence à l'extérieur), souffler de l'air comprimé ou le passer à l'aspirateur. Le nettoyage à l'eau courante est également possible, à condition que le filtre soit complètement sec avant d'être réinstallé.
5. Réinstallez le filtre et la pièce d'aluminium, puis replacez le fluxer à sa position originale sur le comptoir.

Nettoyage de la cheminée du four

Le four est doté d'une cheminée par position de fusion, dont le but principal est d'évacuer les produits chimiques expulsés lors de la fusion. Il est conseillé de vérifier périodiquement que l'intérieur des cheminées est propre et de les frotter, au besoin, puisque de la matière condensée peut s'accumuler au fil du temps.

1. Monter sur un petit escabeau pour regarder directement dans chacune des cheminées. Leur paroi intérieure doit être lisse et toute blanche.
2. Si un nettoyage de l'intérieur des cheminées est jugé nécessaire, suivez les étapes suivantes.
3. Éteindre l'appareil et le laisser refroidir.
4. Tirer doucement sur chaque cheminée pour les enlever.
5. Utiliser une brosse adaptée ou l'efface d'un crayon pour débarrasser la paroi intérieure de tout dépôt.
6. Réinstaller soigneusement les cheminées après le nettoyage.

Bornes de branchement de l'élément

IMPORTANT : *Toujours débrancher l'appareil de la prise d'alimentation lorsque l'on travaille sans les panneaux. 240 volts à l'intérieur! Risque d'électrocution!*

Pour vérifier l'intégrité des connecteurs en céramique des éléments et les bornes, procéder comme suit :

1. Débrancher l'appareil et laisser le four refroidir complètement.
2. Retirer le panneau d'accès aux connexions de l'élément (voir la page 67, *Remplacer un élément* pour obtenir plus de détails sur cette étape).
3. Inspecter visuellement et vérifier que les bornes de tous les connecteurs en céramique ne sont pas trop oxydées. Si un connecteur en céramique est défectueux, le remplacer immédiatement.
4. À l'aide d'un outil approprié, vérifier que tous les fils des bornes sont bien serrés aux connecteurs en céramique, à la fois du côté de l'élément et du fil. Ne pas trop serrer les vis. Il suffit de vérifier qu'elles ne se sont pas desserrées avec le temps.

Propreté du four

IMPORTANT : *Toujours débrancher l'appareil de la prise d'alimentation lorsque l'on travaille sans les panneaux. 240 volts à l'intérieur! Risque d'électrocution!*

1. Pour exécuter cette inspection, l'appareil doit être éteint et débranché et le four, à température ambiante.
 - 1.1 Débrancher le X-300 et laisser refroidir complètement.
 - 1.2 Retirer le panneau supérieur du four (voir page 69, *Retrait du panneau supérieur du four*, pour de plus amples détails).
 - 1.3 La porte du four devrait pendre en position entrouverte.
 - 1.4 Inspecter visuellement l'isolation de la porte et du four. Vérifier qu'aucune des pièces ne menace de tomber ou ne présente des fissures importantes qui pourraient nuire à la fonctionnalité.

- 1.5 La ou les pièces d'isolant en forme de « pilier » (un par position de fusion) qui font saillie sur la porte du four sont particulièrement vulnérables aux contraintes mécaniques. Assurez-vous d'y faire très attention en exécutant les étapes qui suivent.
- 1.6 Utiliser un masque anti-poussière, des gants et un aspirateur pour enlever toute la poussière du four et la porte. Faire attention de ne pas toucher directement au matériau avec le tube de l'aspirateur (le matériau est très fragile et cassant).
- 1.7 Toutes les pièces défectueuses doivent être commandées et remplacées dès que possible.

Jonction du thermocouple

IMPORTANT : Toujours débrancher l'appareil de la prise d'alimentation lorsque l'on travaille sans les panneaux. 240 volts à l'intérieur! Risque d'électrocution!

Pour exécuter cette inspection, l'appareil doit être éteint et débranché et le four, à température ambiante.

Le thermocouple utilisé dans l'appareil est en platine-platine/rhodium (type R) et est habituellement très durable. Notamment, il est insensible à l'oxydation ou aux dommages par la chaleur; seulement un incident mécanique pourrait endommager la jonction (c.-à-d. la pointe) du thermocouple.

1. Cette inspection consiste à vérifier la jonction du thermocouple pour la présence de dommages visibles.
 - 1.1 Débrancher le X-300 et laisser refroidir complètement.
 - 1.2 Retirer le panneau supérieur du four (voir page 69, *Retrait du panneau supérieur du four* pour de plus amples détails).
 - 1.3 La porte du four devrait pendre en position entrouverte, vous permettant ainsi d'apercevoir l'extrémité du thermocouple dans le four, en regardant à travers la fente verticale du centre du four. (La tige du thermocouple est mince et faite de céramique, insérée en descendant dans le four à un angle de 45°. Le véritable thermocouple est la jonction métallique à son extrémité. Une petite lampe de poche peut s'avérer utile.)
 - 1.4 Inspecter visuellement la jonction du thermocouple. Vérifier qu'aucun choc mécanique, qui aurait écrasé ou endommagé la jonction du thermocouple, n'a eu lieu. Si la jonction est endommagée, un nouveau thermocouple doit être commandé et installé.

IMPORTANT : Toujours débrancher l'appareil de la prise d'alimentation lorsque l'on travaille sans les panneaux. 240 volts à l'intérieur! Risque d'électrocution!

Pour effectuer la vérification de la fonctionnalité, procéder comme suit :

1. Mettre sous tension le X-300 et sélectionner une méthode qui ne produit pas de chaleur (par exemple « TEST »).
2. Accéder à la fenêtre des paramètres spéciaux (voir la page 50).
3. Appuyer sur le bouton « ^^^^ » pour faire déplacer les supports dans le four.
4. Appuyez sur le bouton « vvvv » pour faire déplacer les supports hors du four.
5. Répéter ces opérations 4 ou 5 fois pour vérifier qu'aucun mouvement saccadé ne se produit.
6. Si des mouvements saccadés ou anormaux se produisent, déconnecter l'appareil de son alimentation, ouvrir les côtés de l'appareil pour accéder au système de déplacement des supports à platine, corriger le problème, puis répéter ce test tant que le problème n'a pas été résolu.
7. Si le mouvement est normal, aucun ajustement n'est nécessaire.

Opérations d'entretien

Cette section décrit les tâches accomplies sur une base régulière et effectuées pour régler ou réparer un système défectueux de l'appareil.

Certaines sections décrivent également les opérations initiales qui doivent être accomplies avant la première utilisation de l'appareil (par exemple, l'assemblage du porte-creuset et du support de moule).

Si vous avez des questions ou besoin d'assistance, n'hésitez pas à communiquer avec nous (voir la page 92, *Joindre Katanax*).

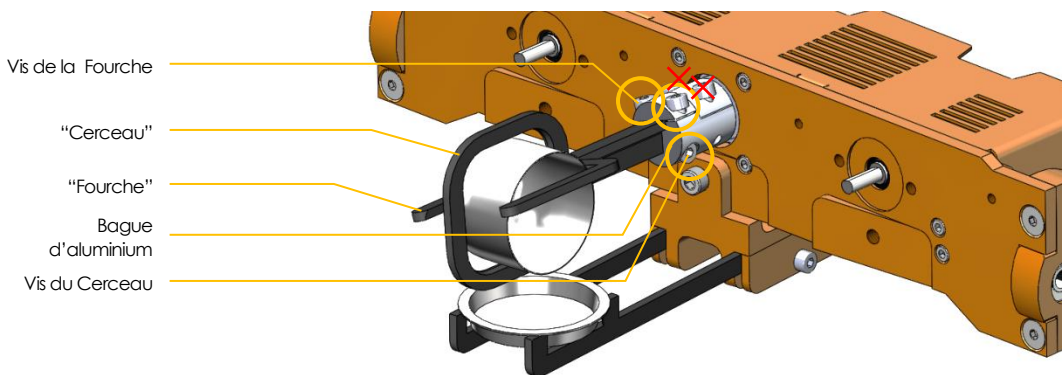
Notez que votre appareil a la possibilité d'être diagnostiqué à distance par le personnel technique de Katanax, après que vous en ayez configuré les options, tel que décrit à l'Annexe F – CPLive : Accès à distance, à la page 88.

Avertissement

IMPORTANT : Certaines des procédures décrites dans les pages suivantes impliquent un risque de mort par électrocution; ces procédures ne doivent être exécutées que par du personnel qualifié. 240 volts à l'intérieur!

Retrait du porte-creuset

1. Retirer tous les creusets et tous les moules des supports.
2. Le porte-creuset (ou support à creuset) est composé principalement de trois pièces : une bague d'aluminium et deux pièces imbriquées à environ 80° l'une de l'autre. L'extrémité d'une de ces pièces se termine par deux dents, et c'est pourquoi on la surnomme la « Fourche ». L'autre pièce se termine par un anneau carré aux coins arrondis, et on la surnomme le « Cerceau ». **Si vous suspectez que ces deux pièces (Fourche et Cerceau) ont reçu des dégâts ou des projections de fondant, vous devrez les démonter en même temps, puisqu'ils risquent d'être collés ensemble par le fondant durci. (Si c'est le cas, sautez l'étape 5 ci-dessous et ne tentez pas de les séparer en forçant.)**



3. La Fourche et le Cerceau sont fixés ensemble dans la bague d'aluminium, laquelle comporte cinq (5) vis. Les deux vis les plus rapprochés de la grande plaque du porte-moteur servent à fixer la bague sur l'arbre d'agitation, et ne doivent pas être desserrées pour cette opération.
4. Commencer par retirer le Cerceau :
 - 4.1 Localiser et desserrer la vis qui est « eseuilée » (qui ne fait pas partie du groupe de 4). Nul besoin de complètement retirer la vis.
 - 4.2 Tirer délicatement sur le Cerceau vers l'avant pour le retirer. Notez que cette pièce comporte une encoche, où se trouvait la vis de fixation. **Ne pas forcer si la pièce ne vient pas. Passer à l'étape suivante.**
5. Retirer ensuite la Fourche :
 - 5.1 Localiser et desserrer les deux vis de la bague qui se trouvent le plus proche du devant de l'appareil. Nul besoin de complètement retirer les vis.
 - 5.2 Tirer délicatement la Fourche vers vous pour la retirer.
6. Nettoyer à l'acide les pièces souillées de fondant, et remplacer celles qui sont endommagées.

Installation du porte-creuset

Dans cette section, vous trouverez les informations essentielles nécessaires pour réinstaller correctement un porte-creuset. Veuillez suivre attentivement les instructions, sinon des problèmes pourraient survenir à la coulée.

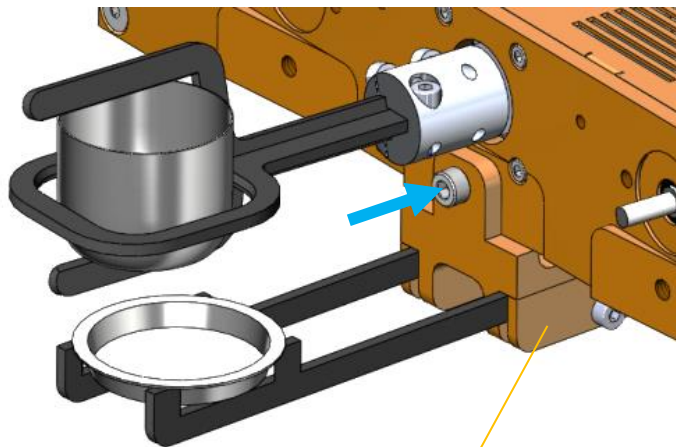
1. Faites manuellement pivoter la bague d'aluminium (qui supporte les morceaux de céramique du porte-creuset). Les têtes hexagonales des quatre (4) vis groupées doivent pointer vers le haut.
2. En observant attentivement la Fourche, vous constaterez qu'elle n'est pas symétrique; une de ses dents part d'une branche transversale plus longue que l'autre. (Cette branche plus longue devra pointer vers la droite, si l'étape 1 a été correctement exécutée.)

3. Maintenant donc, insérez complètement la tige principale de la Fourche dans sa fente horizontale; rappelez-vous que la branche la plus longue doit se trouver à droite.
4. Serrez les deux vis qui servent à compresser et retenir la tige de la Fourche. Assurez-vous de serrer les deux vis petit à petit en alternance, afin de les serrer également.
5. Maintenant, faites manuellement pivoter le support de 90° vers la gauche (en sens antihoraire). La tête hexagonale d'une vis seule (pour le Cerceau) devrait maintenant pointer vers le haut.
6. Insérez le Cerceau dans sa fente, en s'assurant que son encoche soit vers la droite (et ainsi corresponde à l'endroit où se trouve la vis de verrouillage).
7. Serrer doucement la vis de verrouillage du Cerceau. Notez que la vis n'a pas à compresser quoi que ce soit; c'est le corps fileté de la vis dans l'encoche du Cerceau qui empêche ce dernier de sortir.

Retrait du support de moule

Le retrait du support de moule est nécessaire lors de la préparation de solutions.

1. Retirez d'abord tout moule des supports.
2. Notez que chaque support à moules est composé de deux longs « doigts » en céramique foncée, tous deux reliés à un support commun, en aluminium. Ce support est à son tour fixé à la plaque de moteur au moyen d'une vis qui est enfilée dans un ressort, permettant ainsi un certain mouvement au cas où les « doigts » seraient accidentellement heurtés.
3. À l'aide d'une clé hexagonale appropriée, retirer la vis montrée par la flèche ci-dessous, pour retirer le support à moules. Attention de ne pas échapper la vis ou le ressort (non montré sur l'image). Répéter pour chaque position de fusion.



Support en
aluminium

4. Notez au passage que la surface sur laquelle est fixé le support à moules est orientée légèrement de biais, ce qui force le support à être légèrement oblique.
5. Conserver soigneusement le(s) support(s) de moule jusqu'à ce qu'il(s) soient de nouveau requis. (Attention : les tiges de céramique foncée sont pointues et cassantes. N'égarez pas les vis ou les ressorts.)

Ajustement, assemblage et alignement du support de moule

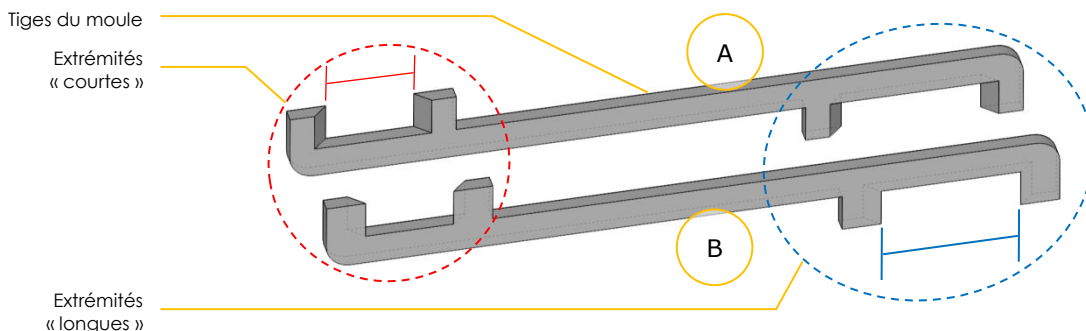
Dans cette section, vous trouverez les informations essentielles nécessaires pour assembler et aligner adéquatement l'assemblage du support de moule.

Introduction à l'assemblage du support de moule

Une des caractéristiques appréciables du fluxeur X-300 est son adaptabilité à différents diamètres de moule sans avoir besoin de pièces supplémentaires. Tout ce qui est requis est une reconfiguration de l'assemblage du support de moule.

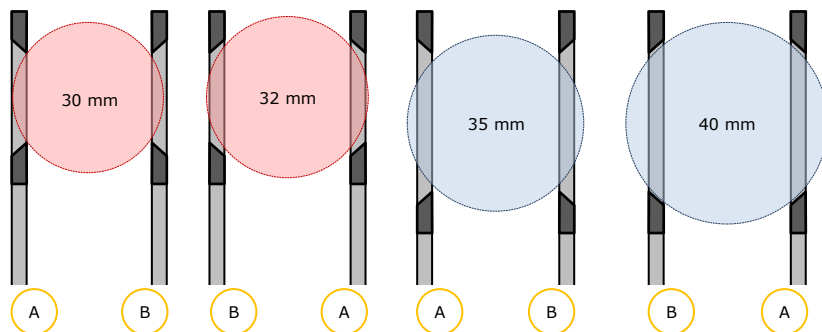
Le support de moule est composé d'un maximum de trois paires de tiges de céramique foncée, conçues pour s'adapter aux quatre tailles communes de moule (30, 32, 25 et 40 mm). Les moules s'insèrent entre les dents verticales à l'extrémité libre de chaque tige. Chacune des quatre dents est également coupée en diagonale, de sorte que les tiges sont symétriques deux par deux (par exemple la tige « A » et la tige « B » sont symétriques). Chaque paire de tiges est fixée par son autre extrémité dans un support usiné en aluminium, lequel est à son tour fixé à la plaque du moteur d'inclinaison des creusets.

Chaque support usiné en aluminium comporte une vis de chaque côté, pour tenir les tiges en place. Le retrait de ces vis permet de démonter les tiges du moule. Chaque tige se termine par des dents perpendiculaires; à une extrémité, les dents sont proches les unes des autres (extrémité « courte »), et elles sont plus espacées à l'autre extrémité (« extrémité longue »).



L'extrémité « courte » est conçue pour accueillir les petits moules (30 et 32 mm), tandis que l'extrémité « longue » est conçue pour accueillir les moules plus grands (35 à 40 mm).

Tout ce que vous ferez dans la section suivante est de fixer les tiges avec les dents vers le haut, et de les disposer comme illustré ci-dessous (vue de dessus) :



Notez que dans l'image, les deux petits moules (en rouge) sont insérés dans les extrémités « courtes » des dents, tandis que les deux plus grands (en bleu) sont dans les extrémités « longues » des dents. En outre, la position de gauche à droite des tiges est interchangeable entre 30 et 32 mm, ainsi qu'entre 35 et 40 mm. (Les moules de 30 mm et 35 mm de circonférence touchent les extrémités pointues des coupes diagonales des dents, tandis que les moules de 32 mm et 40 mm touchent la diagonale des dents à plat.)

Installation des tiges de moule sur leur support

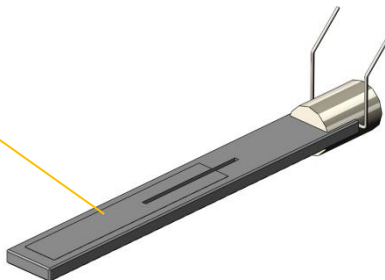
1. Retirer la plaque rectangulaire de chaque côté du support des tiges. Ceci libérera les tiges. (Attention : Elles sont fragiles et acérées.)
2. Selon les instructions des paragraphes précédents, positionnez correctement la paire de tiges en fonction de la taille du premier moule. (Chaque tige possède une paire de dents qui seront nécessaires pour soutenir votre moule, et une autre paire qui ne sera pas utilisée, selon la taille de votre moule.)
3. Glissez les dents « inutilisées » dans les côtés du support à tiges, placez la pièce rectangulaire en aluminium et finalement insérez les vis (une par côté) pour tenir le tout en place.
4. Une fois la première paire de tiges fixée, vous pouvez vérifier que le moule s'insère adéquatement dans votre configuration sélectionnée. Placer un moule dans les dents des tiges pour confirmer (puis l'enlever).
5. Vous êtes alors prêt à fixer la première paire de tiges (maintenant réunies) à la plaque du moteur d'agitation. Pour ce faire, appliquez le support des tiges contre la plaque de moteur, puis fixez-la à l'aide d'une vis préalablement insérée dans le ressort.
6. Serrez la vis pour produire une légère compression du ressort (soit environ de 1 à 2 tours après que le ressort commence à se comprimer).
7. Si applicable, répétez les étapes ci-dessus pour compléter l'installation de toutes les tiges et de tous leurs supports.

Remplacer un élément chauffant

IMPORTANT : Toujours débrancher l'appareil de la prise d'alimentation lorsque l'on travaille sans les panneaux. 240 volts à l'intérieur! Risque d'électrocution!

Il peut y avoir jusqu'à sept éléments (7) chauffants dans le X-300, chacun étant branché individuellement à un bloc de connexion en céramique et ensuite à un commutateur électronique indépendant. Chaque élément est constitué d'un matériau conducteur enchâssé dans un boîtier étanche au fondant.

Élément chauffant

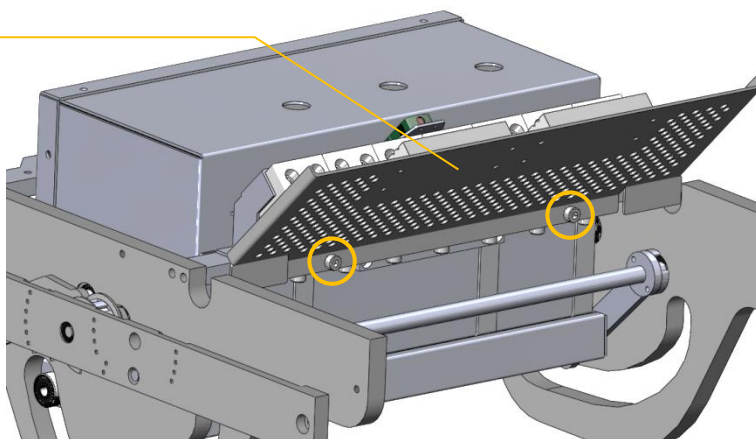


Tous les éléments sont situés sur la paroi supérieure du four et sont insérés par le devant de l'appareil, où ils sont fixés dans un connecteur en céramique, à l'extérieur de la cavité du four, derrière une paroi séparatrice métallique.

1. Débrancher l'appareil de la prise de courant.
2. Sur un X-300, bien qu'un élément de chauffage puisse être remplacé lorsque l'appareil est encore chaud (en utilisant des gants de protection appropriés) **Katanax recommande fortement de laisser l'appareil refroidir une nuit complète.**
3. Retirer le panneau supérieur du four (voir page 69, *Retrait du panneau supérieur du four*, pour de plus amples détails).

4. Retirez la plaque de sécurité et de support des DEL (2 vis).

Plaque de
sécurité et de
support des DEL

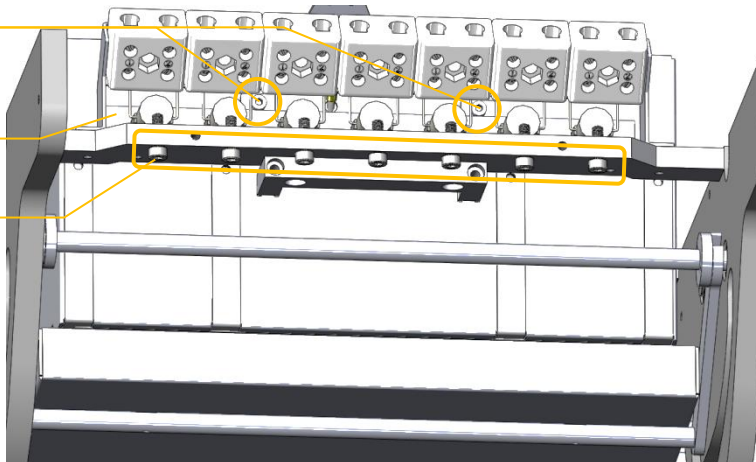


5. Desserrer (dévisser partiellement) les deux vis de la mâchoire stabilisatrice.

Vis de la
mâchoire

Mâchoire
stabilisatrice

Vis d'arrêt



6. Procédez au retrait d'un élément à la fois, en complétant les étapes suivantes.
7. Abaissez (dévissez) la vis d'arrêt correspondant à l'élément que vous voulez remplacer. Nul besoin de retirer la vis complètement ; il suffit de la dévisser pour que sa tige filetée disparaisse en dégageant le passage.
8. Desserrer les quatre (4) vis du bloc de connexion en céramique correspondant.
9. Retirer la vis centrale du bloc de connexion, tout en le maintenant en place de l'autre main.
10. Tirer délicatement l'élément et le bloc de connexion en même temps, à l'horizontale vers l'avant de l'appareil.
11. Mettez l'élément usagé de côté, et prenez le nouveau.

12. Insérez les tiges de contact du nouvel élément dans les trous correspondants du bloc de connexion. (Ne pas déjà serrer les vis.)
13. Délicatement insérer le bloc de connexion et l'élément en même temps. Fixez le bloc fermement en place par sa vis centrale.
14. Maintenant, serrez les deux vis du bloc de connexion, du côté de l'élément, tout en scrutant dans les trous de l'autre côté, afin de vous assurer que les tiges de contact de l'élément soient bien placées et serrées dans le bloc de connexion. Serrez bien les 2 vis.
15. Ensuite, insérez les fils de connexion dans les orifices restants du bloc de connexion. Serrez bien les 2 vis.
16. Revisser la vis d'arrêt.
17. Répétez les étapes 7 à 16, jusqu'à ce que tous les éléments à remplacer l'aient été.
18. Assurez-vous que tous les éléments soient insérés à fond.
19. Serrez les deux vis de la mâchoire stabilisatrice, tout en appuyant dessus vers le bas.
20. Réinstallez la plaque de sécurité et de support des DEL (2 vis).
21. Réinstallez le panneau supérieur du four.

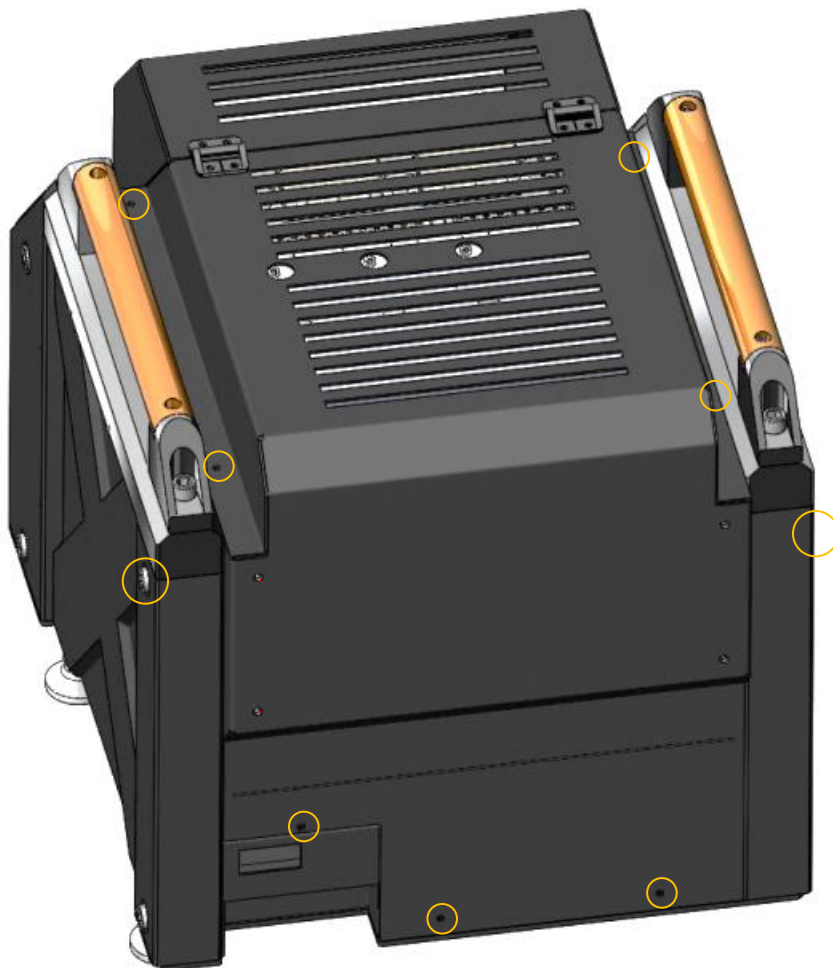
Retrait du panneau supérieur du four

Afin d'accéder au four et au système d'inclinaison des creusets, le panneau supérieur du four doit être retiré.

IMPORTANT : *Toujours débrancher l'appareil de la prise d'alimentation lorsque l'on travaille sans les panneaux. 240 volts à l'intérieur! Risque d'électrocution!*

1. Débrancher l'appareil de la prise de courant.
2. Ouvrir partiellement le bouclier de protection, seulement pour dégager son mécanisme de verrouillage. (Voir page 17, *Utilisation du bouclier de sécurité* pour savoir comment déverrouiller le bouclier de sécurité lorsque l'appareil est débranché.)

3. Localiser et retirer les vis, comme indiqué en orange, ci-dessous. (Quatre sur le dessus, trois dans le dos, et une grosse de chaque côté.)



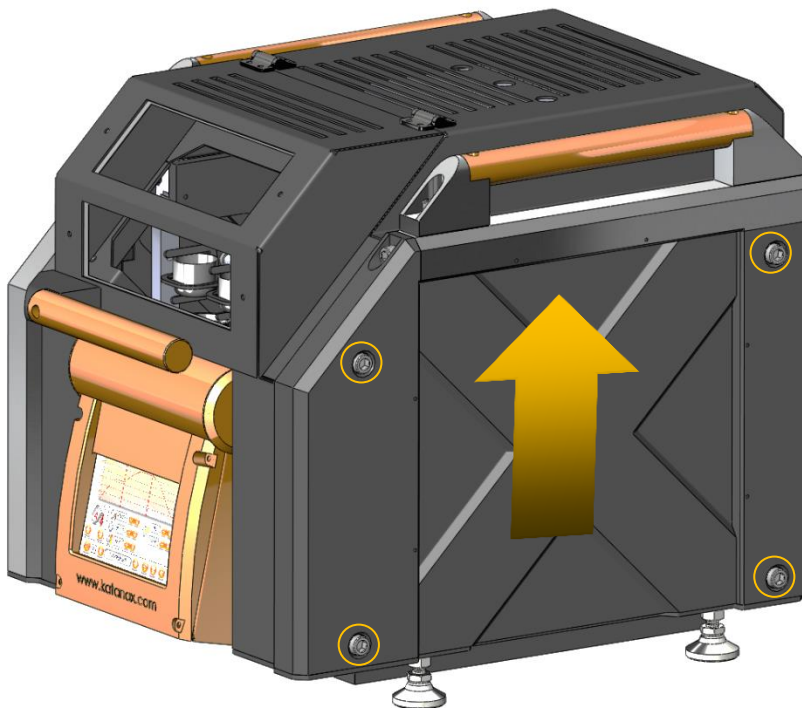
4. Retirer le panneau supérieur.

Retrait du panneau latéral

Ce fluxeur comporte deux panneaux latéraux robustes surmontés d'une poignée. Il est nécessaire de retirer ces panneaux pour accéder aux capteurs et au mécanisme du système de déplacement des creusets, de même qu'aux contrôleurs de moteurs.

IMPORTANT : Toujours débrancher l'appareil de la prise d'alimentation lorsque l'on travaille sans les panneaux. 240 volts à l'intérieur! Risque d'électrocution!

1. Débrancher l'appareil de la prise de courant.
2. Retirer les vis marquées ci-dessous (ou de façon symétrique si vous retirez le panneau de l'autre côté).



3. Faire glisser le panneau vers le haut pour le retirer.

Retrait des panneaux de fond

Sous la zone dans laquelle évoluent les supports à creusets et à moules, on retrouve deux panneaux d'accès, qui servent de protection pour les composantes électroniques situées en-dessous. Ces panneaux doivent donc être retirés pour accéder à la plupart des composantes électroniques, de même qu'au système d'agitation de solutions (en option), et aux ventilateurs de refroidissement des moules.

IMPORTANT : Toujours débrancher l'appareil de la prise d'alimentation lorsque l'on travaille sans les panneaux. 240 volts à l'intérieur! Risque d'électrocution!

Panneau de fond avant

Le « panneau de fond avant » est celui comportant des ouvertures pour les ventilateurs de refroidissement des moules.

1. Retirer le panneau supérieur (optionnel, pour permettre le retrait complet du panneau de fond avant).
2. Déverrouiller et ouvrir le bouclier protecteur.
3. Le panneau à retirer est fixé par quatre (4) vis, toutes accessibles par l'ouverture du bouclier de sécurité (en position ouverte).
4. Lorsque toutes les vis sont retirées, glissez le panneau vers l'arrière de l'appareil pour accéder aux composantes. (Si le panneau supérieur avait été retiré au préalable, vous pouvez complètement retirer le panneau de fond avant.)

Panneau de fond arrière

Ce panneau est situé dans le même plan que le panneau de fond avant, mais comme son nom l'indique, il se trouve plus vers l'arrière.

AVERTISSEMENT : *Ce panneau est relié à des ressorts sous tension, et donc tenter de le retirer nécessite des précautions particulières. Veuillez contacter Katanax si vous croyez devoir retirer ce panneau.*

Annexe A – Spécifications techniques

Spécifications électriques

Tension	195 à 250 VCA
Fréquence	50 à 60 Hz
Puissance électrique.....	3000 W
Disjoncteur intégré	250 VCA, 15 A
Type de disjoncteur	250 VCA, 15 A
<i>(Non compris)</i>	

Caractéristiques physiques

Poids	54 kg (120 lb)
Hauteur.....	51 cm (20 po)
Largeur	48 cm (19 po)
Profondeur	63 cm (25 po)

Annexe B – Garantie

Tous les appareils Katanax ont été soigneusement inspectés et testés avant l'expédition et sont garantis être exempts de défauts de pièces, de matériel et de fabrication pour une période d'un (1) an à compter de la date d'expédition. Les pièces en céramique peuvent présenter de petites fissures développées sous la chaleur et ne seront pas considérées comme défectueuses, sauf si cette situation altère la fonctionnalité de l'appareil. Les éléments de chauffage d'origine, les assemblages de porte-creuset et les supports de moule sont garantis pour une période de six (6) mois contre les défauts de pièces, de matériel et de fabrication; cependant, les dommages de ces pièces dus à l'oxydation seront considérés comme une usure normale et ne constituent pas un défaut.

Au cours de la période de garantie, Katanax garantit le produit contre les défauts de matériaux et de fabrication, à condition que l'équipement ait été installé conformément aux instructions du fabricant. Cette garantie ne couvre pas tout produit ayant été modifié, endommagé, falsifié, ou soumis à une mauvaise utilisation ou un abus, y compris la substitution par des pièces ou des accessoires provenant d'autres fabricants sans le consentement écrit de Katanax. Les ajustements mineurs ne sont pas couverts par la garantie.

Katanax décline toute responsabilité pour une utilisation anormale, pour la négligence ou pour la mauvaise installation ou entretien de l'équipement. Katanax ne donne aucune garantie ou déclaration quant à la conformité à l'emploi ou à l'application de ses produits par l'acheteur.

Katanax n'est pas responsable des coûts engagés pour l'installation, le retrait ou la réparation non autorisée du produit ou pour les dommages de toute nature, y compris les dommages fortuits ou immatériels.

À sa discrétion, Katanax réparera ou remplacera les défauts présents à la suite d'une utilisation correcte et normale. Les pièces de rechange sont couvertes pendant un mois depuis la date d'expédition. Tous les frais de douane – et ceux relatifs au fret – sont à la charge du client; les articles retournés à Katanax pour une raison quelconque devront l'être par port prépayé, tandis que les pièces envoyées au client seront envoyées soit avec le port à déboursier, soit avec une facturation des frais d'expédition.

Katanax se réserve le droit de faire des changements dans la conception ou de faire des ajouts ou des améliorations par rapport à son produit sans encourir aucune obligation de modifier ou d'installer ces changements sur les produits déjà fabriqués.

Annexe C – Transferts du micrologiciel et des programmes

Programmes préinstallés

Cette section répertorie les méthodes qui sont programmées en usine dans le X-300. Il est impossible pour l'utilisateur de les modifier ou de les supprimer.

Notez que Katanax ne peut être tenue responsable de tout dommage aux accessoires de platine ou au fluxeur causés par l'utilisation de ces méthodes. Tout particulièrement, les échantillons contenant des matières non oxydées devraient être fusionnés avec un soin extrême. En cas de doute, veuillez communiquer avec Katanax. Nous serons heureux de préparer une méthode adaptée à votre échantillon spécifique.

Nom	Applicable à...	Description
Oxyde	Ciment, verre, céramique, catalyseurs pétrochimiques, la plupart des échantillons de géochimie et oxydes en général	La méthode de fusion la plus courante. Ne doit être utilisée qu'avec du matériel complètement oxydé.
Métal	Échantillons contenant des matières non oxydées	Applicable aux métaux qui peuvent être attaqués par des acides ou des bases. Ce procédé présente une période d'oxydation à basse température, dans laquelle l'oxydant solide attaque l'échantillon. La fusion est ensuite complétée comme un oxyde.

Nom	Applicable à...	Description
Solution	Matériau oxydé à analyser par voie humide.	Est normalement utilisée avec du métaborate de lithium.
Peroxyde	Échantillons contenant des métaux, souvent précieux, qui sont attaqués dans du peroxyde ou un fondant de peroxyde	Fusion à basse température sans coulée. À la fin, le creuset est retiré avec une pince, il est refroidi un peu sur une surface métallique, puis immergé dans de l'acide. Les creusets en platine ne sont habituellement pas utilisés avec ce procédé, puisque le fondant endommagerait le creuset.
Élévation de température	Échantillons qui nécessitent un réchauffement lent	Exemple de la fonction d'élévation de la température. (Voir la page 43, <i>Élévation de température</i> pour obtenir plus de détails sur la façon d'utiliser cette fonctionnalité dans vos programmes conçus sur mesure.)

Sauvegarde ou restauration par le port USB

Une fois que vos méthodes préférées sont élaborées et optimisées, vous pouvez les stocker sur une clé USB, surtout avant une mise à jour du micrologiciel (*firmware*) de votre appareil. Cela peut également être utile pour transférer des programmes de fusion entre plusieurs appareils de fusion.

Alternativement, vous pourriez avoir reçu de Katanax une mise à jour du micrologiciel que vous souhaitez installer sur votre appareil.

Sauvegarder le fluxeur sur une clé USB

1. Pour démarrer le processus, il suffit d'insérer une clé USB dans le port USB de l'appareil de fusion. Une boîte de dialogue apparaîtra automatiquement après quelques secondes.
2. Appuyer sur « Upload ».
3. Une boîte de dialogue apparaîtra, demandant un mot de passe et les données à télécharger. Le mot de passe est « 111111 » (six fois le chiffre un). Vous pourriez avoir à faire glisser la fenêtre de dialogue sur la gauche, pour montrer le clavier pour taper le mot de passe.
4. Sélectionner « Upload Project Files » si vous souhaitez sauvegarder le micrologiciel (c.-à-d. le système d'exploitation de l'appareil).
5. Sélectionner « Upload History Files » si vous souhaitez sauvegarder les paramètres des programmes de fusion.
6. Appuyer sur « OK ».

7. Maintenant, choisir où vous voulez que les données soient écrites. Double-cliquer sur « USBDISK », puis cliquer sur son sous-répertoire, nommé « disk_a_1 ».
8. Cliquer sur « OK » pour démarrer le transfert sur la clé USB. L'écran deviendra noir et le fluxeur sera redémarré.
9. Le micrologiciel ou les programmes sont maintenant sauvegardés, et vous pouvez retirer la clé USB.

Restaurer les programmes, le micrologiciel ou mettre à jour le micrologiciel

1. Si vous souhaitez restaurer une sauvegarde que vous avez faite vous-même, il suffit d'insérer la clé USB qui contient vos fichiers de sauvegarde dans le port USB du fluxeur.
2. Si vous avez obtenu un nouveau micrologiciel par courriel, il suffit d'en extraire la structure de répertoires et les fichiers que vous avez reçus dans le répertoire principal d'une clé USB vierge. Insérer ensuite la clé USB dans le port USB de l'appareil.
3. Une boîte de dialogue apparaîtra automatiquement après quelques secondes.
4. Appuyer sur « Download ».
5. Une boîte de dialogue apparaîtra, demandant un mot de passe et les données à télécharger. Le mot de passe est « 111111 » (six fois le chiffre un). Vous pourriez avoir à faire glisser la fenêtre de dialogue sur la gauche, pour montrer le clavier puis taper le mot de passe.
6. Sélectionner « Download Project Files » si vous souhaitez restaurer ou mettre à jour le micrologiciel (c.-à-d. le système d'exploitation de l'appareil).
7. Sélectionner « Download History Files » si vous souhaitez restaurer les paramètres des programmes de fusion. *Notez que cela effacera TOUS les programmes de fusion enregistrés présentement sur votre fluxeur.*
8. Appuyer sur « OK ».
9. Maintenant, choisir où vous voulez que les données soient récupérées. Double-cliquer sur « USBDISK », puis cliquer sur son sous-répertoire, nommé « disk_a_1 ». Si les données ont été créées dans un autre (sous-) répertoire, vous devrez naviguer pour le trouver.
10. Cliquer sur « OK » pour démarrer le transfert sur la clé USB. L'écran deviendra noir et le fluxeur sera redémarré.
11. Le nouveau micrologiciel ou les programmes sont chargés, et vous pouvez retirer la clé USB.

Annexe D – CPLive : Enregistrement des données

Introduction

Cette nouvelle génération de fluxeurs a la capacité d'enregistrer des données de fusion et des noms/codes d'échantillons. Cela permet le suivi des échantillons, à des fins d'assurance qualité et pour aider à diagnostiquer pourquoi un échantillon spécifique peut ne pas avoir donné les résultats analytiques attendus.

Dans votre X-Fluxer, l'enregistrement des données est désactivé par défaut. Une fois activé, à chaque cycle de fusion, l'utilisateur aura la possibilité de saisir un nom ou un numéro d'identification d'échantillon pour chaque creuset de fusion, soit via le clavier tactile, soit à l'aide du lecteur de code-barres en option.

Ensuite, lorsque le cycle de fusion sera lancé, une nouvelle entrée de ligne de journal sera créée avec plusieurs champs d'information tels que la date, l'heure, les noms/codes des échantillons (s'ils ont été entrés), le nom de la méthode de fusion et l'état d'achèvement du cycle (incluant un code d'erreur, le cas échéant).

Ce journal est stocké sous forme de fichiers quotidiens individuels dans une mémoire non volatile. Jusqu'à 40 fichiers quotidiens peuvent être stockés, après quoi le fluxeur écrasera automatiquement l'ancien fichier. Les fichiers peuvent être récupérés via le port USB avec une clé mémoire, ou à distance via le port Ethernet en utilisant le protocole FTP.

Dans les deux cas, les fichiers sont encodés dans un format propriétaire, qui peut être converti à l'aide d'un logiciel appelé EasyConverter, qui convertit les données brutes en tableaux Excel.

Installation de EasyConverter

1. Insérez la clé mémoire USB dans votre ordinateur.
2. Dans le répertoire racine du lecteur USB se trouve un fichier Zip (compressé) qui contient l'installateur du logiciel. Double-cliquez pour extraire les fichiers à cet endroit.
3. Double-cliquez ensuite sur le fichier setup.exe pour installer EasyConverter sur votre ordinateur.

(Si EasyConverter ne se trouve pas sur votre clé mémoire USB, contactez Katanax pour obtenir votre copie gratuite.)

Activer l'enregistrement des données

L'option d'enregistrement des données doit être activée afin de conserver un journal des noms/codes des échantillons (« suivi des échantillons »).

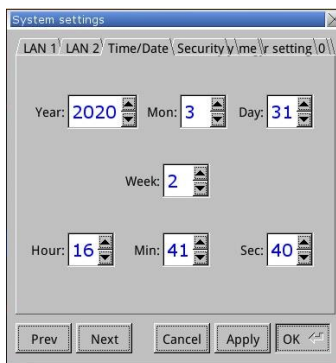
1. Sur votre fluxeur, déverrouillez le mode avancé (voir page 40).
2. Cliquez sur le bouton de paramètre global:



3. Repérez le commutateur situé près de l'icône du lecteur de code-barres. Appuyez sur l'interrupteur pour qu'il s'allume en vert, comme ci-dessous:



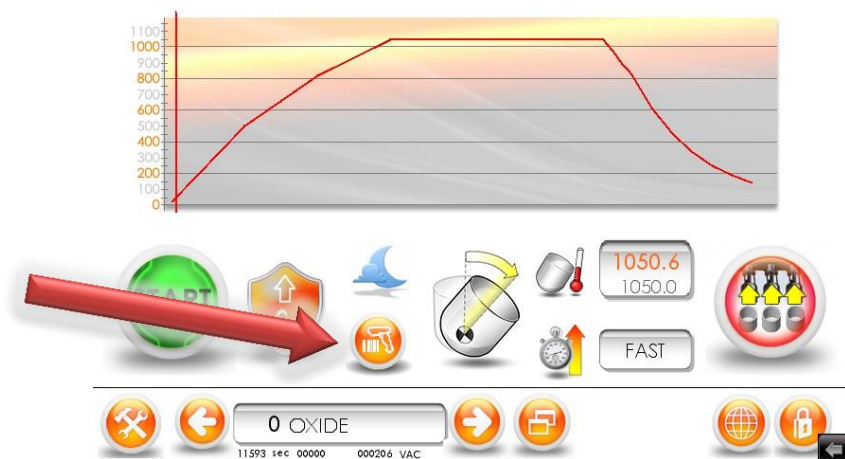
4. L'enregistrement des données est maintenant activé. Vous pouvez quitter la fenêtre.
5. Si nécessaire, ajustez la date / l'heure / le fuseau horaire sur votre fluxeur:
 - a. Cliquez sur le bouton fléché dans le coin inférieur droit de l'écran tactile.
 - b. Ensuite, cliquez sur le bouton Paramètres.
 - c. Tapez le code d'accès 111111 et appuyez sur OK
 - d. Le troisième onglet en partant de la gauche est appelé «Time / date» et peut être ajusté à votre heure locale:



- e. Appuyez sur « Apply » lorsque vous avez entré l'heure et la date correctes.

Pour effectuer le suivi des échantillons, l'utilisateur entre les noms des échantillons ou les codes d'identification avant de démarrer la fusion. (L'enregistrement des données doit être activé pour ce faire.)

1. Dans l'écran principal, cliquez sur l'icône du lecteur de code-barres:



2. Dans la fenêtre d'échantillonnage des données, entrez le mot de passe «2014» pour déverrouiller le bouton de sauvegarde.

Sample tracking:

Left

Middle

Right

☒

Keyboard
 2014

☐
☐
☐

3. Sélectionnez la position souhaitée, puis saisissez l'ID d'échantillon qui sera placé dans cette position.

4. Si vous avez installé le lecteur de code-barres en option, vous pouvez cliquer sur le grand bouton orange pour basculer entre les modes «Clavier» et «Code-barres»:

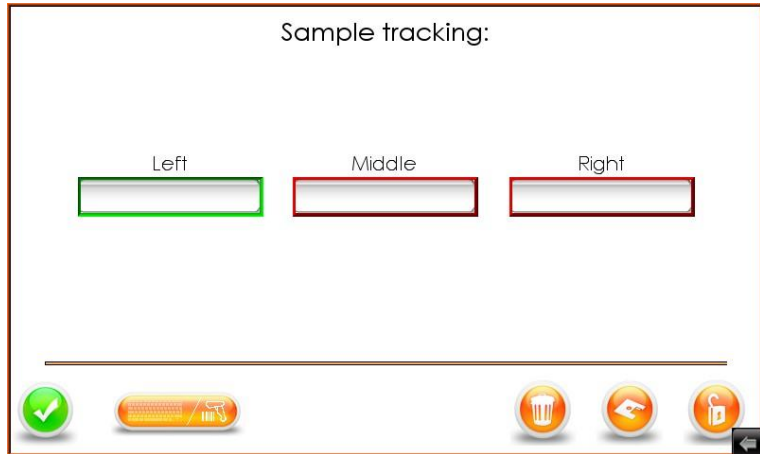
- Mode clavier activé:



- Mode code-barres activé:



5. Si le mode «Code-barres» est activé, un halo vert informera l'utilisateur de la position prête à être scannée:



Vous pouvez cliquer sur l'écran pour sélectionner un champ différent, si vous souhaitez scanner une autre position.

6. Lorsque vous êtes prêt à scanner, appuyez simplement sur la gâchette du lecteur de code-barres pour transférer les informations de votre étiquette de code-barres dans le fluxeur.
7. Cliquez sur le bouton « crochet vert » pour confirmer et quitter la fenêtre.
8. Démarrez la fusion normalement. Les ID d'échantillon que vous avez saisis seront enregistrés dans le fichier journal interne du fluxeur.

Copie du journal vers une clé USB

Les journaux générés par le fluxeur seront conservés **jusqu'à 40 jours**. Si l'utilisateur souhaite conserver ces journaux pendant une période plus longue, ces journaux doivent être copiés ailleurs, par exemple sur une clé USB.

1. Insérez une clé mémoire USB dans l'écran tactile. Le port USB se trouve en-dessous.
2. Un menu apparaîtra après quelques secondes; cliquez pour le fermer.

3. Accédez à la fenêtre de suivi des échantillons en effectuant les deux premières étapes de la section précédente.
4. Cliquez sur l'icône de disquette:



5. Après environ 5 secondes, le fluxeur aura complété le transfert des journaux sur la clé USB.
6. Retirez la clé USB du fluxeur et insérez-la dans un ordinateur sur lequel EasyConverter a été préalablement installé.
7. Sur cet ordinateur, ouvrez le dossier «datalog» à la racine de la clé USB. Il y aura alors un dossier nommé «Fusion logs» dedans; ouvrez-le.
8. Vous pouvez maintenant voir tous les fichiers journaux qui étaient stockés sur votre fluxeur.
9. En supposant qu'EasyConverter avait été correctement installé sur l'ordinateur, un simple double-clic sur un fichier .dtl le convertira automatiquement en fichier Excel. (Si le fichier n'apparaît pas tout de suite, appuyez sur F5 pour actualiser le navigateur de fichiers et voir le nouveau fichier.)
10. Vous pouvez maintenant ouvrir ce fichier Excel pour voir le contenu du fichier journal.

Accéder aux journaux via FTP

Les mêmes fichiers journaux des 40 derniers jours auxquels il est possible d'accéder manuellement avec une clé USB peuvent également être téléchargés à distance, via le protocole de transfert de fichiers (FTP) sur votre réseau câblé local. Cela peut être utile pour automatiser la récupération des données, sans intervention humaine.

1. Connectez le fluxeur à votre réseau local et notez l'adresse IP de votre fluxeur. (Reportez-vous à l'*Annexe E – CPLive : Connexions réseau*, en page 86 pour plus de détails.)
2. Ouvrez un explorateur de fichiers (Win + E sur le clavier de votre PC) et écrivez dans la barre d'adresse:

`ftp://uploadhis:111111@[votreAdresseIP]`

où **[votreAdresseIP]** doit être remplacé par l'adresse IP de votre propre fluxeur.

Ainsi, dans notre exemple, le résultat serait:

`ftp://uploadhis:111111@192.168.2.18`

3. L'explorateur de fichiers ouvrira une structure de répertoires dans le fluxeur.
4. Ouvrez le premier dossier «datalog», puis le second imbriqué en-dessous.

5. Sélectionnez le(s) fichier(s) que vous souhaitez télécharger et copiez/collez-les sur le disque dur de votre ordinateur.
6. En supposant qu'EasyConverter avait été correctement installé sur l'ordinateur, un simple double-clic sur un fichier .dtl le convertira automatiquement en fichier Excel. (Si le fichier n'apparaît pas tout de suite, appuyez sur F5 pour actualiser le navigateur de fichiers et voir le nouveau fichier.)
7. Vous pouvez maintenant ouvrir ce fichier Excel pour voir le contenu du fichier journal.

Structure des fichiers de données

Une fois convertis au format Excel, vous verrez que les fichiers journaux suivent chacun le même format, avec les colonnes disposées comme suit:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Date	Time	Millisecond	Unused	Left	Middle	Right	Unused	Unused	Recipe number	Recipe name	Fusion counter	Fusion status	Error Code	Fusion time (Sec)	Fusion Checksum
2	2020-01-16	11:03:53	920		20200116L1	20200116L2	20200116L3			8	Limestone	3580	OK		1109	112796
3	2020-01-16	11:56:14	550		20200116L4	20200116L5	20200116L6			8	Limestone	3581	ST		18	112796
4	2020-01-16	13:17:21	830		20200116L4	20200116L5	20200116L6			8	Limestone	3582	ER	S1	14	112796
5	2020-01-16	15:28:35	200		20200116L4	20200116L5	20200116L6			8	Limestone	3583	OK	P1	1201	112796

1. Colonne A - **Date**: La date à laquelle le cycle de fusion a commencé.
2. Colonne B - **Time**: L'heure à laquelle le cycle de fusion a commencé.
3. Colonne C - **Millisecond**: Le temps d'enregistrement de la ligne de journal dans le fluxeur.
4. Colonne D à I - **Fusion positions**: En fonction de votre modèle et de votre configuration de fluxeur, c'est ici que vos identifiants d'échantillon apparaîtront.
5. Colonne J - **Recipe number**: Numéro d'index (0-31) de la méthode de fusion qui a été lancée.
6. Colonne K - **Recipe name**: Nom de la méthode de fusion qui a été lancée.
7. Colonne L - **Fusion counter**: Valeur du compteur incrémentiel de cycles de fusion, lors du démarrage de la méthode de fusion.
8. Colonne M - **Fusion status**: État final de la fusion.
 - a. **OK** signifie que la fusion s'est terminée avec succès;
 - b. **ST** signifie que la fusion a été arrêtée manuellement;
 - c. **ER** signifie qu'une erreur s'est produite et a interrompu la fusion (provoquant la réinitialisation du fluxeur).
9. Colonne N - **Error/warning code**: Valeur du dernier code d'avertissement ou d'erreur survenu pendant la fusion.

Si l'état de fusion (dans la colonne précédente) indique **OK**, un code dans cette colonne est un code d'avertissement uniquement. Les codes

d'avertissement sont uniquement informatifs; la fusion a en fait terminé son cycle.

Si l'état de fusion (dans la colonne précédente) indique **ER**, un code dans cette colonne est un code d'erreur. Les codes d'erreur sont critiques et signifient que le cycle de fusion ne s'est pas terminé.

10. Colonne O - **Fusion duration (s)**: temps de fusion réel du processus, en secondes. Les cycles de fusion qui ont été interrompus (manuellement ou en raison d'une erreur critique) afficheront naturellement des durées plus courtes qu'un cycle de fusion réussi avec la même méthode.
11. Colonne P - **Fusion checksum**: Nombre-code qui est unique à un ensemble de paramètres de méthode de fusion. Cela peut être utilisé pour contrôler si un paramètre d'une fusion donnée a été modifié par un utilisateur.

**Liste des codes
d'erreur et
d'avertissement**

Code	Description
D1	Le moteur de la porte a glissé.
D2	Contrôleur du moteur de porte en surchauffe.
D3	Pré-avertissement : Surchauffe du contrôleur moteur de porte.
D4	Court-circuit à la masse - Boucle A Moteur de porte.
D5	Court-circuit à la masse - Boucle B Moteur de porte.
H1	Élément n ° 1 faible puissance détectée.
H2	Élément n ° 2 faible puissance détectée.
H3	Élément n ° 3 faible puissance détectée.
H4	Élément n ° 4 faible puissance détectée.
H5	Élément n ° 5 faible puissance détectée.
H6	Élément n ° 6 faible puissance détectée.
H7	Élément n ° 7 faible puissance détectée.
H8	SSR brisé ou courant de fuite à la terre.
H9	Deux éléments chauffants ou plus en faible puissance.
H10	Puissance max dépassée. Court-circuit ou élément brisé.
H11	Four: surchauffe.
H12	Four: la température n'augmente plus.
H13	Surchauffe détectée par le HMI.
H14	Basse tension détectée.
M1	Contrôleur de moteur: problème de communication.
P1	Pause.
P2	Préchauffage.
R1	Le moteur d'agitation des creusets a glissé.
R2	Contrôleur du moteur d'agitation des creusets en surchauffe.
R3	Pré-avertissement : Surchauffe du contrôleur d'agitation.
R4	Court-circuit à la masse - Boucle A Moteur d'agitation.
R5	Court-circuit à la masse - Boucle B Moteur d'agitation.
S1	Le moteur de coulissement a glissé.
S2	Contrôleur du moteur de coulissement en surchauffe.
S3	Pré-avertissement : Surchauffe du contrôleur de coulissement.
S4	Court-circuit à la masse - Boucle A Moteur de coulissement.
S5	Court-circuit à la masse - Boucle B Moteur de coulissement.
T1	Thermocouple non connecté.
T2	Erreur de thermocouple.
T3	Contrôleur de température: erreur de communication.
T4	Contrôleur de température: erreur.
T5	Contrôleur de température: non lu.
T6	Contrôleur de température: délai de lecture expiré.

Annexe E – CPLive : Connexions réseau

Connecter le fluxeur à votre LAN

Il est possible pour les utilisateurs d'accéder aux fichiers journaux de données stockés sur le fluxeur, et même de le contrôler à distance. Pour que ces actions soient possibles, le fluxeur doit d'abord être connecté à votre réseau local («LAN»).

1. Éteignez le fluxeur.
2. Connectez un câble Ethernet au port Ethernet 1 de l'écran tactile. C'est le port Ethernet situé sous l'écran, complètement à gauche:



3. Connectez l'autre extrémité du câble Ethernet à une prise réseau fonctionnelle, dans votre bâtiment.
4. Remettez le fluxeur en marche.
5. C'est tout; le fluxeur devrait maintenant être connecté à votre réseau local et recevoir une adresse IP.

6. Si vous devez vérifier la connectivité et obtenir l'adresse IP de votre fluxeur sur le réseau:

a. Cliquez sur le bouton Paramètres globaux:



b. Notez l'adresse IP de votre fluxeur, par ex. **192.168.2.18** dans l'exemple ci-dessous:

192 . 168 . 2 . 18

c. Si ce champ indique «0.0.0.0», il y a un problème de connectivité. Vérifiez le câble et vérifiez le signal dans votre prise murale LAN.

Annexe F – CPLive :

Accès à distance

Il est possible d'accéder à distance à l'interface de votre fluxeur nouvelle génération à distance, via un ordinateur, une tablette ou un téléphone portable.

De plus, avec votre permission explicite, il est possible pour un technicien de Katanax d'y accéder également, permettant ainsi un diagnostic à distance de votre appareil.

Contrôle du fluxeur à partir d'un appareil distant

Cette fonction permet à l'utilisateur de voir une image clonée de l'écran tactile du fluxeur et même d'interagir avec elle. Toute action pouvant être effectuée sur l'écran tactile du fluxeur peut également être effectuée sur l'appareil distant.

REMARQUE: Le fluxeur et le dispositif de contrôle doivent tous deux être connectés au même LAN.

1. Connectez le fluxeur à votre réseau local et notez l'adresse IP de votre fluxeur. (Reportez-vous à l'Annexe E – CPLive : Connexions réseau, à la page 86 pour plus de détails.)
2. Pour contrôler le fluxeur, vous aurez besoin d'un programme appelé une visionneuse de Virtual Networking Computing («VNC»). Bien que plusieurs de ces applications existent sur une multitude d'appareils et de systèmes d'exploitation, le reste de cet exemple sera basé sur l'utilisation d'un PC Windows avec le logiciel VNC gratuit de RealVNC:
<https://www.realvnc.com/en/connect/download/viewer/>
3. Téléchargez et installez la visionneuse VNC sur votre ordinateur.
4. Cliquez sur «File > New Connection». Une nouvelle fenêtre apparaîtra.
5. Dans l'onglet «General»
 - a. Dans le champ «VNC Server», saisissez l'adresse IP de votre fluxeur
 - b. Dans le champ «Name», saisissez un nom de connexion. Nous vous suggérons d'utiliser le numéro de série de votre instrument.
6. Dans l'onglet «Options»

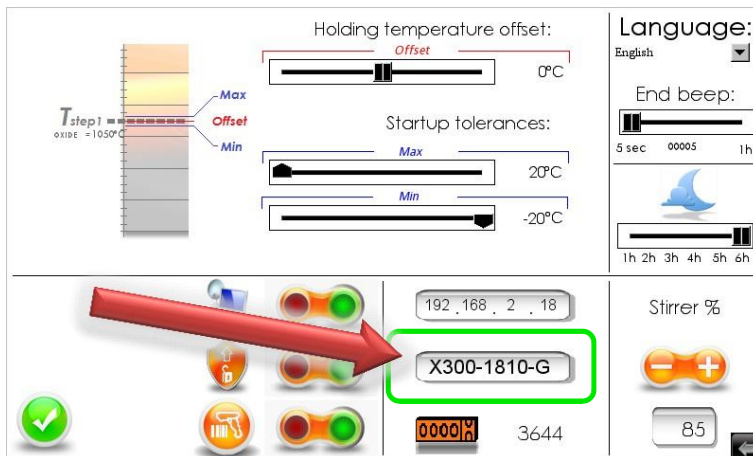
- a. Si vous souhaitez accéder au fluxeur en mode lecture seule, vous pouvez cocher la case à cet effet.
7. Cliquez sur «OK». Votre profil de connexion est maintenant créé.
8. Double-cliquez sur le profil de connexion que vous venez de créer pour lancer le processus de connexion proprement dit.
9. Vous pourriez recevoir un avertissement indiquant que la connexion avec le fluxeur ne sera pas cryptée. Cochez la case et cliquez sur «Continuer».
10. Si le contact initial réussit, un mot de passe vous sera demandé. Il s'agit de six fois le nombre un: «111111»
11. Cochez la case si vous souhaitez que votre appareil se souvienne de votre mot de passe, puis cliquez sur «OK» pour vous connecter.
12. Vous êtes maintenant connecté à votre fluxeur. Vous pouvez interagir via l'ordinateur et l'écran tactile du fluxeur.
13. Pour vous déconnecter, fermez la fenêtre VNC Viewer.
14. Pour vous reconnecter, démarrez cette procédure à l'étape 8.

REMARQUE: *Si la connexion échoue quelque temps après avoir pourtant bien fonctionné, cela peut être dû au fait qu'une nouvelle adresse IP a été donnée au fluxeur par le serveur DHCP de votre réseau. Vérifiez l'adresse IP du fluxeur et reconfigurez la connexion VNC en conséquence.*

Permettre à Katanax d'accéder à votre fluxeur

À des fins de diagnostic, vous pouvez accorder un accès à distance à votre fluxeur à un membre du service et d'assistance de Katanax.

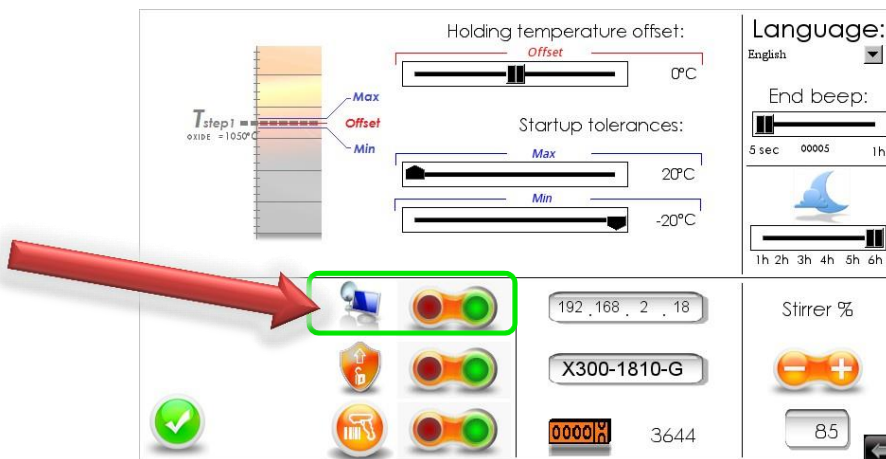
1. Contactez notre service après-vente à « service@katanax.com » et fournissez-nous le numéro de série de votre appareil. (Le numéro de série se trouve à l'arrière de l'unité, mais également dans l'écran Paramètres globaux .)



2. Reportez-vous à l'Annexe E – CPLive : Connexions réseau à la page 86 pour connecter votre fluxeur à votre réseau.
3. Allumez votre fluxeur et accédez à l'écran des Paramètres globaux.



4. Activez le commutateur d'accès à distance WAN. Cela permettra à Katanax d'accéder à distance à l'écran de votre fluxeur. (Vous pouvez remettre le commutateur sur Off une fois le service terminé.)



Joindre Katanax

Le personnel des ventes et le personnel technique de Katanax peuvent être rejoints à l'adresse suivante :

Katanax inc.
2500, rue Jean-Perrin, bureau 100
Québec, QC
Canada G2C 1X1

Tél. : **(+1) 418-915-4848**

Courriel : **info@katanax.com**
Site Web : **www.katanax.com**

Lorsque vous communiquez avec nous, veuillez avoir le numéro de série de l'appareil à portée de la main.

Les clients sont invités à visiter notre site Web régulièrement, car de l'information utile est ajoutée de façon périodique.

Un navigateur en ligne montrant des illustrations des pièces est également disponible; veuillez communiquer avec nous pour vous inscrire.