CEAST série MF

Plastomètres ou
Melt Index

INSTRON®





CEAST série MF

Plastomètres
ou Melt Index

Maintenez la fluidité sous contrôle

Les propriétés rhéologiques des plastiques fondus sont une caractéristique critique qui exige de bonnes connaissances et un bon contrôle. Les plastomètres Instron® sont conçus spécifiquement pour la mesure facile et exacte de l'indice de fluidité en masse (MFR) et de l'indice de fluidité en volume (MVR). La gamme des plastomètres CEAST va des systèmes effectuant une simple procédure d'essai manuelle aux systèmes d'essai semi-automatiques capables d'effectuer des essais à poids multiples.

p4

Pourquoi mesurer l'indice de fluidité ?

L'indice MFR est une mesure de caractérisation courante des thermoplastiques.

p6

Quel est le système convenant le mieux à mes essais ?

Les plastomètres ou Melt Flow Testers conviennent parfaitement aux procédures standard, de l'essai manuel rapide à la caractérisation à poids multiples.

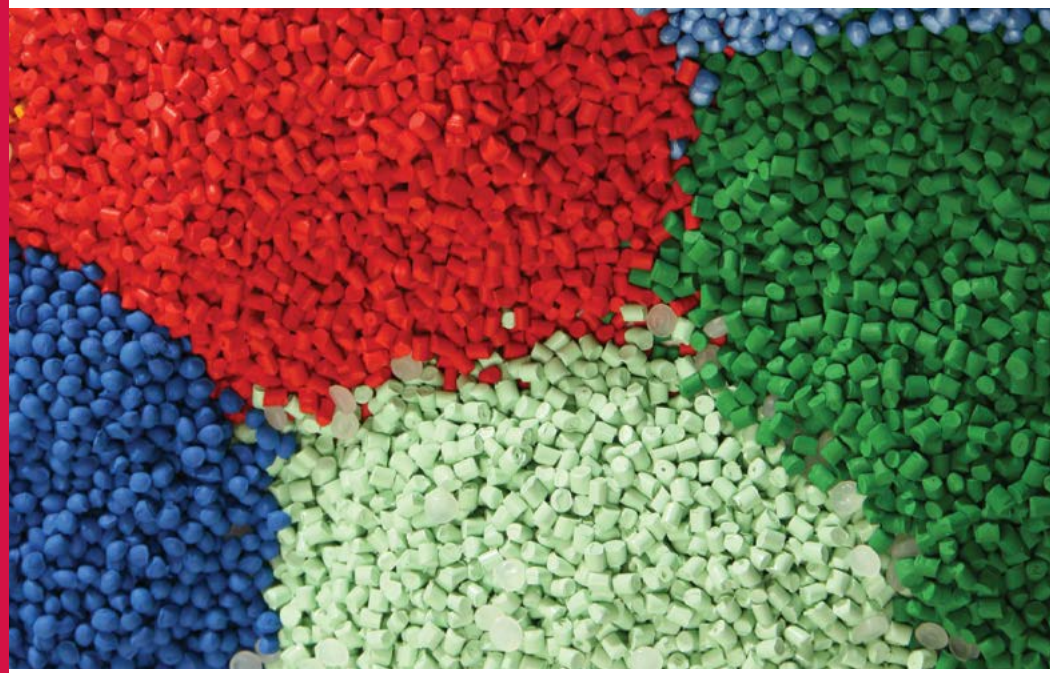
p14

De quels résultats avez-vous besoin ?

Du calcul d'indice MFR de base au rapport FRR (Flow Rate Ratio) ou aux analyses rhéologiques de base, les plastomètres peuvent être équipés d'un logiciel dédié permettant de conserver le plus haut niveau d'exactitude, de répétabilité et de reproductibilité des résultats.

Répondre à mes besoins en matière d'essai

Les thermoplastiques sont des matières très souples d'emploi utilisées pour la fabrication de divers produits, des jouets aux emballages, des ustensiles de cuisine aux pièces automobiles, des fibres textiles aux consommables médicaux. Ils sont le plus souvent traités sous forme de fluides visqueux chauds dans l'industrie chimique et manufacturière parce qu'ils peuvent être mélangés et mis en forme à l'état fondu à des températures couramment comprises entre 100 et 400 °C (212 à 752 °F).





Acceptation des réceptions de matériaux

Êtes-vous producteur de matières premières ? Si ce n'est pas le cas, vous pouvez avoir un ou plusieurs fournisseurs des matières utilisées dans vos processus de fabrication. Les propriétés de chaque nouveau lot livré sont-elles conformes à vos spécifications ? Êtes-vous certain que les matériaux entrants ne sont pas susceptibles de causer des indisponibilités du processus, des réglages et optimisations continuels ou des problèmes de qualité sur votre produit ? Un plastomètre est normalement utilisé pour vérifier la régularité des propriétés des matériaux entrants par mesure de l'indice de fluidité (MFR/MVR) d'échantillons. Pour une étude plus complète des propriétés des matériaux, l'étape suivante consiste à déterminer le rapport FRR (Flow Rate Ratio), qui peut être obtenu de façon plus efficace par des essais à poids multiples.

Contrôle qualité

Selon les exigences de normes : la certification de votre société en tant que fabricant et fournisseur fiable exige un contrôle qualité par des procédures adaptées à chaque étape – de la matière première au produit fini. Quand les matériaux thermoplastiques entrant dans les process de fabrication doivent être contrôlés à l'état fondu, un des essais essentiels est la mesure du MFR. Si les propriétés rhéologiques du matériau varient, votre processus peut devenir incontrôlable, peut dégrader la qualité du produit, entraîner une consommation de matières premières et d'énergie variables et imprévisibles, conduire à une diminution du rendement suite à des indisponibilités inattendues pour réglage, ou à la mise au rebut de lots complets. Les essais MFR permettent une détermination rapide des propriétés rhéologiques par une procédure simple particulièrement adaptée au contrôle qualité. Un plastomètre convient à tout environnement industriel et peut s'utiliser correctement après une formation simple.



Développement de produit

Si votre laboratoire travaille sur des matériaux thermoplastiques, vous devez vérifier leurs propriétés rhéologiques en comparant les valeurs selon des procédures industrielles normalisées. L'indice MFR est le plus souvent indiqué sur la fiche technique d'un matériau et peut être utilisé pour l'évaluation indirecte d'autres propriétés. C'est en fait un indice de poids moléculaires, de dégradation physique et chimique ainsi que de qualité des additifs et charges. Les rapports FRR signalent des différences qualitatives de distribution de poids moléculaires et de comportement rhéologique non newtonien.



Optimisation de processus

Les essais de votre laboratoire visent-ils à optimiser un processus industriel existant ou à en concevoir d'autres ? Dans ce cas, l'indice MFR des matériaux traités est une bonne valeur de référence. Si vous sélectionnez différents matériaux ou formules, les indices MFR et FRR permettent d'estimer grossièrement leur viscosité et leur sensibilité au cisaillement. Pour rechercher de meilleures conditions de processus, vous pouvez vérifier le comportement correspondant du matériau par l'indice MFR. La simulation de processus comme la caractérisation avancée exigent des rhéomètres capillaires. Mais l'indice MFR est normalement accessible par des essais de contrôle qualité de routine en cours de processus.



Recherche et enseignement

La détermination de l'indice de fluidité est un bon lien entre le laboratoire de recherche et le monde industriel. Les essais d'indice de fluidité sont si courants dans l'industrie que les chercheurs et les étudiants doivent connaître ces procédures d'essai et l'interprétation des données correspondantes. Les nouveaux matériaux et processus devront finalement être soumis à des procédures de contrôle qualité s'appuyant sur des essais d'indice de fluidité.

Choix du plastomètre convenant le mieux à vos applications

Procédure A (ISO 1133-1/-2*, ASTM D1238)

Largement utilisée pour le contrôle qualité de base, cette méthode de mesure de masse impose à l'opérateur de peser des morceaux de matériau extrudé découpés à des intervalles de temps précis. Le résultat d'indice de fluidité massique (MFR) s'obtient directement par division de la masse extrudée par le temps d'extrusion correspondant. Les normes recommandent de limiter cette procédure à des indices MFR compris entre 0,15 et 50 g/10 min.

Procédure B (ISO 1133-1/-2*, ASTM D1238)

Cette procédure la plus courante pour les essais d'indice de fluidité est une méthode de mesure de volume, l'instrument utilise un capteur de déplacement de piston (codeur) et un dispositif synchronisé de mesure du temps pour effectuer un essai semi-automatique. L'instrument calcule l'indice de fluidité volumique (MVR) et le multiplie par la densité de la pâte pour donner une valeur d'indice MFR. La valeur de densité de la pâte peut être connue à l'avance ou calculée par l'instrument à partir de la valeur de la masse extrudée.

Procédure C (ASTM D1238)

Cette variante de la procédure B concerne des matières à écoulement rapide (par exemple indice MFR de 50 g/10 min ou plus). Elle fait appel à une géométrie de filière différente (« demi-filière ») et un dispositif d'obturation de filière pour éviter des fuites excessives de matière avant le début des mesures. L'utilisation d'une demi-filière est aussi prévue par ISO comme option des procédures A et B.

Procédure D (ASTM D1238)

Cette extension de la procédure B permet de définir le rapport débit-masse de pâte sur plusieurs masses. Dans un même essai, l'instrument fournit plusieurs résultats d'indice MFR et MVR, un pour chaque masse d'essai appliquée tour à tour. Un autre résultat est le rapport entre les débits obtenus avec des masses différentes, aussi appelé rapport FRR (Flow Rate Ratio) ou sensibilité au cisaillement. La procédure D s'utilise quand plusieurs conditions d'essai et données FRR sont régulièrement exigées pour chaque échantillon. Bien que l'ASTM définisse une procédure dédiée, ISO intègre les essais à poids multiples dans la procédure B.



CEAST MF20

Essai monomasse selon les Procédures A, B et C



CEAST MF30

Essai monomasse selon les Procédures A, B et C avec compactage et purge contrôlés



CEAST MF50

Essai monomasse et à masses multiples selon les Procédures A, B, C et D

*Note concernant ISO 1133-2

Cette partie de la norme ISO pour les essais d'indice de fluidité a été présentée fin 2011. Elle vise à assurer des résultats d'indice MFR de bonne précision aussi pour des matériaux particulièrement sensibles à l'humidité ou sensibles à l'historique de température en fonction du temps. Elle précise des tolérances plus serrées de température et de stabilité des machines d'essai d'indice de fluidité et des procédures d'étalonnage très précises. Elle souligne aussi que la manutention et le conditionnement parfaitement reproductibles de l'échantillon (par exemple séchage) sont des facteurs critiques, comme le détaillent parfois des normes spécifiques de chaque type de matériau. Les matériaux couramment considérés comme sensibles sont : PET, PBT, PEN, les autres polyesters, PA (Nylons), les élastomères thermoplastiques (TPE) et les vulcanisats thermoplastiques (TPV).

CEAST MF20

Le CEAST MF20 est un plastomètre très adaptable pour les essais à masse unique conformes aux exigences des dernières normes internationales en matière d'exactitude et de stabilité en température. C'est un système ergonomique et compact conçu pour des essais et un entretien faciles et sûrs.

Fonctions standard

- Hautes exactitude et stabilité en température selon ISO 1133-2
- Interface intégrée pour définition de méthode et visualisation des résultats
- Filière en carbure de tungstène de série
- Système coulissant à fermeture rapide pour la filière
- Architecture à piston guidé pour un positionnement exact dans le cylindre
- Support intégré pour accessoires et consommables

Options

- Sélecteur manuel de masse pour éviter la manipulation des masses et les modifications de configuration
- Codeur de haute précision pour mesurer l'indice MVR, jusqu'à 40 points de données recueillis pour un même essai
- Cylindre, pistons et filières anticorrosion pour les matériaux chimiquement agressifs
- Dispositif de découpe de pâte manuel ou motorisé
- Dispositif intégré de nettoyage de cylindre
- Dispositif d'obturation de filière pour éviter la sortie de la matière pendant le préchauffage
- Large gamme de masses d'essai et de filières pour tous les matériaux et toutes les normes d'essai
- Logiciel VisualMELT pour le pilotage par PC et traitement de données évolué



A Codeur de haute précision en option

B Vaste gamme de masses

C Dispositif de découpe de pâte en option

D Obturation de filière en option

CEAST MF30



Le CEAST MF30 est un plastomètre évolué à masse unique conforme aux exigences des dernières normes internationales. Son système ergonomique et compact permet des essais et un entretien faciles et sûrs.

Fonctions standard

- Codeur de haute précision pour mesurer l'indice MVR, jusqu'à 40 points de données recueillis pour un même essai
- Système de levage pour une application de la masse d'essai automatique et exacte
- Capteur de charge exclusif pour compactage et purge sous force contrôlée
- Hautes exactitude et stabilité en température selon ISO 1133-2
- Interface intégrée pour définition de méthode et visualisation des résultats
- Support intégré pour accessoires et consommables

Options

- Sélecteur manuel de masse pour éviter la manipulation des masses lourdes et les modifications de configuration
- Dispositif de découpe d'extrudat manuel ou motorisé
- Dispositif intégré de nettoyage de cylindre
- Dispositif d'obturation de filière pour éviter la sortie de la matière pendant le préchauffage
- Cylindre, pistons et filières anticorrosion
- Système magnétique de fixation pour maintien du piston pendant la phase de repos
- Logiciel VisualMELT pour commande par PC et traitement de données évolué

A Capteur de force de série pour compactage et purge

B Système de levage de série pour application automatique de la masse d'essai

C Codeur de haute précision de série

D Support pour accessoires

E Bouchon de filière en option

F Dispositif de découpe de pâte en option

Sélecteur manuel de masse

Proposé pour les modèles CEAST MF20 et MF30, le sélecteur manuel de masse intégré simplifie la configuration et les essais tout en assurant une sécurité exceptionnelle de l'opérateur. Avec un minimum d'effort physique, plus besoin de manipuler de lourdes masses, la configuration de la machine reste toujours identique.

Le jeu de masses de série autorise les conditions d'essai suivantes : 0,325 (masse du piston) -1,2, -2,16, -3,8, -5, -10, -12,5 et -21,6 kg (tolérance de masse ±0,5 % selon les normes internationales avec vérification et entretien extrêmement faciles).

- Toutes les masses restent installées à tout moment sur le support spécial
- Le dispositif utilise diverses solutions mécaniques et électriques pour éviter les situations dangereuses et assurer un fonctionnement sans souci
- Jeux de masses spéciaux disponibles sur demande
- N'exige pas d'alimentation en air comprimé



Solutions pour la sécurité et l'efficacité

Le défi

Beaucoup de laboratoires d'essai industriels ont un rôle de contrôle qualité et surveillent l'exécution d'essais régulièrement, en plus d'un rôle de soutien à la demande en cas de problèmes de processus ou de développements nouveaux. Ces contrôles qualité peuvent concerner plusieurs produits différents, exiger des conditions d'essais différentes, qui peuvent elles-mêmes varier. En conséquence, les utilisateurs de ces laboratoires doivent changer les masses d'essai plusieurs fois par jour, effectuer des essais multiples et nettoyer soigneusement les équipements après chaque essai. Avec un plastomètre de base ceci peut poser quelques problèmes de sécurité (manipulation de masses lourdes) et exige beaucoup de temps et d'efforts physiques pour le nettoyage.





Nos solutions

Les plastomètres CEAST MF20 et MF30 peuvent être équipés d'un sélecteur manuel de masse, ainsi que d'un dispositif intégré de nettoyage de cylindre. De plus, le MF30 comporte un capteur de force intégré pour un compactage contrôlé de la matière comme pour une purge rapide et sans effort de la matière restant dans le cylindre après les mesures. Ces options facilitent beaucoup la vie de l'opérateur du laboratoire, avec des économies notables en temps, en efforts physiques et en problèmes de sécurité. La zone de travail reste parfaitement rangée du fait que toutes les masses et options restent fixées sur la machine principale.

CEAST MF50

Le CEAST MF50 est le haut de gamme des plastomètres pour essais à poids unique et multiples. Avec des caractéristiques techniques exceptionnelles, un haut niveau d'automatisation, de sécurité et d'intuitivité pour l'utilisateur, il est conforme aux exigences des dernières normes internationales d'exactitude et de stabilité en température.

Fonctions standard

- Interface utilisateur par écran tactile avec PC et capacité de stockage de données intégrés
- Hautes exactitude et stabilité en température selon ISO 1133-2
- Four basculant pour faciliter le contrôle et le nettoyage
- Protection de sécurité avec verrouillage complet enveloppant les masses, le piston et les alentours du codeur
- Système intégré de sélection automatique de masse
- Jeu de huit masses préinstallées (plusieurs jeux disponibles)
- Le codeur de haute précision assure d'excellents résultats et une grande précision avec jusqu'à 50 points de mesure sur un même essai



A Jeux de poids multiples

B Nettoyage semi-automatique en option

C Codeur à haute exactitude

D Support basculant monté sur le four

E Panneau de commande à écran tactile

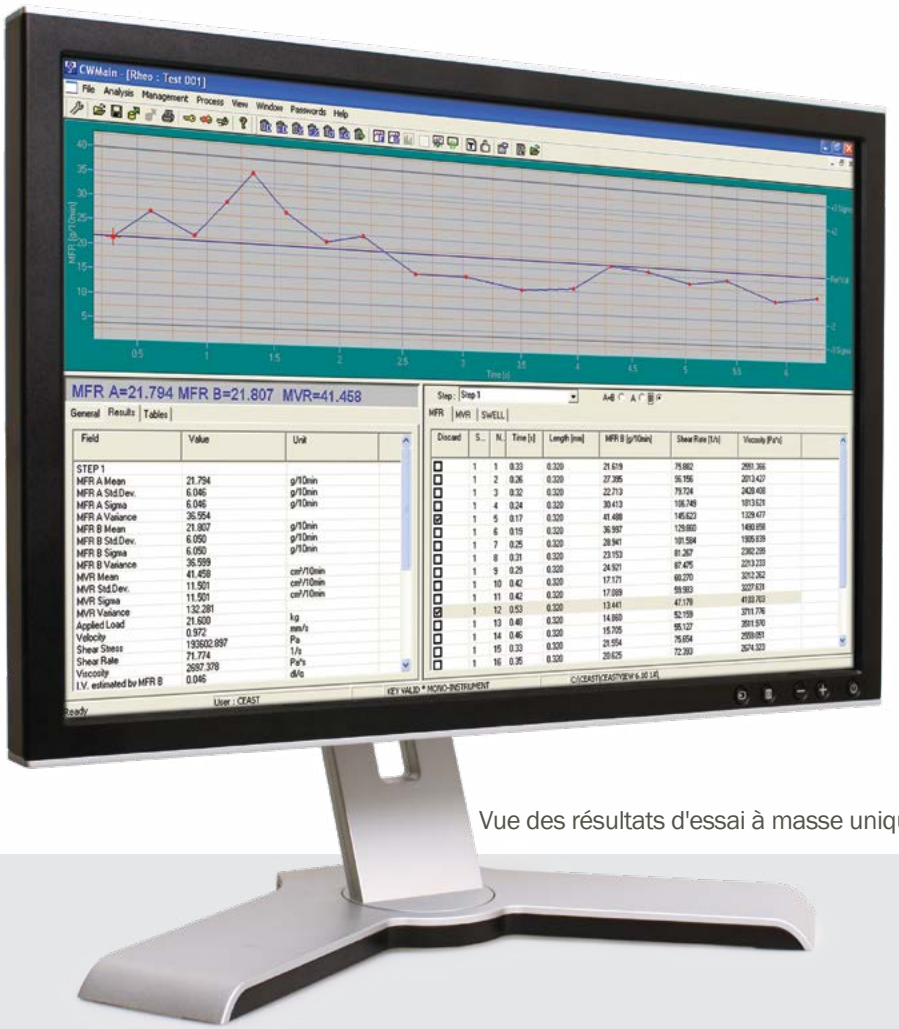
Options

- Capteur de force pour compactage et purge d'échantillon avec une force contrôlée (jusqu'à 750 N)
- Différents jeux de masses pour le système intégré de changement de masse
- Version résistante aux acides pour les matériaux chimiquement agressifs
- Dispositif de découpe motorisé pour faciliter le recueil de l'extrudat à peser
- Dispositif d'obturation de filière manuel ou automatique pour éviter la sortie de la matière pendant le préchauffage
- Gabarits passe/ne passe pas pour les vérifications de tolérance de filière
- Dispositif à couverture d'azote pour les essais de matériaux hygroscopiques
- Dispositif intégré de nettoyage de cylindre pour accélérer et faciliter l'utilisation
- Logiciel VisualMELT pour pilotage par PC externe et traitement de données évolué
- Dispositif automatique de maintien mécanique du piston pour les échantillons à fort indice de fluidité



La répétabilité et la reproductibilité sont essentielles

Le logiciel CEAST VisualMELT est proposé pour piloter toutes les fonctions des plastomètres pour le contrôle qualité ou la recherche et le développement. Grâce à l'option multimodules, il est possible d'effectuer des essais simultanément sur plusieurs instruments.



Vue des résultats d'essai à masse unique

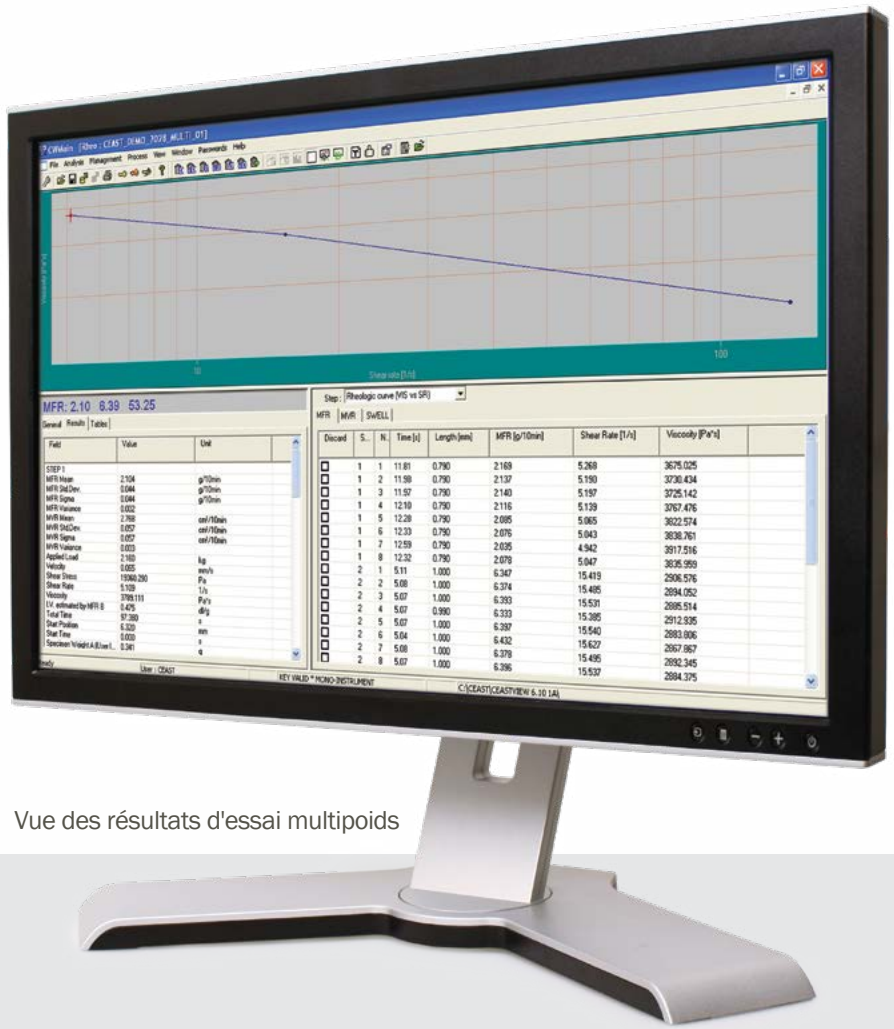
VisualMELT gère l'ensemble de la procédure d'essai avec :

- Accès par mots de passe définis pour chaque niveau d'utilisateur
- Modification et stockage des méthodes d'essai - les paramètres peuvent être choisis dans une bibliothèque intégrée de normes internationales ou personnalisées selon vos besoins d'essai
- Fenêtre d'état d'instrument et graphiques en temps réel facilitant l'exécution de l'essai
- Acquisition et stockage de données permettant de créer une grande base de données et d'effectuer des recherches
- Calculs automatiques des résultats d'essais selon les normes internationales
- Validation des données - différents critères permettent de sélectionner et de supprimer les données en mode manuel ou automatique
- La longueur de mesure d'essai peut être sélectionnée automatiquement selon les exigences ASTM (1/4 de pouce ou 1 pouce selon le débit mesuré pendant l'essai - actuellement disponible pour le MF50)
- Gestion de rapport
- Exportation de données

Le logiciel permet à l'utilisateur de gérer des périphériques en option, notamment le capteur de force, le dispositif de découpe motorisé, le système de levage de poids motorisé, le dispositif d'obturation de filière et de maintien de piston. Avec un appareil à masses multiples, il est possible de configurer et de commander des essais à masse unique ou multimasse, de définir l'ordre et le nombre de masses à appliquer.

Résultats disponibles

- Indices MFR, MVR, FRR
- Viscosité intrinsèque (IV) estimée par corrélation avec les données MFR
- Données graphiques et numériques pour l'ensemble de l'essai
- Traitement statistique des données
- Vitesse de cisaillement, contrainte de cisaillement et viscosité (courbe de débit issue des essais à poids multiples)



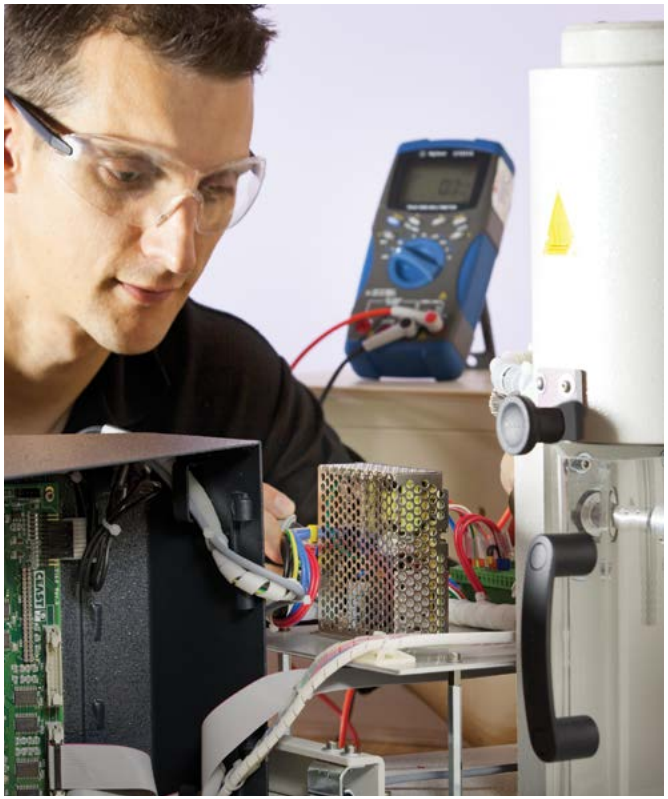
Vue des résultats d'essai multipoids

Prise en charge pour la durée de vie de votre équipement



Nous sommes là quand vous avez besoin de nous

Avec 25 bureaux dans 18 pays et plus de 1 200 employés, Instron® dispose d'une infrastructure mondiale locale pour vous. Nous serons là chaque fois que vous aurez besoin de réparation et d'assistance pour vos équipements CEAST. Nous nous engageons à faire évoluer les techniques d'essai des matériaux et composants.



Optimisation de la disponibilité

Le service après-vente mondial d'Instron s'engage à assurer des prestations de haute qualité d'installation, d'étalonnage, de formation, de maintenance et de support technique sur toute la durée de vie de votre plastomètre CEAST. Nous vous aidons à vous assurer que votre système d'essai fonctionne quand vous en avez besoin.



Des normes de qualité dignes de confiance

Certifié par les normes de qualité ISO 9001 et disposant d'une liste très complète d'accréditations, Instron a une philosophie de conception de produits qui met au premier plan l'intégrité des données, la sécurité et la protection de l'investissement de nos clients. Nous faisons tout pour que la satisfaction de nos clients soit sans égale.

Caractéristiques



CEAST MF20



CEAST MF30



CEAST MF50

Type d'essai		MFR, masse unique (et MVR avec codeur en option)	MFR et MVR, masse unique	MFR et MVR, masse(s) unique et multiples (jusqu'à 5 masses dans un même essai)
Codeur		En option	inclus	inclus
Système de levage de masses		En option (type standard)	Inclus (pilotage numérique)	inclus (pilotage numérique, intégré)
Capteur de force		Non disponible	Inclus	En option
Dispositif de découpe de pâte		En option, manuel ou motorisé	En option, manuel ou motorisé	En option, motorisé
Sélecteur de masse d'essai		Sélecteur manuel de masse (en option) (Nécessite le système de levage de masse)	Sélecteur manuel de masse (en option)	Sélecteur automatique de masse (Inclus et intégré)
Dispositif d'obturation de filière		En option, manuel	En option, manuel	En option, manuel (équipé d'un micro-switch de vérification de position), ou automatique (pneumatique)
Dispositif intégré de nettoyage de cylindre		En option	En option	En option
Maintien de piston		Non disponible	Dispositif de fixation magnétique de piston en option	Dispositif de maintien mécanique automatique en option
Plage de température d'essai	°C	30 à 400	30 à 400	30 à 400
	°F	86 à 752	86 à 752	86 à 752
Exactitude et stabilité de température		ISO 1133-2 (dépasse ISO 1133-1) ASTM D1238	ISO 1133-2 (dépasse ISO 1133-1) ASTM D1238	ISO 1133-2 (dépasse ISO 1133-1) ASTM D1238
Matériau du cylindre		Acier nitruré à résistance supérieure (Option : Alliage de nickel pour résistance aux produits chimiques)	Acier nitruré à résistance supérieure (Option : Alliage de nickel pour résistance aux produits chimiques)	Acier nitruré à résistance supérieure (Option : Alliage de nickel pour résistance aux produits chimiques)



CEAST MF20



CEAST MF30



CEAST MF50

Interface utilisateur		Écran LCD 4 lignes (Option : Logiciel CEAST VisualMELT sur PC externe)	Écran LCD 4 lignes (Option : Logiciel CEAST VisualMELT sur PC externe)	Écran couleur tactile VGA avec application Windows CE spécifique (Option : Logiciel CEAST VisualMELT sur PC externe)
Dimensions de la machine de base (l × p × h)	mm	540 × 370 × 475	540 × 370 × 795	800 × 645 × 1 550
	po	21 × 15 × 19	21 × 15 × 31	32 × 25 × 61
Dimensions de la machine avec options (l × p × h)	mm	585 × 500 × 1 005	585 × 500 × 990	800 × 645 × 1 550
	po	21 × 15 × 19	23 × 20 × 39	32 × 25 × 61
Masse de la machine de base	kg	50	60	150
	lbs	110	132	330
Masse de la machine avec options	kg	100	110	160
	lbs	220	243	352
		Avec sélecteur de masse	Avec sélecteur de masse	Avec découpe et nettoyage de cylindre
Alimentation électrique	V	115 ou 230	115 ou 230	115 ou 230
	Hz	50/60	50/60	50/60
Autres fluides nécessaires pour l'utilisation de la machine de base et des options		Aucun	Aucun	Air comprimé (5 bars) pour les dispositifs de nettoyage de cylindre et de maintien de piston
Consommation d'énergie		Maxi 1 000 W (avec options)	Maxi 1 000 W (avec options)	Maxi 1 000 W (avec options)

Amériques

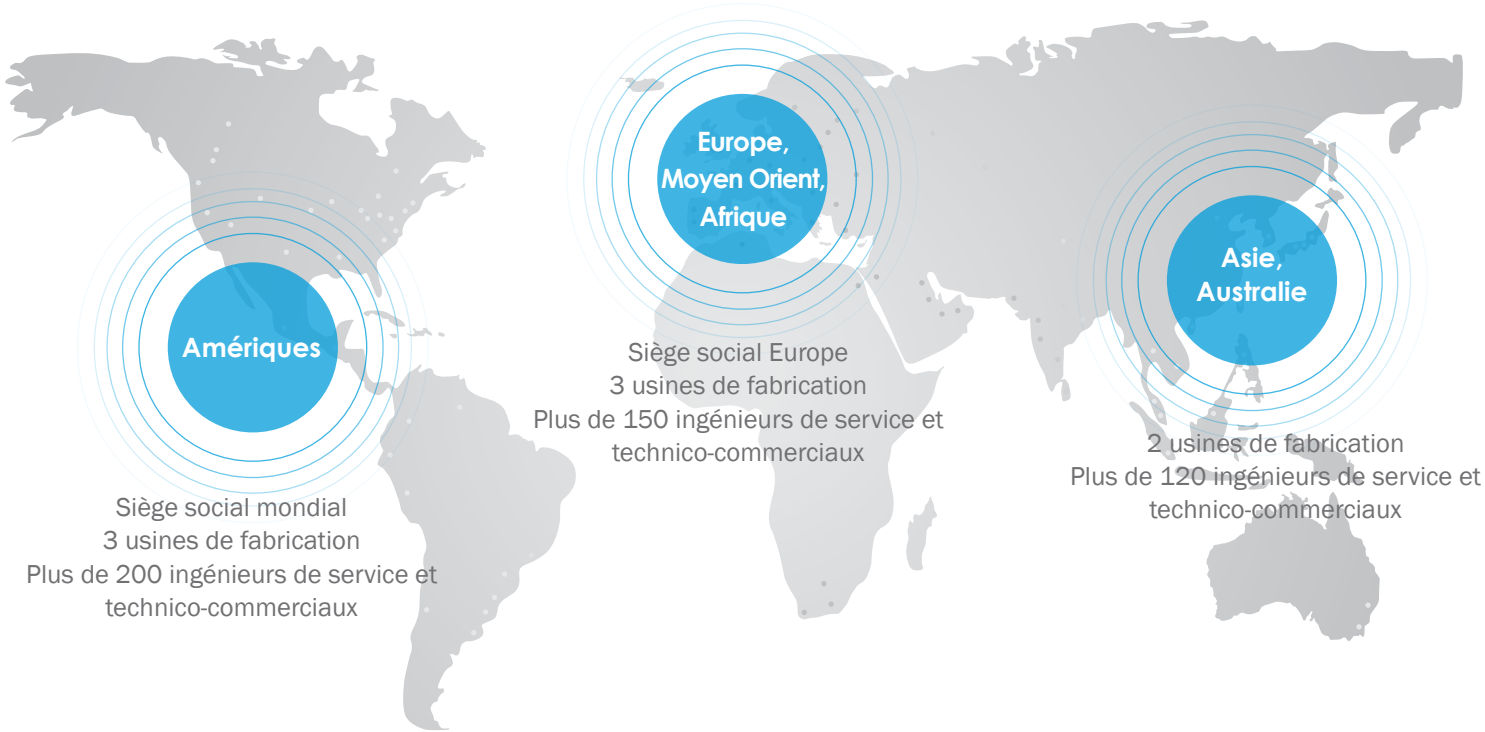
Brésil +55 11 4689 5480
Canada +1 905 333 9123
Amérique centrale +1 781 575 5000
Mexique +1 781 575 5000
Amérique du sud +1 781 575 5000
Etats-Unis +1 800 877 6674/1 781 575 5000

Europe, Moyen Orient, Afrique

Afrique +44 1494 456815
Belgique +32 495 26 6627
France +33 1 39 30 66 30
Allemagne +49 6157 4029 600
Irlande +44 1494 456815
Italie +39 02 365 97000
Luxembourg +32 495 26 6627
Moyen-Orient +44 1494 456815
Pays-Bas +31 610 898 286
Région Nord +44 1494 456815
Espagne +34 93 594 7560
Suisse +0800 561 550
Turquie +90 216 562 1052
Royaume-Uni +44 1494 456815

Asie, Australie

Australie +61 3 9720 3477
Chine +86 21 6215 8568
Inde +91 44 2 829 3888
Japon +81 44 853 8530
Corée +82 2 552 2311/5
Singapour +65 6586 0838
Taïwan +886 35 722 155/6
Thaïlande +66 2 513 8751/52



Siège social mondial
3 usines de fabrication
Plus de 200 ingénieurs de service et technico-commerciaux

Siège social Europe
3 usines de fabrication
Plus de 150 ingénieurs de service et technico-commerciaux

2 usines de fabrication
Plus de 120 ingénieurs de service et technico-commerciaux

Pour des coordonnées de contacts dans d'autre pays, consultez le site go.instron.com/locations

Une assistance mondiale, locale pour vous

Instron® possède une infrastructure mondiale qui est locale pour vous et s'engage à rester leader dans les systèmes d'essai de matériaux.

Pour plus d'informations sur les produits CEAST, visitez
go.instron.com/CEAST

www.instron.com

INSTRON®
La différence est mesurable™

Siège mondial
825 University Avenue, Norwood, MA 02062-2643 USA
+1 800 564 8378 • +1 781 575 5000

Siège européen
Coronation Road, High Wycombe, Bucks, HP12 3SY UK
+44 1494 464646

CEAST
Via Airauda 12, 10044 Pianezza TO, Italy
+39 011 968 5511

Instron est une marque déposée de Illinois Tool Works Inc. (ITW). Les autres noms, logos, icônes ou marques identifiant des produits ou services Instron et mentionnés dans ce document sont la propriété de ITW dont l'utilisation est soumise à l'autorisation écrite préalable de ITW. Les autres noms de produits et de sociétés utilisés dans ce document sont reconnus comme marques ou marques déposées appartenant à leurs déposants respectifs. Copyright © 2013 Illinois Tool Works Inc. Tous droits réservés.
Toutes les caractéristiques techniques mentionnées dans cette brochure sont soumises à modification sans préavis.

WB5001_FR-v2