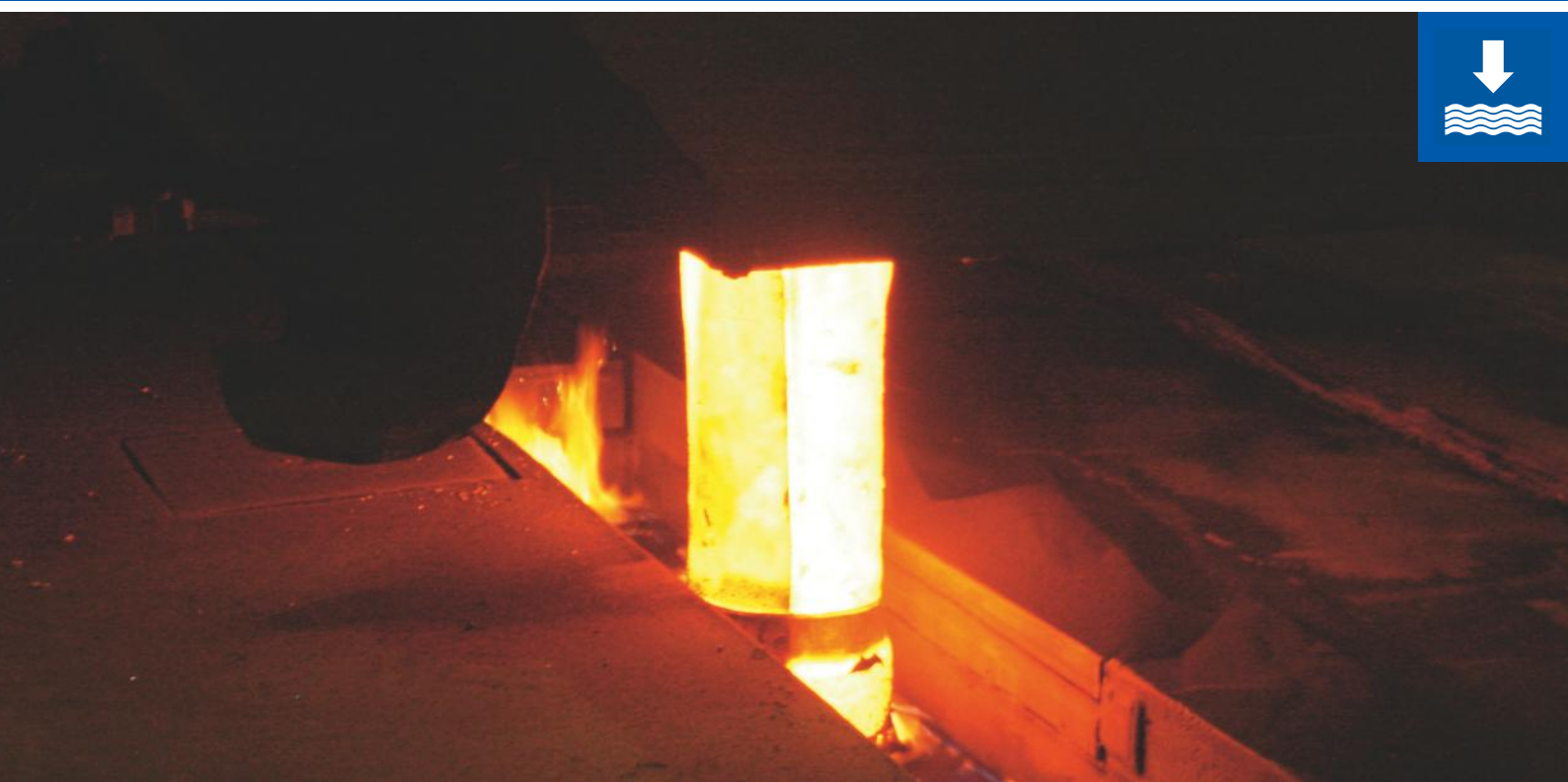
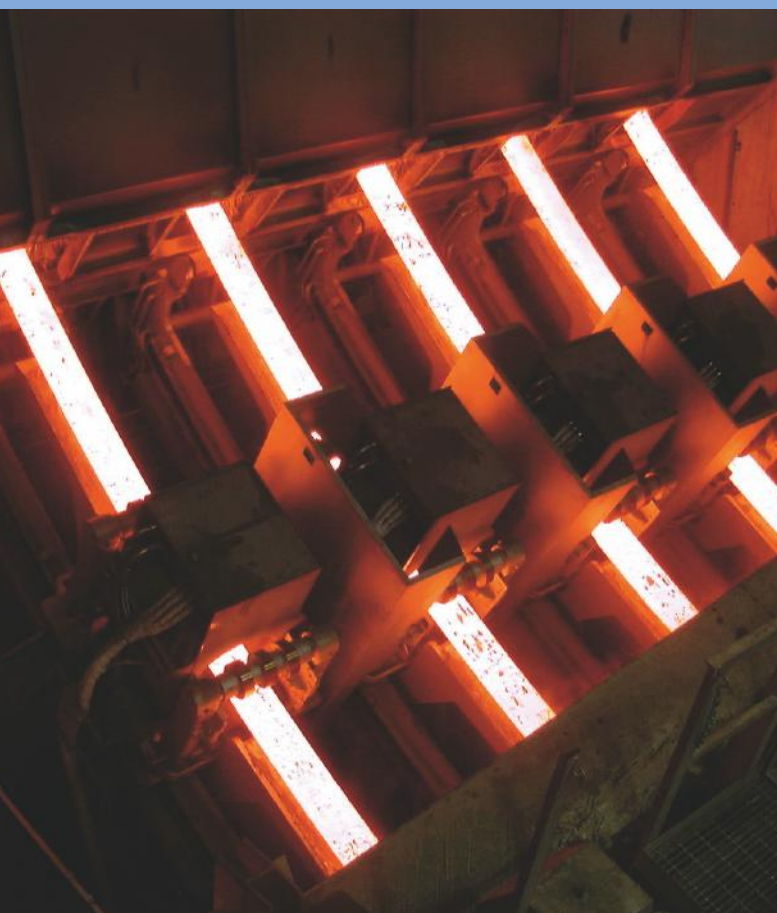


Mesure de niveau pour coulée continue

Sans contact, rapide et fiable



Berthold Technologies – Mesure de niveau pour lingotière



Mesure de niveau rapide et précise pour des applications de coulée continue

Une mesure rapide et précise du niveau de la lingotière assure une production d'acier de qualité et une prévention efficace des débordements.

Plusieurs milliers de lignes de coulées dans le monde sont équipées de nos systèmes.

Nos instruments mesurent le niveau exact de métal liquide dans la lingotière. La durée extrêmement courte du cycle de 5 ms, permet un contrôle optimal du procédé de coulée.

Pour cette application complexe, Berthold Technologies est le seul à fournir à la fois des systèmes de mesure radiométrique et électromagnétique. Le choix de la technologie dépend des besoins du site et des conditions de mesure. Il est possible de combiner les deux technologies, leur association est vivement recommandée pour les applications exigeantes.

Mesure radiométrique

Le rayonnement gamma est atténué lors de son passage à travers la lingotière. Cette atténuation est mesurée par un détecteur. Le degré d'atténuation du rayonnement dépend du niveau de la lingotière. L'augmentation du niveau de métal en fusion dans la lingotière réduit la portée du rayonnement en direction du détecteur. Le niveau de la lingotière est déterminé avec certitude, indépendamment de la présence de poussières, de vibrations et quelle que soit la température.

La mesure radiométrique ne nécessite aucun entretien et s'applique à tous types et tailles de moules. Elle peut être mise en place sur des coulées continues de brames et de billettes, et convient parfaitement aux ébauches profilés et format rond.

Mesure électromagnétique

Une bobine interne au capteur génère un champ électromagnétique qui pénètre en profondeur dans la lingotière. Un courant de Foucault est induit dans la couche supérieure du métal en fusion, et crée un champ électromagnétique antagoniste dont la force est proportionnelle à la distance entre le capteur et le métal en fusion dans la lingotière. Le niveau de cette dernière est déterminé avec une très grande précision, indépendamment de la présence de poudre et de mâchefer.

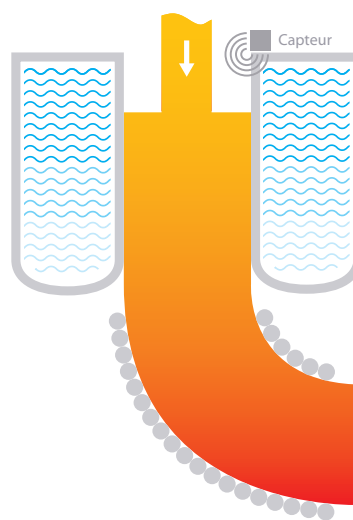
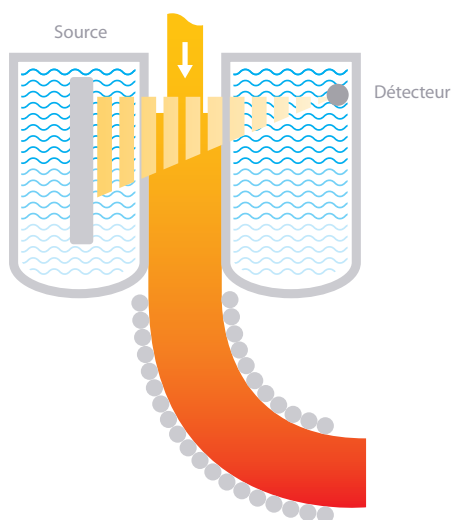
Caractéristiques des systèmes

GAMMAcast Mesure radiométrique

- Fiabilité maximale
- Plage de mesure pratiquement illimitée
- Très robuste
- Compatible avec tous types de moules
- Calibrage facile
- Activité minime de la source grâce à des détecteurs très sensibles
- Sans entretien
- Haute précision sur toute la plage de mesure

ECcast Mesure électromagnétique

- Précision supérieure
- Haute résolution ($<0,1$ mm)
- Temps de réponse rapide
- Insensible à la poudre de moulage et aux mâchefers
- Aucune source radioactive requise
- Adaptation simple aux machines de coulées existantes
- Avec capteur suspendu ou monté sur la partie supérieure de la lingotière



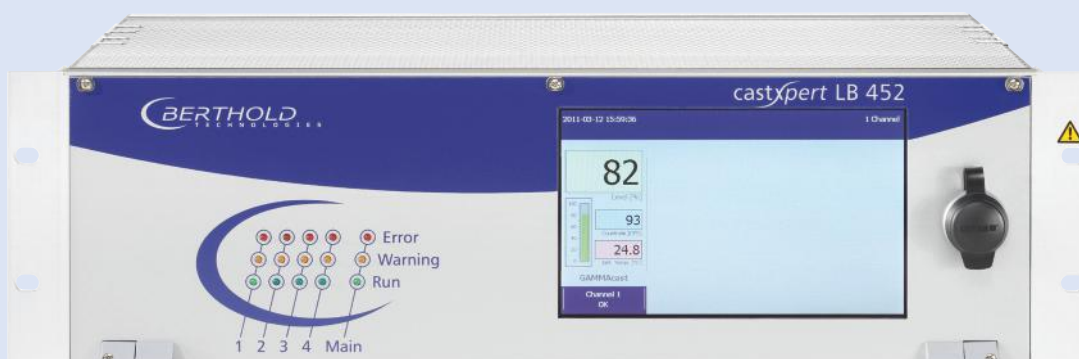
Association ECcast + GAMMAcast

Deux technologies complémentaires pour un système optimal au service des conditions les plus exigeantes :

- grande plage de mesure
- solution idéale en mode de démarrage automatique
- sécurité maximale grâce à la redondance
- détermination possible de l'épaisseur de poudre de moulage/mâchefer

LB 452 castXpert

Une électronique de traitement universelle



Le système de mesure de niveau pour lingotière LB 452 castXpert est présent sur le marché depuis des années. Il garantit des mesures précises et fiables et assure un contrôle optimal de la coulée continue grâce à un temps de cycle de 5 ms. L'électronique convient à des mesures radiométriques ou électromagnétiques sans adaptation. Cela permet de gagner du temps et de travailler en toute sécurité.

Electronique à écran tactile

- **très rapide**
Temps de cycle court, seulement 5 ms, gage d'un contrôle fiable.
- **toujours plus d'informations**
L'état et la température du détecteur sont surveillés et affichés en continu.
- **sécurité**
Un auto-diagnostic complet et des contrôles de plausibilité des mesures et de l'étalonnage garantissent une sécurité de procédé maximale.
- **précision hors pair**
L'utilisation de plusieurs points d'étalonnage permet d'éliminer la non-linéarité de la courbe et optimise la précision sur l'ensemble de la plage de mesure.
- **conception conforme à la norme IEC 61508 (SIL)**
- **simplicité d'utilisation**
Le grand écran couleur tactile, à interface multilingue, facilite l'étalonnage et l'utilisation du système.
- **démarrage automatique**
Bénéficiez du temps de réponse plus court lors du démarrage de la coulée en définissant une constante de temps inférieure dans la plage de mesure basse.
- **4 voies de mesure**
Jusqu'à quatre lignes de coulées mesurées simultanément. Chaque voie de mesure est équipée d'une alimentation et d'un processeur. Ainsi, les voies sont indépendantes les unes des autres, ce qui garantit un procédé ultra-fiable.
- **surveillance de la sortie courant**
La surveillance continue de la sortie courant assure un niveau maximal de fiabilité et de stabilité du signal. Ce test de plausibilité est breveté.

Nos sources allongées

Une technologie Berthold exclusive

Les sources allongées Co-60 sont utilisées comme standard dans les mesures de niveau de lingotière. Elles se caractérisent par une répartition continue de l'activité, liée au procédé de fabrication exclusif de Berthold.

Les sources allongées Berthold affichent une précision optimale et constante sur l'ensemble de la plage de mesure.

AOS - Source à activité optimisée

Dans ce type particulier de source allongée, la précision de la mesure dans la plage haute peut être considérablement augmentée en optimisant la répartition de l'activité. En particulier pour les petits formats, le bruit de fond statistique est réduit au minimum, sans augmenter l'activité globale de la source.

Si vous bénéficiez déjà d'une précision satisfaisante, l'AOS peut être utilisée pour réduire l'activité de la source tout en conservant la même précision. Selon l'application, l'utilisation de blindages plus petits est possible. Dans de nombreux cas, il est possible d'utiliser du plomb au lieu du tungstène, qui est plus économique.

L'AOS en bref...

- Précision maximale dans la partie importante de la plage de mesure
- Blindages compacts et peu onéreux
- Faible activité de la source



Enveloppe externe en acier inoxydable

Résistance mécanique maximale selon ISO 2919, classe C 66646

Noyau interne

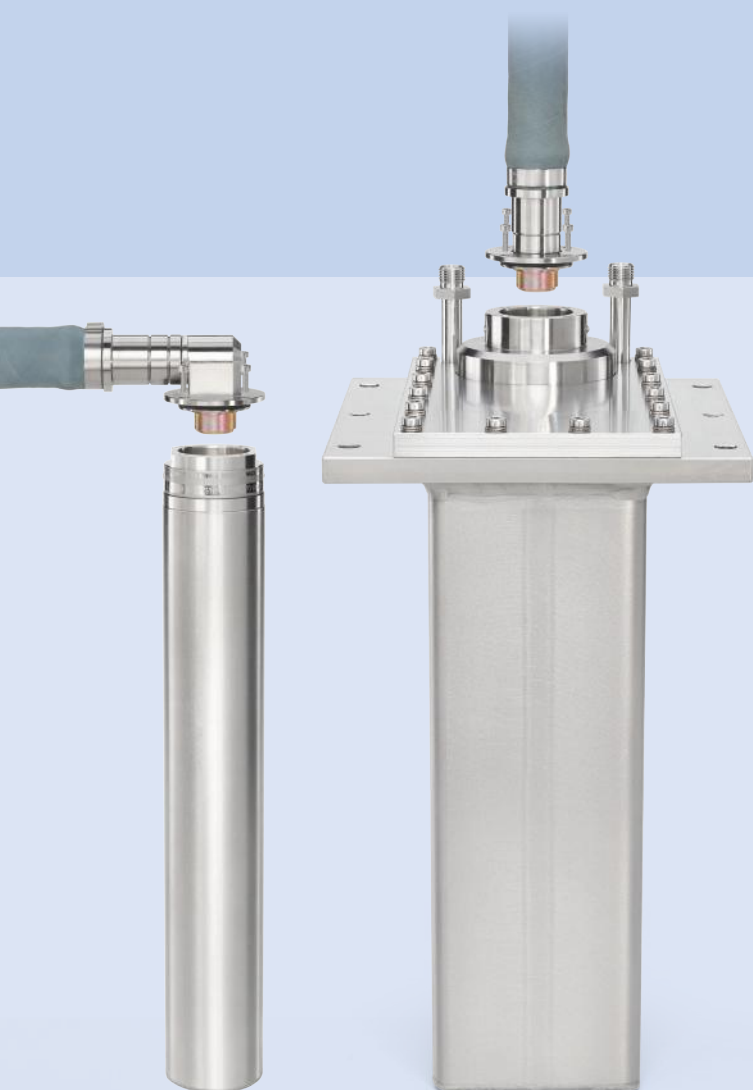
Répartition de l'activité sur toute la longueur de la source par enroulement du fil spécial propre au client

Fil de fer spécial contenant du Co-60

Intégrité garantie par des tests de sources individuels

Détecteurs GAMMAcast

Les détecteurs Berthold se distinguent par leur excellente sensibilité au rayonnement gamma, leur robustesse et leur technologie de connexion « PlugProtect ». La grande précision de mesure et la stabilité mécanique exceptionnelle garantissent une fiabilité élevée et une longue durée de vie, idéales pour les applications de coulée continue.



En bref...

- Haute stabilité mécanique (vérifiée par l'institut Fraunhofer)
- Sécurité absolue avec la classe de protection IP 66/67
- Raccord « PlugProtect »
Zone de raccordement des bornes protégée et séparée permet un remplacement facile et sûr du câble ou du détecteur
- Microcontrôleur intégré au détecteur, communique l'état et la température
- Câble renforcé disponible en plusieurs longueurs, extrêmement résistant à la chaleur et aux éclaboussures
- Différents types de raccords (droits et coudés à 90°)
- Refroidissement par eau disponible pour tous les modèles de détecteurs

LB 6739 : parfait pour les applications standard

- Conception compact, faible encombrement
- Cristal CsI à haute sensibilité aux rayonnements gamma
- Très résistant aux chocs mécaniques et aux vibrations grâce à la liaison souple entre le cristal et le PMT

LB 6752 pour les applications exigeantes

- Grand scintillateur polymère pour une sensibilité et une précision accrues
- Activité de la source réduite
- Blindages compacts et plus économiques

LB 6750 avec photomultiplicateur en silicium

- Insensible aux champs électromagnétiques externes
- Haute sensibilité (similaire au LB 6739)
- Détecteur incassable grâce à la technologie innovante de PMT de Berthold

Modem de service

Le modem permet d'utiliser les détecteurs GAMMAcast avec un PC via une connexion USB. Les tests fonctionnels du détecteur, les mises à jour logicielles et les paramétrages peuvent être effectués sur place facilement.

Fonctionnalités

- Tests fonctionnels
- Enregistrement de la courbe du plateau
- Ajustement automatique ou manuel du point de fonctionnement et paramétrage haute tension
- Diagnostics des erreurs
- Réglages et accès aux paramètres
- Contrôle de la température
- Mises à jour du logiciel



LB 452 castXpert

Configuration générale

Rack	19", 3 U Electronique de traitement avec écran tactile couleur 7"
Charge max.	4 voies de mesure
Poids	Environ 4-6 kg, selon l'équipement
Classe de protection	IP 20
Alimentation	100 ... 240 VAC +/-10 %, 50 ... 60 Hz Electronique de traitement avec une voie de mesure : environ 30 W Voie de mesure supplémentaire : environ 15 W
Température ambiante	Fonctionnement : 0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F), sans condensation Stockage : -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F), sans condensation

Voie de mesure individuelle

Module de base (obligatoire)	Alimentation indépendante (100 ... 240 VAC +/-10 %, 50 ... 60 Hz) Sortie courant 4 ... 20 mA sans potentiel Commutation modes actif (impédance max. 500 Ω) et passif (24 VA max., 500 Ω ; 12 VDC min., 250 Ω) 2 entrées digitales : Sans potentiel, pour réglage externe « vide » et « plein » Sortie relais (SPDT) pour signal d'erreur : 33 VAC max., 46 VDC, 5 A, non inductif
Module d'extension (option)	Sortie courant 4 ... 20 mA sans potentiel Commutation modes actif (impédance max. 500 Ω) et passif (24 VDC max., 500 Ω ; 12 VDC min., 250 Ω) Configurations possibles : niveau, température du détecteur, taux de comptage du détecteur 2 entrées digitales : Sans potentiel, pour sélection externe de 4 courbes d'étalonnage max. 2 sorties relais (SPDT, SPST NO) pour configuration du signal d'alarme 33 VAC max., 46 VDC, 5 A, non inductif
Module de bus (Profibus DP ou Profinet)	Sortie des données cycliques : Niveau, taux de comptage du détecteur (cps), température du détecteur, indice d'étalonnage réel, état du système, numéro d'erreur Entrée des données cycliques : indice d'étalonnage, réglage « vide » et « plein », acquittement des erreurs

Système global

Logiciel	Durée du cycle : 5 ms Enregistrement des données sur carte mémoire interne ou via Ethernet Exportation des données sur clé USB
Langues d'interface	Allemand, anglais, bulgare, chinois, coréen, espagnol, français, hongrois, italien, portugais, roumain, russe, tchèque

GAMMAcast LB 6739, LB 6750 et LB 6752

Mécanique

Matériau	Acier inoxydable
Scintillateur	LB 6739 : cristal CsI ; Ø 40 mm ou Ø 25 mm, H : 50 mm LB 6750 : cristal CsI ; Ø 35 mm, H : 50 mm LB 6752 : polymère organique ; 150 x 100 x 50 mm ³ ou 150 x 100 x 25 mm ³
Température ambiante	Fonctionnement : -20 ... +50 °C (-4 ... +122 °F) Pour des températures supérieures, refroidissement par eau nécessaire
Alimentation	15 ... 32 VDC, env. 1,2 W
Signal de sortie	Impulsions, 10 V max.
Refroidissement par eau	En option sur les modèles LB 6739 et LB 6750, de série sur le LB 6752 Raccordement : R¼, 6 bars max. Eau potable (ou eau filtrée sans particules en suspension)
Classe de protection	IP 66 / IP 67
Connexions	Détecteur/boîte de connexions – détecteur/castXpert LB 452 : Câble spécial avec raccord « PlugProtect » (droit ou coudé à 90°) + fils nus ou connecteur « HeavyCon » Boîte de connexions/castXpert LB 452 : Câble blindé 6 fils (6 x 1,5 mm ²) Câble de 500 m max.
Poids	LB 6739 / LB 6750 : environ 2 kg ; avec refroidissement eau : environ 3 kg LB 6752 : environ 24 kg
Tenue aux vibrations / chocs	Vibrations : 0,2 g / chocs mécaniques : 100 g selon DIN EN 60086-2-6 et 60068-2-27

LB 452-eC ECcast

Le parfait complément à l'électronique LB 452 castXpert



Le système de mesure électromagnétique ECcast de Berthold mesure avec une très grande précision et fiabilité le niveau de lingotière, sans être affecté par la poudre de moulage et de mâchefers. ECcast peut être utilisé comme un système autonome ou, pour une sécurité de procédé encore plus élevée, en association avec le détecteur radiométrique GAMMAcast.

■ Précision et fiabilité

Le signal mesuré est particulièrement lisse et insensible à la présence de poudre de moulage ou de mâchefers.

■ Excellentes performances de mesure

Avec une résolution inférieure à 0,1 mm et d'un temps de réponse rapide d'environ 50 ms, le système offre les conditions idéales pour un contrôle optimal du niveau de lingotière.

■ Intégration simple du système

L'unité ECcast LB 452-EC s'installe comme un module complémentaire de l'unité de traitement castXpert LB 452. Elle est responsable de la génération du signal et du traitement primaire.

■ Familiarisation rapide

Le système se commande via l'unité de traitement castXpert LB 452.

■ Compensation de l'oscillation de la lingotière

Le module complémentaire ECcast est capable de compenser l'oscillation de la lingotière. Le signal de sortie est ensuite corrigé en conséquence.

Capteurs eCcast



Capteur suspendu

- Refroidissement par air
- Plage de mesure : 150 mm du bord inférieur du capteur
- Prise en charge de la quasi-totalité des formats
- Installation sur manipulateur, au-dessus de la lingotière
- Un seul système requis par ligne de coulée
- Préamplificateur intégré, pas d'électronique supplémentaire
- Protection thermique optimale grâce à un couvercle interchangeable
- Insensibilité aux freins électromagnétiques ou aux agitateurs et aux revêtements de la lingotière



Capteur de niveau monté sur la partie supérieure de la lingotière

- Refroidissement par eau
- Plage de mesure : 200-250 mm à partir du bord de la lingotière
- Pour les formats de brames et brames minces
- Installation mécanique facile
- Préparation du système en atelier possible
- Aucune interférence mécanique de pièces au-dessus de la lingotière
- Grande surface mesurée
- Capteur d'accélération intégré pour la compensation des oscillations

Accessoires ECcast

Banc d'étalonnage

Le banc d'étalonnage assure une installation et une mise en service simples et rapides de la mesure électromagnétique. Une plaque représentant le niveau du métal chaud est placée en haut de la lingotière par un mécanisme électrique. La réponse mesurée est enregistrée pour chaque étape, donnant une courbe d'étalonnage représentative.

- Enregistrement automatique des points d'étalonnage
- Calibrage facile lors de la mise en service et de l'échantillonnage
- Sécurité maximale grâce à la vérification des points de mesure



ECcast LB 452-EC

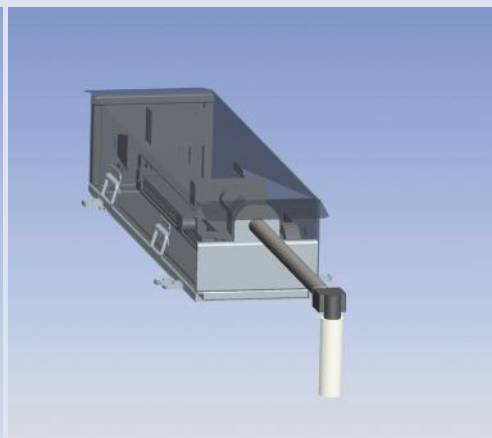
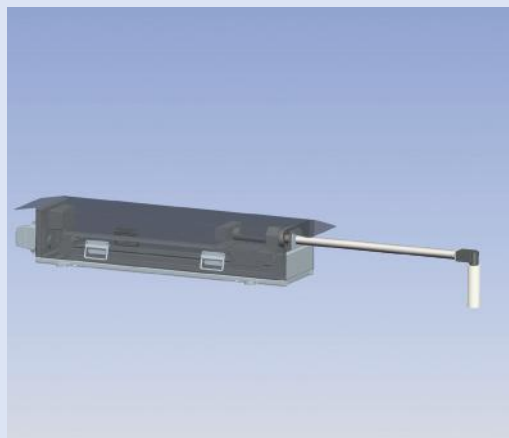
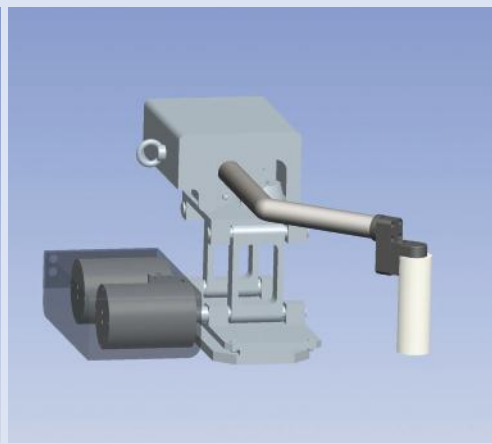
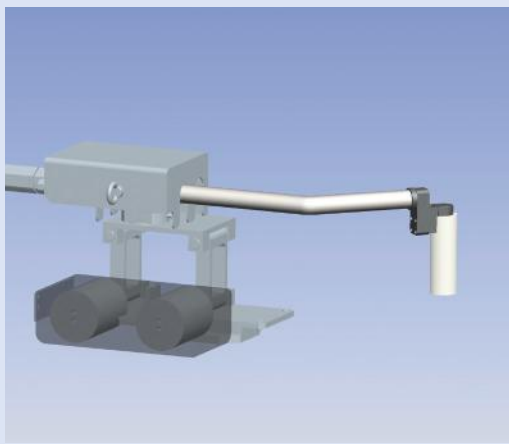
Rack	19", 2 U, profondeur = 423 mm
Poids	Environ 5 kg
Classe de protection	IP 20
Alimentation	100 ... 240 VAC +/-10 %, 50 ... 60 Hz
Température ambiante	Fonctionnement : 0 ... +40 °C (+32 ... +104 °F), sans condensation Stockage : -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F), sans condensation
Réactivité	50 ms maximum



Manipulateur

Le manipulateur intègre le capteur suspendu. Il assure un positionnement précis et automatique du capteur au-dessus de la lingotière. En cas de problèmes (débordement, rupture de la paroi, etc.), le capteur est rapidement mis en sécurité, libérant l'espace au-dessus de la lingotière. Les câbles de signaux et l'arrivée d'air de refroidissement sont guidés par le manipulateur.

Différents agencements du manipulateur sont possibles, selon les contraintes d'espace et les sens de déplacement souhaités. Reportez-vous aux deux exemples ci-contre, et n'hésitez à nous consulter pour toute autre configuration.



Capteur monté sur la partie supérieure de la lingotière

Capteur suspendu

Dimensions extérieures	Largeur : 500 mm	Ø : 40 mm, hauteur : 222 mm
Poids	Environ 5 kg	Environ 1 kg
Température ambiante	Fonctionnement : 0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F) Stockage : -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)	Fonctionnement : 0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F) (capteur refroidi par air interne) Stockage : -20 ... +50 °C (-4 ... +122 °F)
Refroidissement	Par eau, environ 4-6 l/min, 15 bars max., 30 °C max. Eau potable (ou eau filtrée sans particules en suspension)	Par air, environ 500 l/min à 2 bars, 30 °C max., 4 bars max. Qualité : pure, exempte d'huile
Montage	Sur la partie supérieure de la lingotière	Sur le bras du manipulateur
Câbles	Capteur – préamplificateur : Longueur max. : 15 m, câble spécial connecté au capteur Préamplificateur – ECcast LB 452-EC Longueur max. : 150 m, selon les spécifications	Capteur – ECcast LB 452-EC Longueur max. : 150 m, selon les spécifications



Nous sommes présents à vos côtés... partout dans le monde

Berthold Technologies, votre partenaire privilégié pour la mesure de niveau de coulée continue avec des milliers de systèmes en service dans le monde. Pour vous assister dans vos procédés de coulée continue, nous fabriquons des instruments parmi les plus fiables et les plus perfectionnés du marché. Nos systèmes combinent les technologies modernes à notre expérience de plus de 60 ans. Ensemble, nous déterminerons la solution de mesure optimale pour votre procédé. Nos ingénieurs commerciaux se tiennent à votre disposition pour toute demande de renseignements.

BERTHOLD TECHNOLOGIES : des solutions parfaites, un fournisseur unique.

Les ingénieurs et techniciens de Berthold Technologies sont présents pour répondre à vos besoins. Avec un réseau international de filiales et de partenaires, nous garantissons une assistance rapide et efficace. Nos ingénieurs et techniciens sont qualifiés pour intervenir sur site en cas de besoin.



BERTHOLD FRANCE SAS · 8, route des Bruyères · 78770 Thoiry, France
Tél. : 01.34.94.79.00 · Fax : 01.34.94.79.01 · berthold-france@berthold.com · www.berthold.fr