



SYSTÈMES DE COMMANDE ATTRAYANTS ET INTELLIGENTS

 **Foundry**[®]
Service
Ajax Tecce GmbH

MANUFACTURE

Experte en chauffage, fusion et maintien en température, la Sté Foundry Service GmbH s'est également spécialisée en construction de systèmes de transport pour métaux en fusion. Aux longues années d'expérience et aux compétences pointues vient s'ajouter une profonde passion pour ce métier hautement spécialisé.

Innovier et développer des produits en permanence, tout en déposant moult brevets, a hissé la Sté Foundry Service GmbH au rang des leaders du secteur. Des systèmes de commande à la fois attrayants et intelligents vont de pair avec les innovations continues. Les mises en œuvre parfaites suivent des concepts de classe supérieure dans la construction de nouvelles installations comme dans la modernisation ou le changement d'équipement.

Sur un site de production de quelque 12 000 m², tout près de la tour « Jübergturn », à Hemer, ville ancrée au cœur de la « Felsenmeer » (mer de rochers) du Sauerland, on vit activement la philosophie Foundry : « Tout en l'améliorant, faire perdurer le succès avec de nouveaux développements et un service clientèle de 365 jours par an ! »

Bienvenue chez Foundry Service !

Dipl.-Ing. Peter Linke, gérant

Iraklis Papadopoulos, gérant



QUEL EST VOTRE
**NIVEAU DE
PERFORMANCE ?**

NIVEAU DE PERFORMANCE

La directive machines définit le niveau de performance (Performance Level, PL) dans la première et deuxième partie de la norme EN ISO 13849 . Le PL permet d'indiquer la sécurité d'une fonction ou même d'un composant. Plus le PL est élevé, plus la fonction considérée est sûre et fiable. La valeur de niveau de performance indiquée a donc aussi un impact sur l'endroit permettant l'utilisation d'un composant particulier : le PL doit être au moins aussi élevé que l'indice de risque au point considéré.

« Les systèmes de commande doivent être conçus et réalisés de manière à éviter toute situation dangereuse. Ils doivent être prévus et construits de manière à pouvoir résister aux contraintes de service et aux influences extérieures normales. »

Lors de la conception de chaque machine ou installation, sûre selon la norme EN ISO 13849, il faut toujours calculer deux niveaux de performance : ainsi, il faut déterminer, d'une part, le niveau PL requis et, d'autre part, le niveau PL atteint.

1. Le niveau de performance requis :

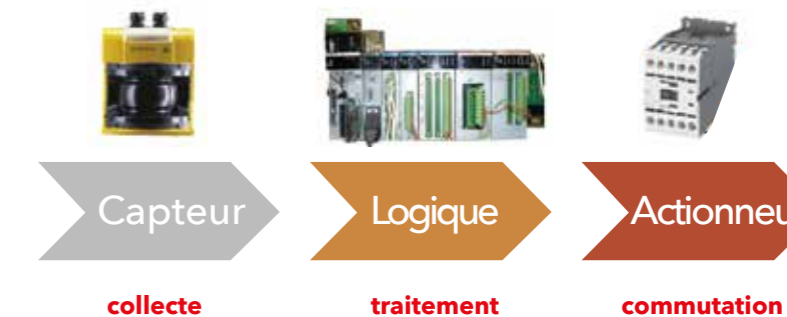
L'évaluation des risques selon la norme EN ISO 13849 fonctionne de façon similaire à celle de la norme EN 954-1. Elle se fait via une estimation du risque en tenant compte de la gravité des dégâts, de la fréquence et de la durée d'exposition ainsi que de la possibilité d'éviter le dommage. Une fois l'évaluation réalisée, on détermine le niveau de performance requis.

2. Le niveau de performance atteint :

Le calcul du niveau de performance atteint tient compte de la structure de la commande, voire des éléments de sécurité ainsi que de la situation dangereuse. Autrement dit, cette évaluation dépend des catégories de commande, des valeurs MTTF et des valeurs pour le degré de couverture de diagnostic (DC). Pour toute fabrication neuve, modernisation ou modification de commande, la Sté Foundry Service garantit que ces dispositions ont été mises en œuvre conformément à la directive machines. Vous pouvez compter sur nous : quel que soit le fabricant, nous vous accompagnerons et vous conseillerons pour toute question ou tout problème ayant trait à la détermination du niveau de performance.

À quoi sert un niveau de performance ?

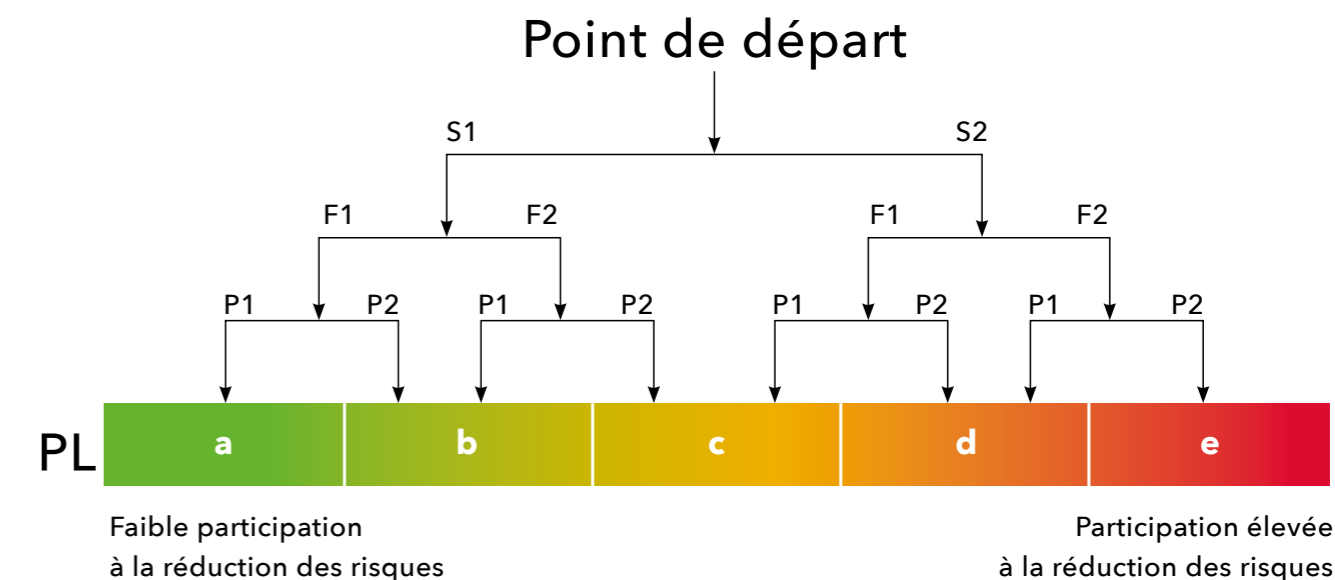
Les fonctions de sécurité sont assurées par les parties relatives à la sécurité du système de commande (SRP/SC).
Exemple : composants de sécurité achetés prêts à l'emploi



Détermination du niveau de performance requis (PLr)

Pour déterminer le niveau de performance requis (PLr), on a recours à un arbre de risques. Le risque pour un emplacement considéré s'évalue à l'aide de trois critères :

- ▶ **Gravité des blessures :**
S1 : blessures légères
S2 : blessures graves
- ▶ **Fréquence et durée d'exposition :**
F1 : rare à assez fréquente
F2 : fréquente à continue
- ▶ **Possibilité d'éviter le dommage :**
P1 : possible sous certaines conditions
P2 : difficilement possible



MODERNISATION DES INSTALLATIONS DE FOUR À CREUSET ET À CANAL

En mettant à jour les systèmes de commutation électriques, la Sté Foundry Service optimise très efficacement les installations de production des fonderies.

L'utilisation de composants ou modules standards (unités PLC, appareils de distribution et de commande, convertisseurs de mesure modernes, etc.) permet d'assurer la productivité à long terme et de réduire au minimum la gestion des pièces de rechange. Les composants standards étant hautement interchangeables, le personnel de maintenance n'a pas besoin de suivre une formation supplémentaire.

La gamme de modernisation de commandes, proposée par la Sté Foundry Service, couvre toutes les installations de production existantes des fonderies, comme :

- ▶ Installations d'induction BF/MF
- ▶ Systèmes de convoyage de poches
- ▶ Systèmes de filtration et d'eau de refroidissement
- ▶ Systèmes de dosage et de convoyage
- ▶ Systèmes de collecte des données d'exploitation
- ▶ Systèmes de gestion énergétique
- ▶ Systèmes de traitement thermiques
- ▶ Installations de formage
- ▶ Sableries
- ▶ Systèmes de convoyage des moulages

La Sté Foundry Service gère les opérations de modernisation des installations de production par une approche entièrement orientée client, tout en respectant strictement les délais.



Modernisation Installation de four de maintien à canal

En très peu de temps, Foundry Service a réalisé la modernisation complète d'un four de maintien à température existant d'un fournisseur automobile de renom.

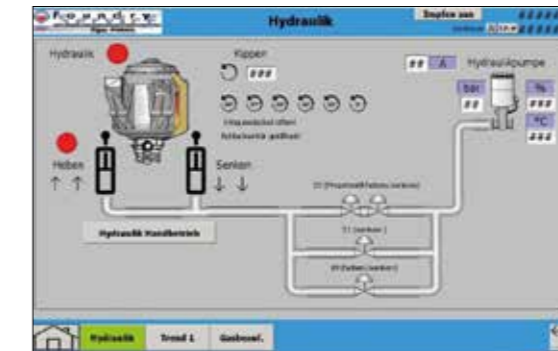
Les besoins particuliers du client étaient les suivants :

- ▶ Rénovation complète de la commande et de la compensation
- ▶ Fabrication entièrement neuve de la commande du four
- ▶ Modernisation du système d'eau de refroidissement existant
- ▶ Modernisation de l'alimentation en azote
- ▶ Montage et mise en service durant les vacances de Noël en deux semaines

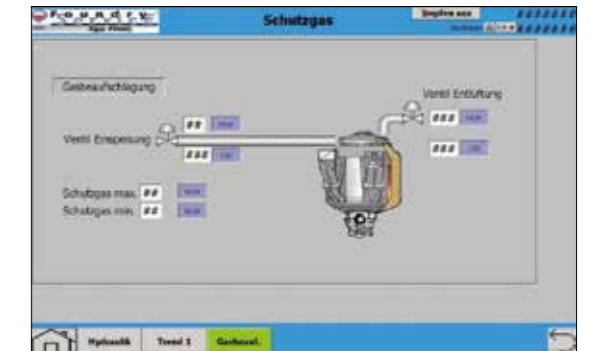
Pour cela, après mise à l'arrêt, l'équipement a été intégralement démonté et toutes les interfaces ont été retravaillées. Puis les composants neufs ont été installés et mis en service. Les travaux ont été l'occasion d'introduire des applications supplémentaires pour le client. Celles-ci couvraient les fonctions suivantes :

- ▶ Basculement automatique, autonome du four, pour remplir les poches de transport selon les quantités indiquées par l'opérateur via écran tactile
- ▶ Installation d'un système de gestion énergétique pour éviter les pics de courant

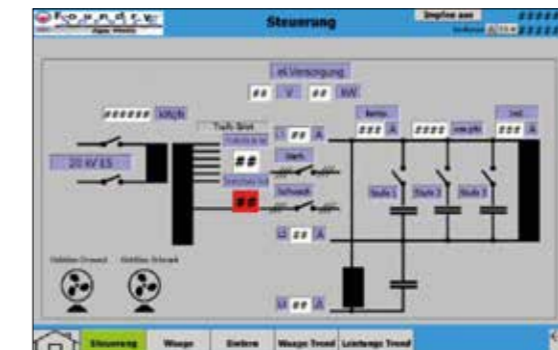
L'ensemble des opérations a été enregistré et consigné dans une documentation d'exploitation nouvellement créée, conformément à la directive machines CE.



Menu principal Hydraulique



Menu principal Atmosphère contrôlée



Menu principal Commande

APPLICATIONS POUR INSTALLATIONS DE FOUR À CREUSET ET À CANAL

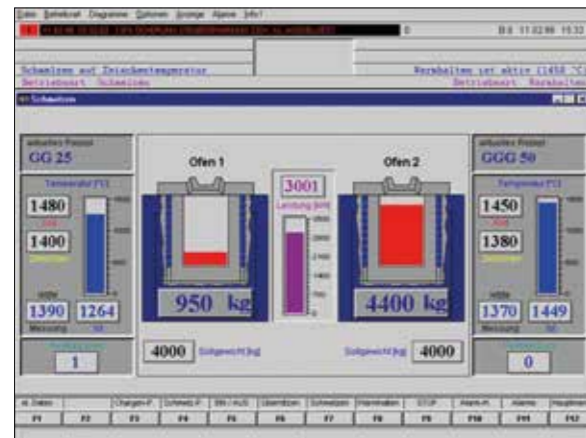
Processeur de fusion

Le processeur de fusion est un système logiciel et matériel pour la commande du four de fusion à induction, adapté pour s'intégrer à posteriori dans les fours existants et offrant les avantages suivants par rapport au fonctionnement manuel du four :

- **Baisse des besoins en énergie**
- **Augmentation de la productivité par réduction des temps morts**
- **Qualité de la fonte reproductible**
- **Soulagement du personnel opérateur**
- **Augmentation de la fiabilité de fonctionnement**
- **Sécurité accrue contre la surchauffe du garnissage réfractaire**
- **Documentation des données opérationnelles**

Le processeur de fusion permet les modes de fonctionnement suivants :

- **Fusion**
- **Surchauffe**
- **Maintien à température**
- **Démarrage à froid**
- **Frittage**

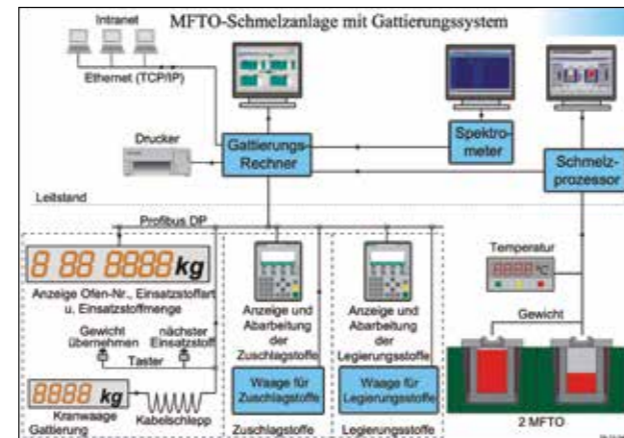


Préparation du lit de fusion

Le cœur du système de préparation est un ordinateur, situé p. ex. dans le poste opérateur, qui échange en permanence des données avec un processeur de fusion éventuel, ainsi qu'avec le spectromètre et le serveur central du réseau interne de l'entreprise, pour procéder ensuite à l'affichage texte et à la pesée par la balance de la grue et celle de la plateforme pour les apports de fondants et de matériaux d'addition. Le schéma fonctionnel ci-dessous illustre une configuration typique. Les formulations pour les matériaux à produire sont créées sur l'ordinateur de charge qui génère la série de formulations à produire dans une journée. Sur demande, la création des formulations par l'ordinateur peut intégrer l'optimisation des coûts.

La création de ces formulations repose sur les données de base pour les analyses de composition du minerai ainsi que sur les matières employées et les fondants.

Les données afférentes (p. ex. taux en pourcentage des différents éléments d'addition) peuvent, au choix, soit être saisies directement sur l'ordinateur de charge, soit être reprises via le serveur du réseau interne de l'entreprise à partir de n'importe quel système de base de données (serveur SQL, Oracle, etc.).

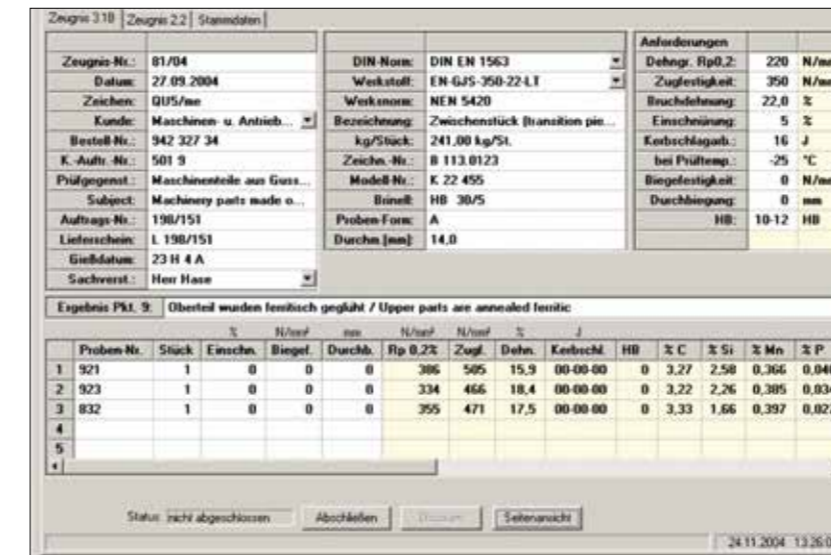


Logiciel pour établissement d'un relevé de contrôle selon la norme EN 10204

Le logiciel permet d'établir facilement des relevés de contrôle selon la norme EN 10204. Les informations nécessaires, comme les données d'analyse, les caractéristiques mécaniques, etc., sont automatiquement récupérées dans les bases de données, alimentées par d'autres logiciels (celui du processeur de fusion, du système de préparation du lit de fusion ou encore le logiciel d'évaluation des éprouvettes de traction, etc.).

Ces fichiers peuvent se trouver sur n'importe quel ordinateur du réseau interne de l'entreprise.

L'illustration suivante montre le menu principal du logiciel :



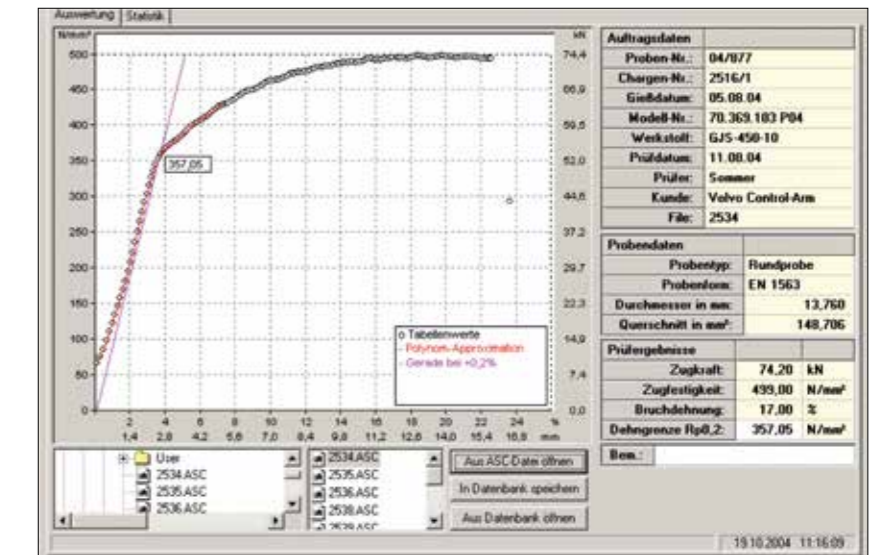
Logiciel d'évaluation des éprouvettes de traction

Le logiciel d'évaluation des éprouvettes de traction transfère dans des diagrammes force/élongation à représentation graphique les informations enregistrées dans les fichiers ASCII par une machine de traction. On détermine alors la limite d'élasticité Rp0,2. Ces données sont enregistrées dans une base de données et peuvent être évaluées statistiquement.

Ce logiciel propose les fonctions suivantes :

- **Détermination de la limite d'élasticité Rp0,2**
- **Récupération des données dans une base de données**
- **Évaluation statistique**

L'illustration suivante montre le menu principal du logiciel :



VISUALISATION COMMANDE

Commande d'un four de maintien à température

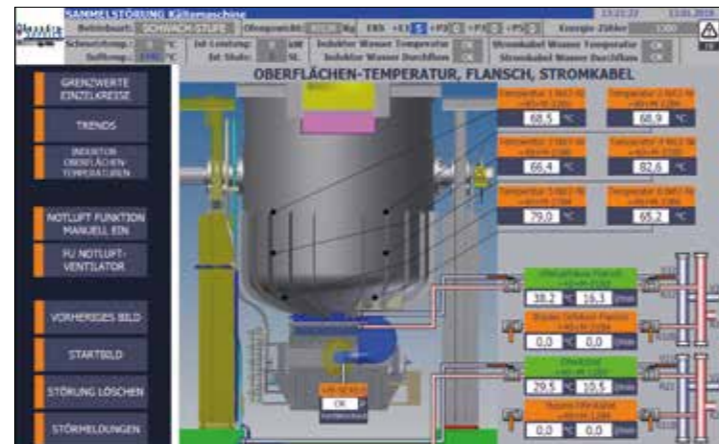
Chaque menu de la visualisation dispose d'une zone d'éléments spécifiques qui propose des boutons ou des affichages supplémentaires. L'affichage ci-après, spécifique au menu de démarrage, permet l'accès à tous les autres menus.



Menu de démarrage

Réglage des températures de surface de la carcasse du four

La carcasse du four dispose de 6 points dont la température est surveillée à l'aide de thermocouples NiCr-Ni. Bride et câble de four sont refroidis par eau, chaque circuit de refroidissement se composant d'une ligne principale et d'une dérivation. La température et le débit sont surveillés aussi bien dans la ligne principale que dans la dérivation.



Vue générale Mesure de température



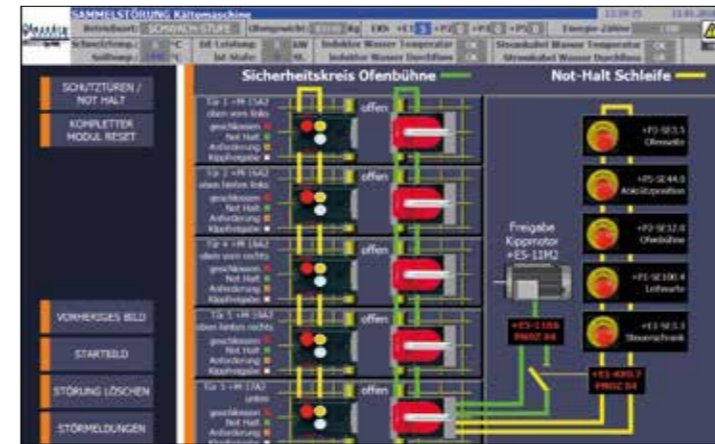
Mode de fonctionnement / Puissance



Détail Points de mesure

Remise sous tension de l'installation après un ARRÊT D'URGENCE

En cas d'actionnement du bouton d'arrêt d'urgence pour des raisons de sécurité, le mode basculement de l'installation s'arrête aussitôt. L'alimentation en puissance de l'inducteur n'en est pas affectée.



Menu Coupe d'urgence Installation complète

Commande d'un four à creuset

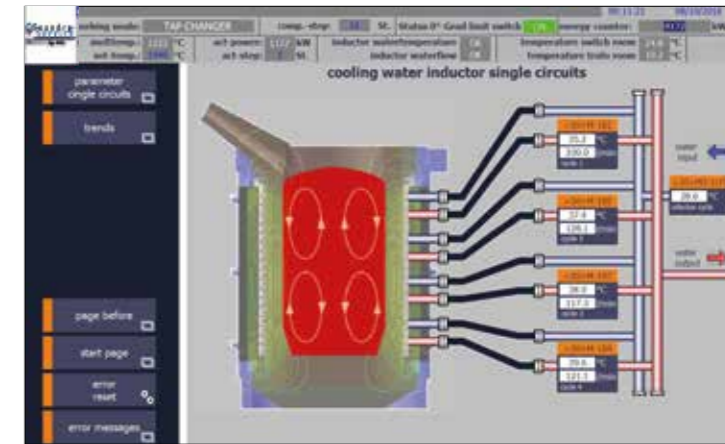
Le menu « Power » affiche les paramètres électriques sous forme de valeurs et de barres. C'est ici que l'on peut modifier le mode de fonctionnement. Le menu et les valeurs affichées changent en fonction du mode de fonctionnement sélectionné.



Menu Processeur de fusion

Commande du refroidissement du four

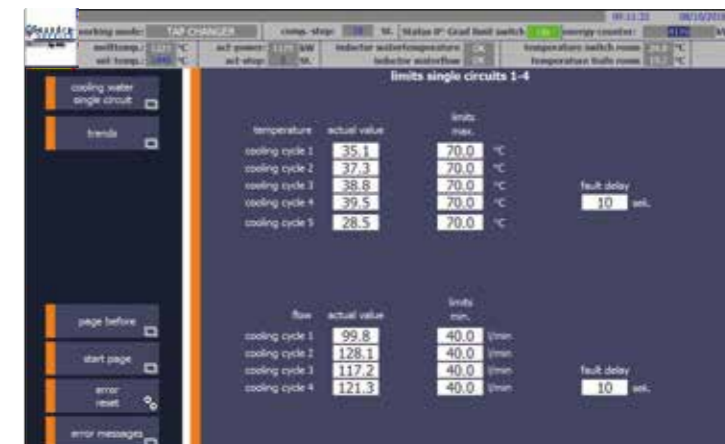
L'inducteur est refroidi par eau. Les températures d'eau et les débits des 4 circuits sont surveillés et s'affichent sur l'écran tactile.



Vue générale Température de l'eau de refroidissement

Réglages de température du refroidissement du four

Ce menu permet de régler les valeurs limites pour la température et le débit. En cas d'anomalie par surchauffe dans l'un des circuits de refroidissement, la puissance du four passe à un niveau inférieur pour protéger ce dernier. En cas d'anomalie de débit dans l'un des circuits de refroidissement, le courant est coupé pour protéger le four.



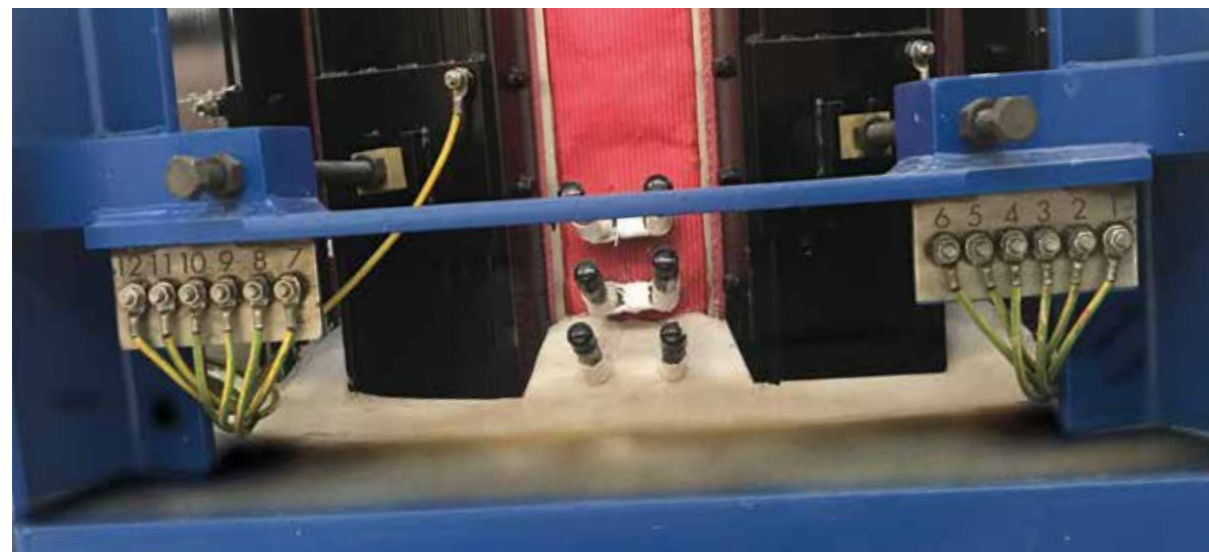
Menu Commande eau de refroidissement

SYSTÈMES DE SURVEILLANCE

Système pour surveiller la mise à terre des culasses magnétiques

Ce système, permettant de surveiller les culasses magnétiques, s'est bien implanté sur le marché depuis maintenant plus de 10 ans. Il permet à l'opérateur ou au technicien de maintenance de localiser le point endommagé en procédant par élimination. Dans ce système, chaque culasse magnétique est conçue isolée de la carcasse du four. Cependant, cette fonction est toujours garantie par un câble de terre, connecté à son tour à la carcasse du four.

Cette conception permet à l'opérateur ou au technicien de maintenance de séparer rapidement et délibérément la culasse magnétique précise en coupant individuellement ces liaisons de mise à terre. Ainsi, il n'est plus nécessaire de retirer une à une les culasses magnétiques pour chercher la panne, ce qui était long et fastidieux.

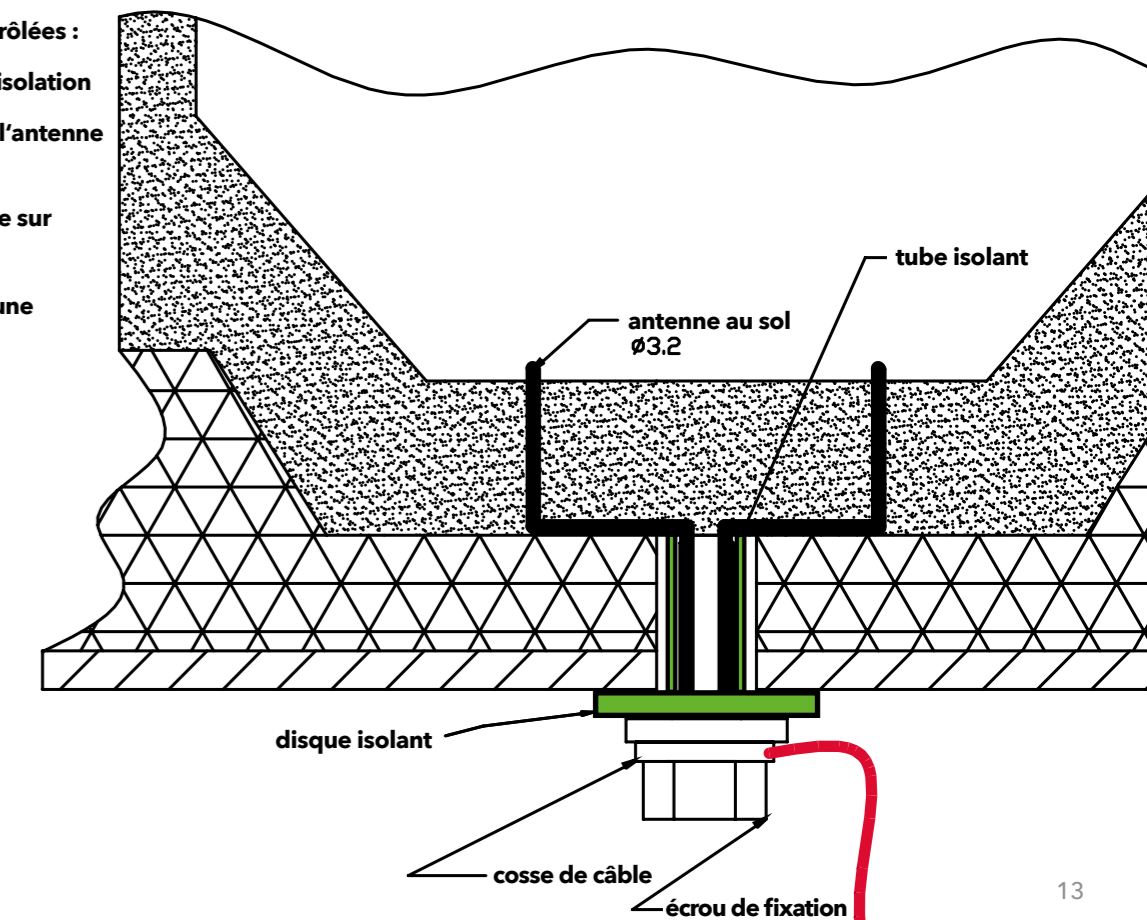


Système de surveillance du bain de fusion

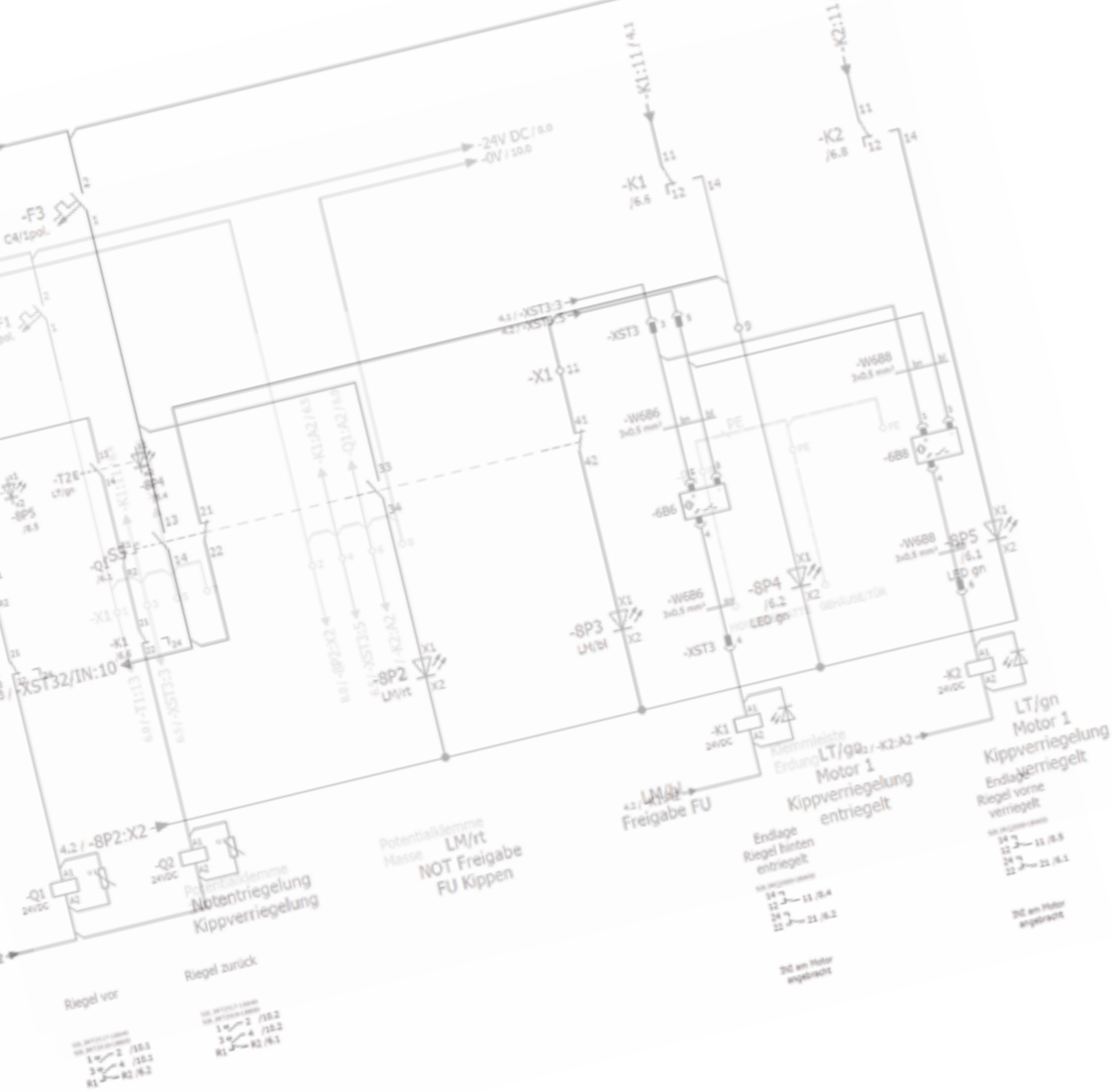
Pour le fondeur d'un four à creuset, la surveillance de la terre du bain de fusion est le système de sécurité le plus important. Notre technologie de commande permet de moderniser les systèmes existants et d'équiper à posteriori les installations dépourvues de surveillance de la terre du bain de fusion.

Les fonctions suivantes sont contrôlées :

- ▶ Surveillance permanente de l'isolation
- ▶ Vérification de la liaison entre l'antenne du bain et la fonte métallique
- ▶ Vérification d'une terre externe sur l'installation du four
- ▶ Vérification avec recherche d'une rupture de creuset



COULÉE ÉLECTRIQUE INTELLIGENTE



Conduite électrique du processus de coulée

La conduite électrique des poches de coulée modernise et optimise le processus de coulée. Sa grande efficacité et ses aspects relatifs à la sécurité au travail conduisent à un haut niveau d'acceptation parmi les opérateurs. Les possibilités supplémentaires d'automatisation offrent des potentiels d'augmentation de la production de pièces coulées. Les séquences paramétrables peuvent réduire les taux de rebut fluctuants grâce à des vitesses de coulée optimisées, adaptées à chaque pièce coulée. Parallèlement, et tout en ayant une sécurité au travail élevée, cela permet d'atteindre une augmentation de la production. En réduisant ainsi nettement la charge de travail du fondeur, ce dernier peut contribuer de manière optimale au processus, grâce à sa main-d'œuvre et à son expertise.

- ▶ **Conduite sans fatigue**
- ▶ **Séquences reproductibles**
- ▶ **Processus de coulée consigné**
- ▶ **Sécurité du travail maximale**
- ▶ **Augmentation des standards qualité**
- ▶ **Conditions de travail attractives**



Systèmes d'entraînement électriques pour poches de coulée

Nos entraînements KAZ ou I-Drive vous permettent de piloter votre poche de coulée de façon aussi optimale que possible. Pour cela, vous pouvez choisir entre différents organes de commande, adaptés à vos processus et aux conditions existantes.

Nous proposons des commandes par liaison câblée ou radio. En outre, nos entraînements fournissent des vitesses soit linéaires soit proportionnelles. Cela signifie que nous pouvons décharger le fondeur du processus de coulée tout en limitant les variations de la vitesse de coulée induisant des sources d'anomalies dans la pièce coulée.

Que votre poche de coulée soit neuve ou qu'il s'agisse d'équiper une poche de coulée existante, vous avez le choix entre différentes solutions pour définir le processus optimal pour vous.



Vos avantages :

- ▶ **Entraînements directs ou indirects**
- ▶ **Vitesse de coulée linéaire ou proportionnelle**
- ▶ **Conduite par liaison câblée ou radio**
- ▶ **Conduite motorisée ou manuelle via l'entraînement à doigts multiples avec système I-Drive**



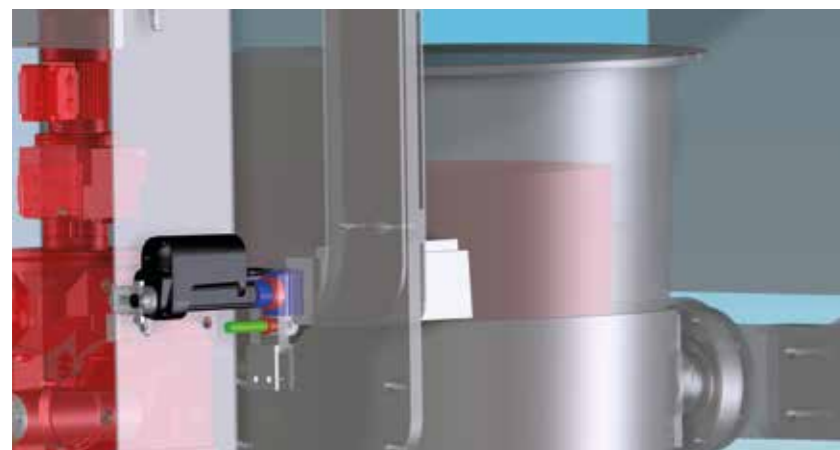
COMMANDE ÉLECTRIQUE

DE SYSTÈMES DE COULÉE ET SYSTÈMES PÉRIPHÉRIQUES

Verrouillage électrique conforme aux exigences de la DIN EN 1247 en exploitation radio

La DIN EN 1247 indique sans ambiguïté que les « *poches doivent être équipées d'un dispositif de sécurité pour éviter qu'elles ne tournent. Ce dispositif ne peut être déverrouillé qu'immédiatement avant la coulée.* » Au lieu de tergiverser sur les interprétations possibles du concept « *immédiatement avant la coulée* », nous avons développé un verrouillage électrique qui permet de déverrouiller la poche à distance, même sur de grandes hauteurs au-dessus du châssis de moulage ou sur des cuves de coulée inaccessibles ou difficiles d'accès. Avec notre entraînement électrique des poches de coulée, seul l'état déverrouillé permet de basculer la poche.

- ▶ **Entraînement linéaire de type KAZ**
- ▶ **Dispositif de verrouillage à entraînement électrique**
- ▶ **Point de verrouillage de la poche**

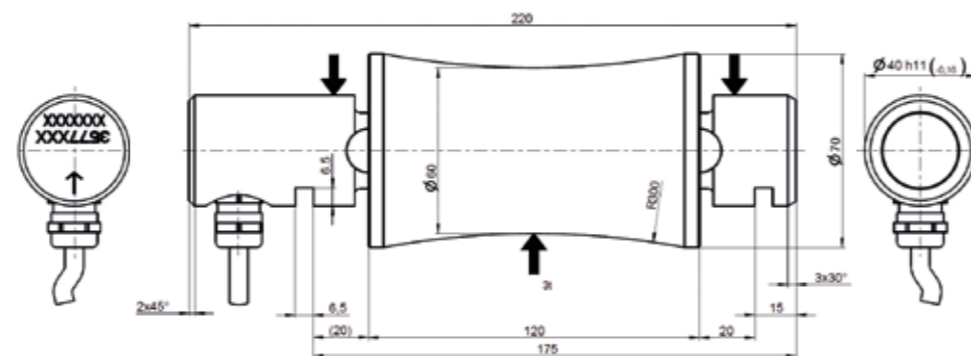


Système de pesée

La détermination exacte du poids de la fonte et la transmission des données en temps réel aux systèmes de détection supérieurs ou aux affichages opérateurs constituent la base d'un processus optimal. Ces données sont élémentaires pour la sécurité au travail et pour la qualité des séquences de production en aval.

Notre système de pesée intégré au goujon d'attelage de la poche de coulée vous offre un contrôle permanent sur le poids du contenu de la poche. Des systèmes de pesée supplémentaires dans les grues ou les élévateurs à fourches ne sont plus nécessaires et les capacités de charge du dispositif de suspension augmentent d'autant.

- ▶ **Affichage permanent du poids en temps réel**
- ▶ **Pas de réduction du poids total autorisé du dispositif de suspension de charge**
- ▶ **Transmission des données par système radio ou câblé**



Doseurs et systèmes de dévidage de fil

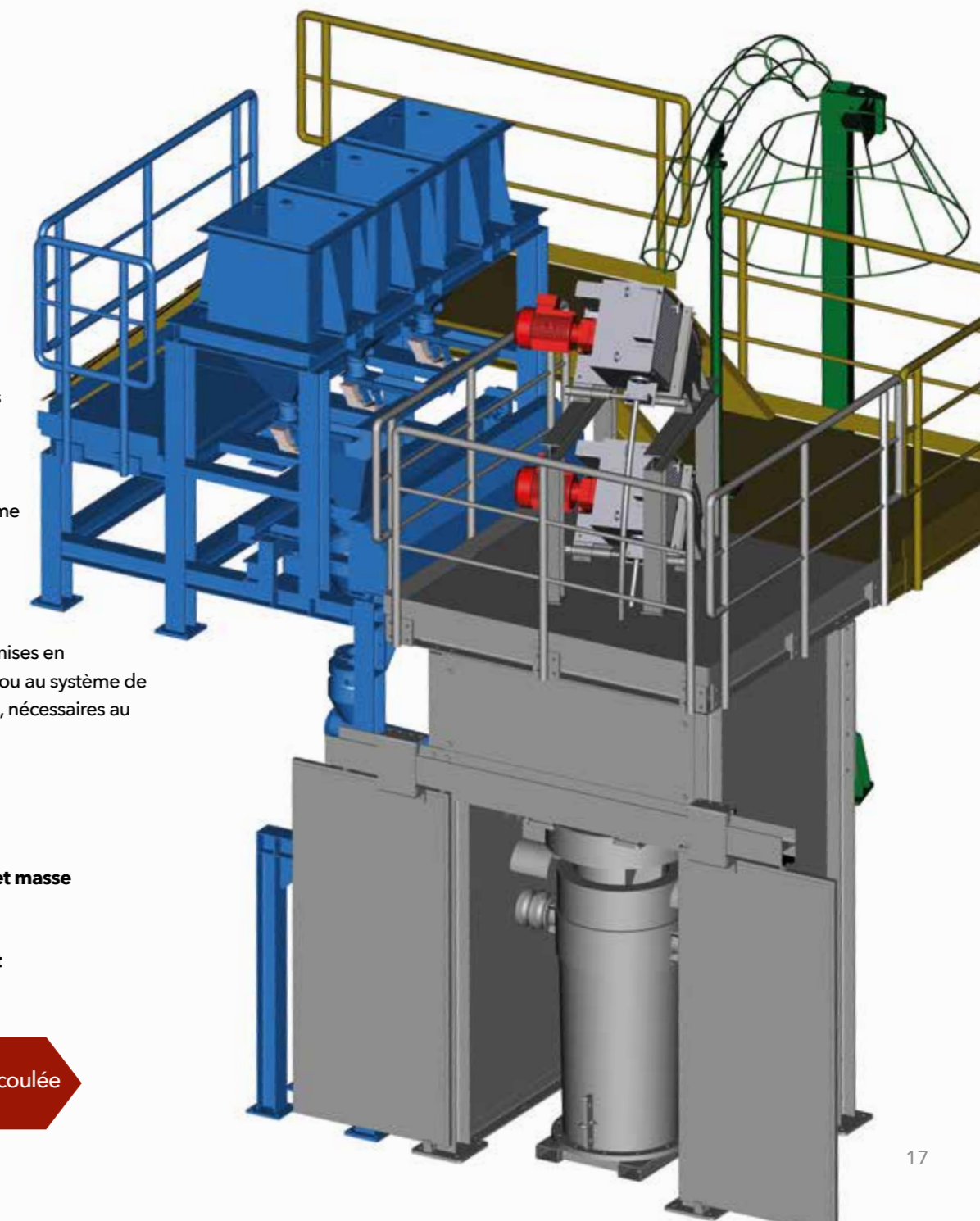
La multitude de capteurs employables permet une séquence entièrement automatisée des processus à une profondeur de production toujours plus élevée. Nous utilisons ces technologies pour vous permettre un processus à préservation optimale des ressources dans les domaines de productions hautement sensibles ou à risque pour la sécurité.

L'installation présentée permet des séquences automatisées de processus grâce à ces types d'intrications. Elle se compose d'une trémie de dosage pour fondants et d'un système de dévidage de fil avec deux dévidoirs. Sur la base de l'analyse de la fonte, les autres processus sont pilotés automatiquement et surveillés de façon centralisée (p. ex. correction et traitement de la fonte).

Quel que soit l'opérateur, toutes les données pertinentes pour la production sont transmises en temps réel aux interfaces correspondantes. La connexion via Profibus au réseau central ou au système de données d'exploitation permet d'analyser, de contrôler et d'agir sur tous les paramètres, nécessaires au processus de production.

Les avantages pour l'exploitant :

- ▶ **Surveillance du processus en temps réel**
- ▶ **Affichage des paramètres tels que température de la fonte, analyse de la fonte et masse**
- ▶ **Évaluation autonome par ordinateur et correction de la fonte selon consignes**
- ▶ **Documentation des processus et établissement de comptes rendus qualité par lot**



DOCUMENTATION TECHNIQUE

La documentation technique informe et donne des instructions à des groupes cibles définis, assure la protection du fabricant du point de vue de sa responsabilité légale, le suivi du produit après commercialisation, la traçabilité et la reproductibilité, ainsi que l'archivage permanent et/ou obligatoire d'après la réglementation. Lors de la modernisation d'une machine ou d'une installation, l'« ancienne » documentation technique existante joue souvent un rôle essentiel. Ici, le fabricant doit, par obligation de moyens, vérifier si les risques résiduels déterminés dans l'évaluation des risques ont déjà été pris en compte dans ces documents.

En particulier, les composants relatifs à la sécurité et leurs fonctions doivent être rédigés et agencés de façon compréhensible et orientés vers les groupes cibles pour assurer la plus grande sécurité possible aux divers intervenants ultérieurs. La Sté Foundry Service établit une documentation technique orientée projet, conforme aux directives CE actuelles, p. ex. :

- ▶ Directive machines (2006/42/UE)
- ▶ Directive basse tension (2014/35/CE)
- ▶ Directive sur la compatibilité électromagnétique (2014/30/UE)

Lors de la modernisation d'une commande, la documentation technique comporte généralement les éléments suivants :

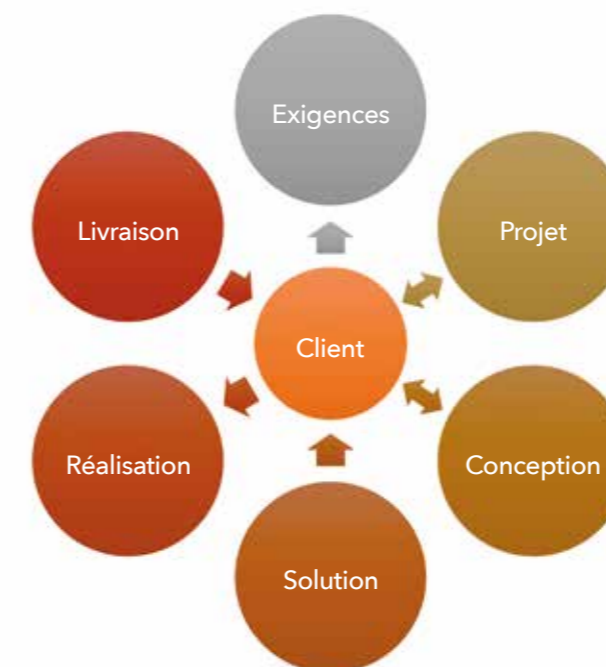
- ▶ Examen et évaluation de la documentation technique existante
- ▶ Évaluation des risques selon l'EN ISO 14121-1
- ▶ Évaluation du niveau de performance (PL) selon l'EN ISO 13849
- ▶ Manuel de service ou mode d'emploi
- ▶ Documentation électrique avec schémas de câblage, nomenclature des pièces et listes des pièces de rechange
- ▶ Comptes rendus de mesure pour la sécurité électrique (p. ex. résistance du conducteur de protection, résistance d'isolement, contrôle haute tension)
- ▶ Déclaration de conformité CE
- ▶ Documentations fournisseurs tiers des composants incorporés



SOLUTIONS PERSONNALISÉES

La personnalisation est la capacité de se distinguer des autres. L'une de nos particularités est la force avec laquelle nous développons des concepts créatifs, sur mesure et personnalisés pour vos besoins uniques. Vous faites partie intégrante de la mise en œuvre par des étapes de développement et de production transparentes qui vous offrent la possibilité d'interagir à toutes les étapes du processus. L'emploi de composants et d'éléments de grande qualité garantit fiabilité et longévité du produit. Une gestion du temps sans compromis, depuis la conception jusqu'à la mise en service, voici une garantie sûre d'implémenter vos projets en temps et en heure.

Nous nous considérons comme un fournisseur de systèmes qui vous place au centre de notre partenariat. Vos besoins sont aussi uniques que nos produits. Notre passion pour les solutions optimales vous donne la liberté de vivre votre propre individualité qui vous distingue des autres.



PORTEFEUILLE DE PRODUITS

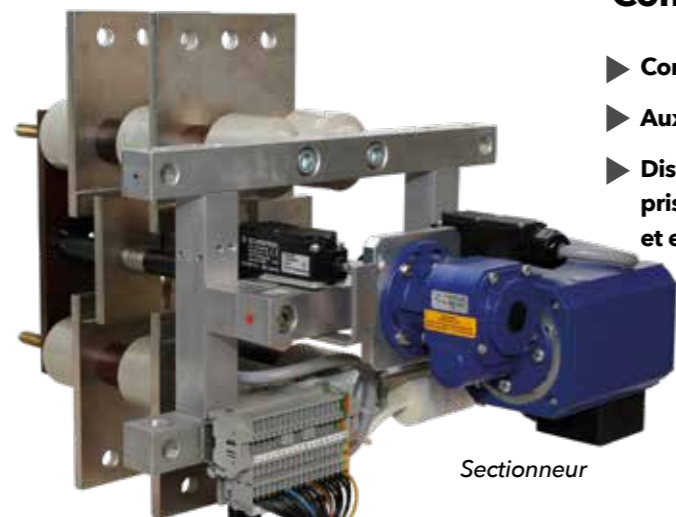
TECHNIQUE DE PUISSANCE/DE COMMANDE

Foundry Service est un fournisseur de systèmes pour tous les éléments de l'électronique de commande et de puissance. La production et l'approvisionnement sont un sujet central pour maintenir les temps d'arrêt aussi réduits que possible. Nos stocks nous permettent de réagir très rapidement à vos besoins. Des cycles de production courts et un achat marchandises optimisé nous permettent d'avoir des délais d'approvisionnement courts pour vous donner un gain de temps décisif.

- ▶ **Transformateurs et bobines de choc**
- ▶ **Condensateurs**
- ▶ **Contacteurs de puissance, commutateurs à courant élevé et sectionneurs**
- ▶ **Liaisons électriques rigides et souples**
- ▶ **Cartes de commande**

Des mesures préventives sur place vous aident à localiser les points faibles, déjà en amont. L'examen des installations avec Foundry Service est l'occasion pour vous de réduire les pannes et d'utiliser de façon optimale le planning des mises à l'arrêt des installations.

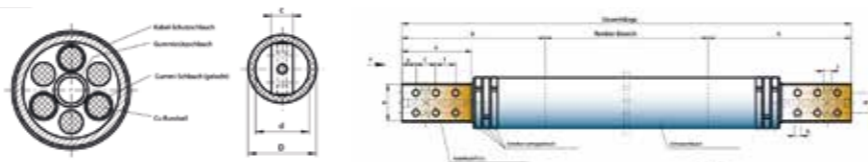
Ainsi, vous pouvez éviter des opérations coûteuses et chronophages pour parvenir à une gestion économe en ressources des pièces de rechange.



Sectionneur

Câble à courant élevé

- ▶ **Refroidi par air et eau**
- ▶ **Section 95 à 7 000 mm²**
- ▶ **Matières premières de grande qualité**
- ▶ **Raccords plats et ronds**
- ▶ **Adaptation souple selon les souhaits du client**



Commutateur à courant élevé (sans charge)

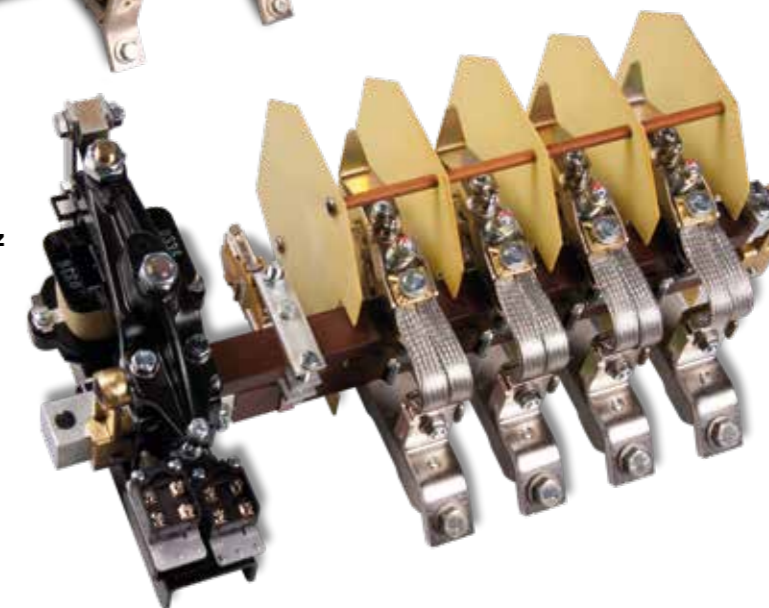
- ▶ **Commutateur ou interrupteur jusqu'à maxi. 50 000 A/3 000 V/0 à 150 Hz**
- ▶ **Auxiliaires de commande pour la commande de commutations périodiques**
- ▶ **Dispositif de contact pour la galvanoplastie comme contacts prismatiques (à doigts) et contacts glissants. Refroidi par air et eau jusqu'à 20 000 A maxi**

Contacteurs de puissance (en charge)

- ▶ **Contacteurs à courant continu jusqu'à maxi. 12 000 A/3 000 V**
- ▶ **Contacteurs à moyenne fréquence jusqu'à maxi. 12 000 A/3 000 V < 10 kHz**
- ▶ **Contacteurs à moyenne fréquence jusqu'à maxi. 24 000 A/3 000 V**
- ▶ **Contacteurs de condensateurs jusqu'à maxi. 1 000 A/3 000 V < 10 kHz**



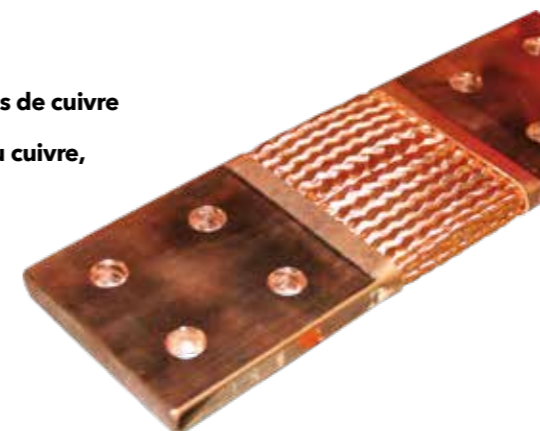
Contacteurs d'alimentation



Contacteurs de condensateurs

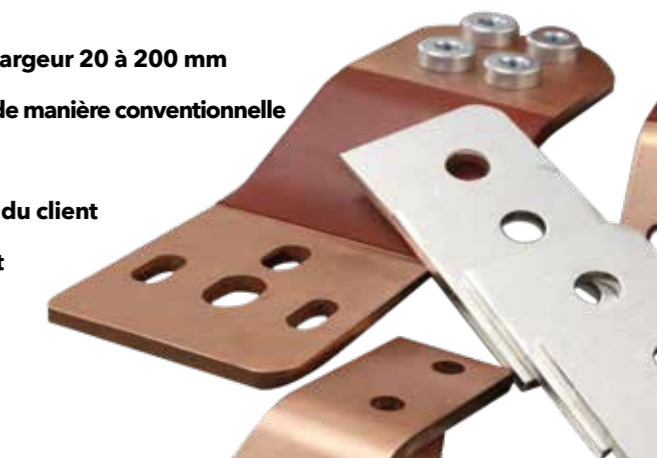
Tresses plates

- ▶ **Tresses plates souples 25 à 4 500 mm² / Tresses de cuivre**
- ▶ **Tresses en aluminium ou cuivre, soudées à la presse**



Rails conducteurs

- ▶ **Production automatisée**
- ▶ **Épaisseur du matériau : 5 à 15 mm / largeur 20 à 200 mm**
- ▶ **Les autres dimensions sont fabriquées de manière conventionnelle**
- ▶ **Traitement de surface possible**
- ▶ **Adaptation souple selon les souhaits du client**
- ▶ **Gaine thermorétractable, écrous rivet**





SONNENBLUMENALLEE 12
58675 HEMER / GERMANY
TÉL. +49 (0) 23 72 / 55 98-0
FOUNDRY-SERVICE.DE