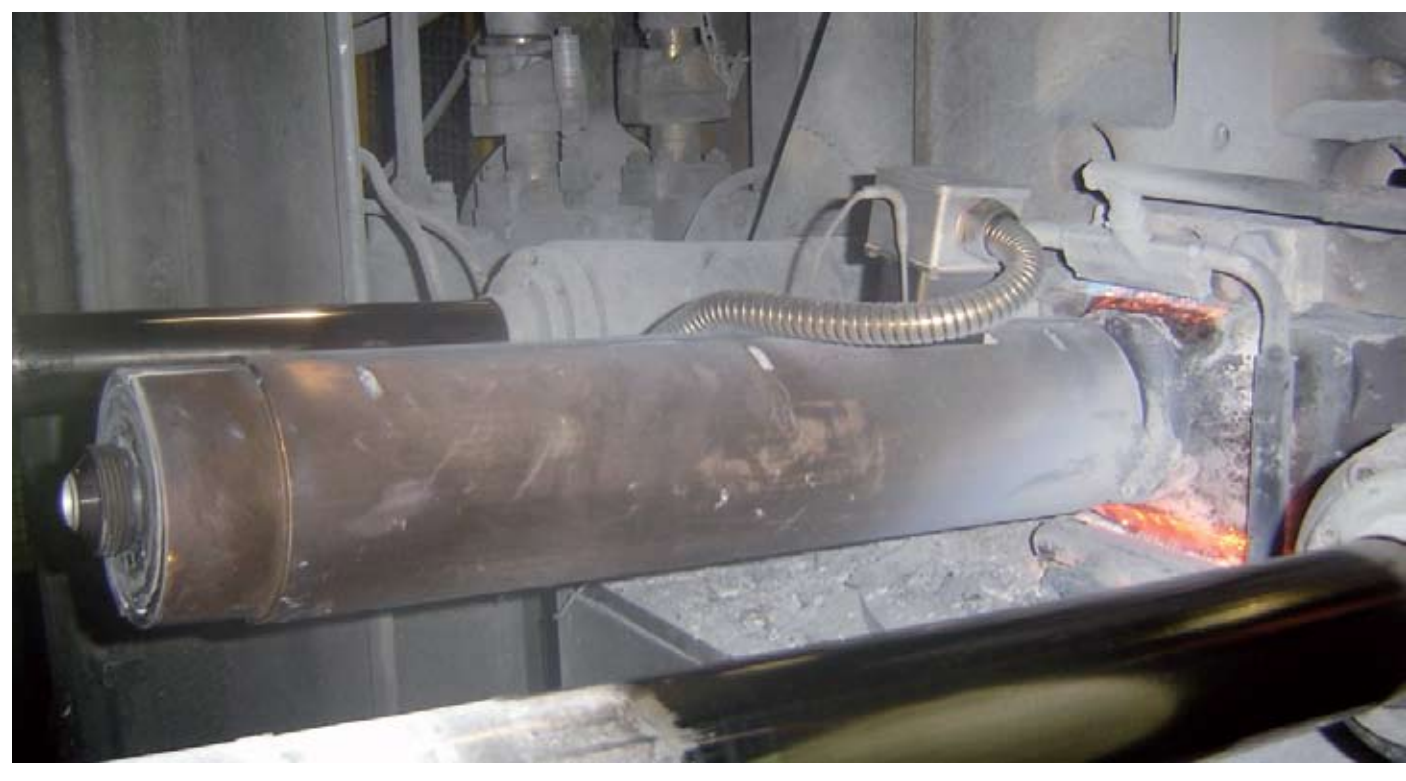
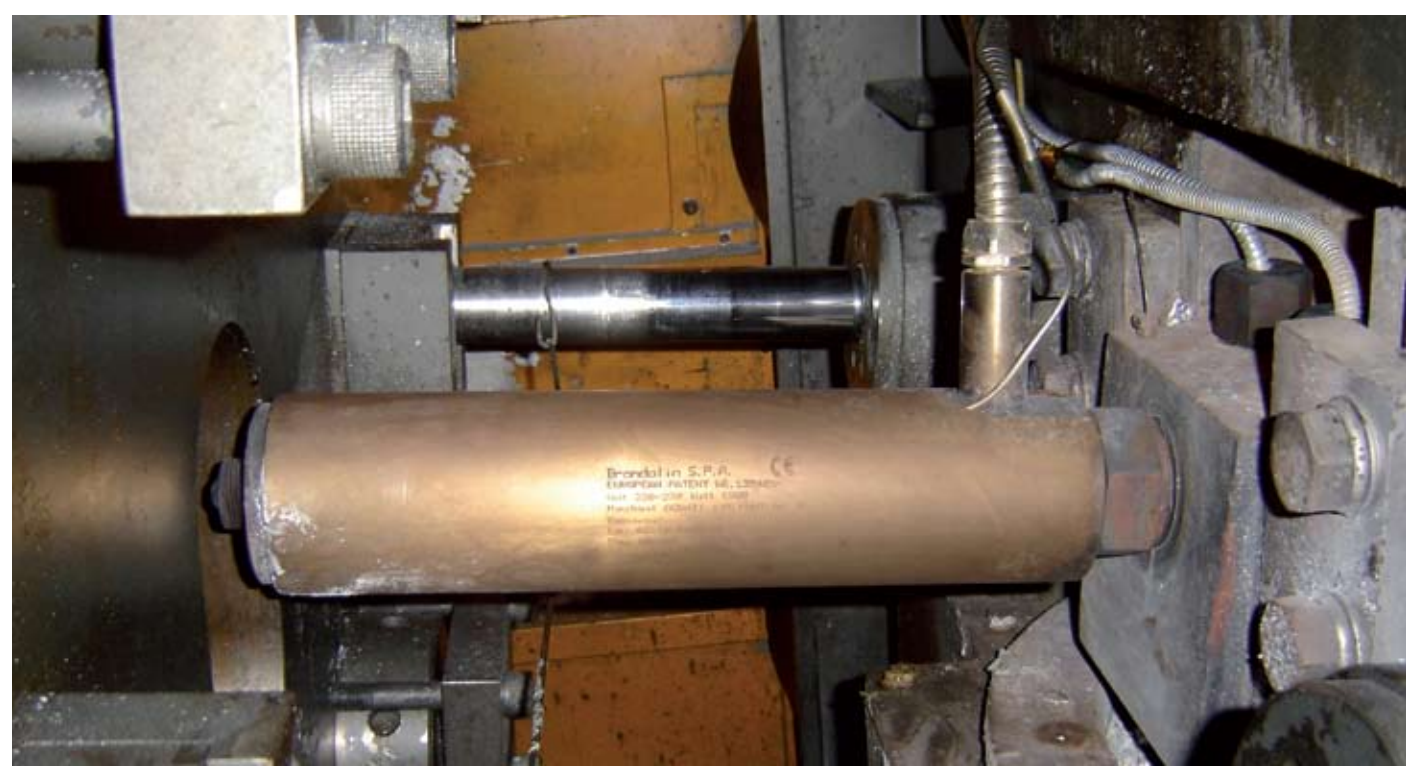


Für Idra 560 MG  
Pour Idra 560 Tonnes



Für Agrati 175 ZN  
Pour Agrati 175 Tonnes



BRONDOLIN



BRONDOLIN

Elektrisch beheizte Gießdüse  
Porte busette électrique

E. Patent n° 1354650



## Elektrisch beheizte Gießdüse / *Porte busette électrique pour le moulage du zamak et du magnésium*

Das Heizen der Gießdüsen an Warmkammerdruckgießmaschinen für Zink- und Magnesiumlegierungen ist mit vielen Problemen verbunden. Auf der Basis langjähriger Erfahrungen wurde eine wirklich gute Lösung entwickelt. Diese Lösung sieht von außen aus wie eine traditionelle elektrische Heizdüse, aber diese Düse ist anders.

Diese Heizdüse ist aus einem speziellen Material hergestellt, das die hohen Temperaturen bis 700 °C, wie sie zum Beispiel für Magnesium notwendig sind, gut verträgt. Das dient der guten Lebensdauer der Düse. Aber nicht nur das Material ist bemerkenswert, sondern auch die Konstruktion. Die Heizelemente sind dank einer besonderen Verarbeitung direkt in den Düsenkörper eingebaut. Dadurch wird nur der Düsenkörper von innen beheizt. Wie auf den Bildern zu sehen ist, kommen die Heizdrähte direkt aus dem Düsenkörper. Diese Bauart kennt die Probleme von Spalten zwischen Heizung und Düsenkörper nicht, welche oft der Grund für einen Düsenausfall sind.

Außen ist die Heizdüse durch eine Abdeckung geschützt, die auch zur Isolierung dient, um den Energieeinsatz zu senken. Für die Anwendung im Zinkdruckguss ist diese Abdeckung nicht unbedingt notwendig, da die normalen Arbeitstemperaturen schnell erreicht werden. Dadurch gestaltet sich die Wartung einfacher. Nur beim Einsatz im Magnesiumdruckguss ist die Abdeckung notwendig, um die gewünschten Temperaturen in weniger als einer Stunde zu erreichen und um die Heizdrähte nicht zu sehr zu belasten.

### Nun zum Energieverbrauch

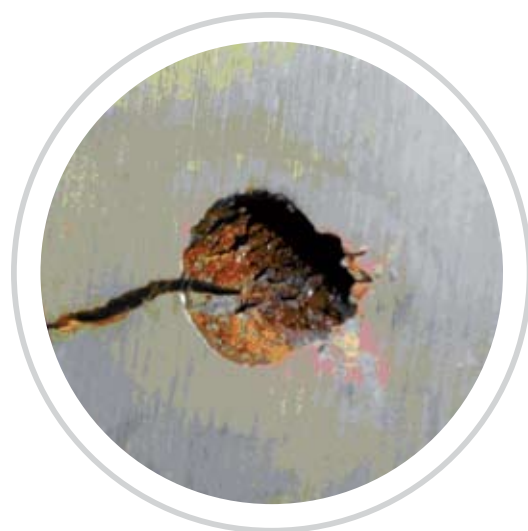
Für die Anwendungen im Zinkdruckguss sind die Anschlusswerte nicht größer als 2500 W, auch nicht für Maschinen über 350 t. Nach dem Ende der Aufheizung auf Betriebstemperatur schaltet das Thermoelement, das in der Nähe der Düsen Spitze sitzt, die Heizung. Die Heizung läuft ca. 35 – 40 s ohne Strom, dann wird für ca. 10 – 15 s geheizt, u.s.w. Hat sich ein Temperaturgleichgewicht eingestellt, dann weicht die Temperatur nicht mehr als 5-7°C. Diese Genauigkeit ist mit einer Gasheizung nicht zu erreichen, besonders beim Magnesiumdruckguss gibt es Abweichungen bis zu 150 °C. Für Anwendungen im Magnesiumdruckguss beträgt der Anschlusswert nie mehr als 4000 W. Die Aufheizzeit beträgt normalerweise etwa eine Stunde. Danach wird die Temperatur über ein Thermoelement an der Düsen Spitze zwischen 650 - 670 °C geregelt. Ein alternatives elektrisches Heizsystem ist die Induktionsheizung, die teuer in der Anschaffung und hoch im Verbrauch ist.

*Pensée pour résoudre les innombrables problèmes de chauffe de tous les porte-busettes des machines à chambre chaude autant pour le zamak que pour le magnésium. Développée sur la base d'une expérience de nombreuses années et spécifiquement dans le secteur des outils pour les presses à injecter, c'est vraiment une grande solution technique. Apparemment cela ressemble à un porte-busettes normal chauffé avec le système électrique traditionnel très puissant et peu efficace, mais en fait c'est vraiment tout autre chose. Commençons par le coeur du système et le matériel utilisé. La partie électrique est réalisée avec du matériel spécifique qui permet d'atteindre des températures très élevées comme dans le cas d'applications pour le magnésium ou nous atteignons tranquillement les 700 degrés sans utiliser la puissance maximum. Cette caractéristique très importante se transforme en une grande fidélité dans le temps. Il n'y a pas seulement les matériaux qui sont particuliers, mais aussi leur positionnement. En fait ces éléments ont été insérés dans le corps du porte-busettes grâce à des usinages particuliers. Ceci a permis d'obtenir un corps de porte-busettes unique électrifié. Comme vous pouvez le voir sur la photographie on ne voit que le tube de sortie des câbles d'alimentation des résistances et rien d'autre. Il n'y a plus de problèmes en cas de giclées d'alliage, qui normalement sont des causes de casse pour les systèmes traditionnels que nous trouvons aujourd'hui sur le marché. A l'extérieur une protection surmoulée vient améliorer le rendement thermique du système (dispersion de chaleur) et donc nous consommons moins d'énergie. Dans le cas d'applications pour mouler des alliages de zinc cette protection n'est pas indispensable du fait que les températures normales de travail (420°-440°C) sont atteintes rapidement et sans problèmes. Bien entendu l'entretien devient très simple. Seulement dans les cas d'applications pour le magnésium cette protection doit être absolument utilisée pour permettre d'atteindre la température de travail en moins d'une heure et de la maintenir sans utiliser les résistances en continu.*

### Parlons maintenant des consommations

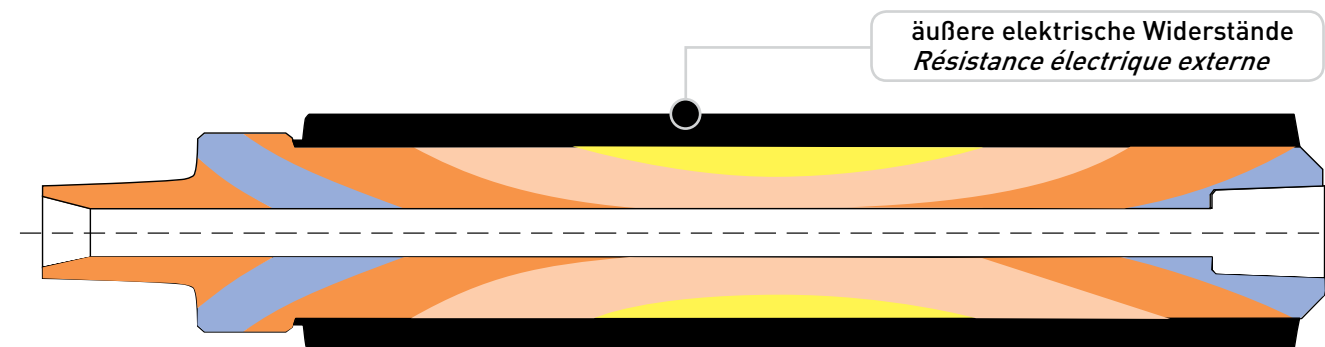
*Pour les porte-busettes réalisés pour le moulage d'alliages de zinc la puissance ne dépasse pas 2500 W dans le cas d'une machine de fort tonnage (350t et plus). Après la chauffe pour atteindre la température de travail, les résistances (pilotees par un thermocouple située sur la zone antérieur) sont alimentées par intermittence avec des intervalles de 35-40 secondes sans consommation et 10-15 secondes d'alimentation. Le gros intérêt réside dans l'équilibrage de la température qui est maintenue uniforme sur tout le diamètre et la longueur de la prolonge avec des écarts qui ne dépasse pas les 5-7 degrés. (avec une chauffe par gaz les différences de température sont très élevées plus de 150°C pour le magnésium). Dans le cas des prolonges pour le magnésium la puissance ne dépasse pas les 4000W. Le temps de chauffe dans ce cas est bref (1 heure environ) et les consommations sont toujours intermittentes (rappelons que le moulage du magnésium se fait à 650-670°). L'alternative pour cette température est le système d'induction électrique, très coûteux tant dans l'implantation que dans la consommation.*

## Probleme / Problems



Die Korrosion einer Düse beginnt immer von innen nach außen und dort wo die meiste Wärme konzentriert ist. Ohne gute Temperaturkontrolle entstehen viele Probleme.

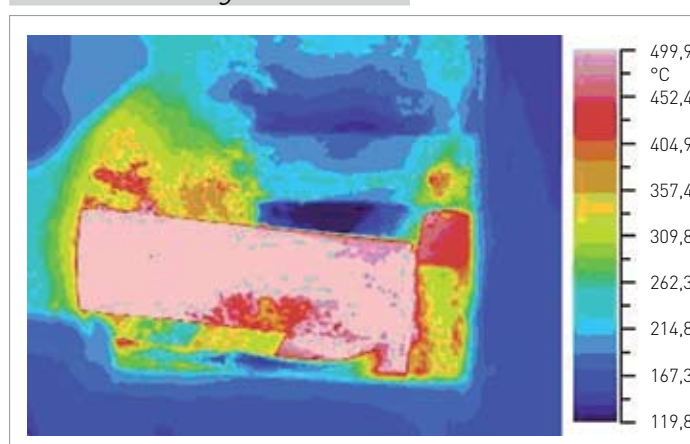
*La corrosion est présente tout le long du canal du porte-busettes là où la chaleur est concentrée et la possibilité de pénétration est importante. Nous avons dans ce cas trouvé le point critique et ce phénomène continue jusqu'à la partie opposée.*



Durch eine Gasheizung (siehe rechts), oder auch durch eine konventionelle elektrische Heizung (siehe oben), werden nicht alle Temperaturen kontrolliert. Bei der Gasheizung zeigt die Thermographie Über-temperaturen von bis zu 445 °C, bei denen das Zink sehr korrosiv wird und auch Deformationen möglich sind. Im zweiten Fall sind hohe Oberflächentemperaturen notwendig, um im Gießkanal die richtige Temperatur zu erreichen. Dieser hohe thermische Stress hat Deformationen und Korrosion im Düsenkörper zur Folge.

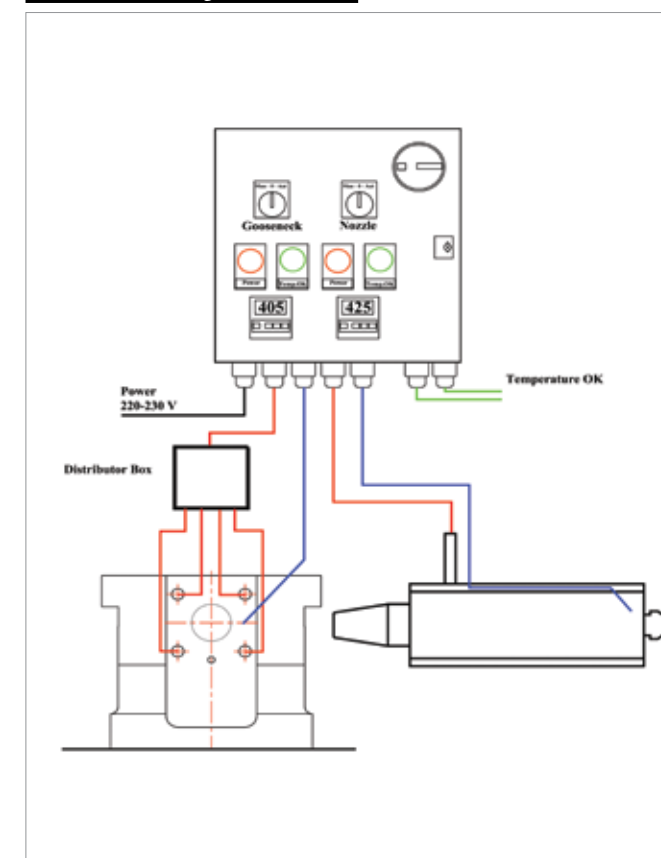
*Le manque de contrôle de la température génère de considérables problèmes. Soit on réchauffe au gaz (voir photo ci-dessous) soit avec le système traditionnel avec résistances externes (dessin ci-dessus). Le contrôle thermique est pratiquement inexistant. Dans le premier cas comme nous pouvons le voir par thermographie la température dépasse considérablement le seuil critique au delà duquel l'alliage de zinc devient très corrosif jusqu'à créer des déformations. Dans le deuxième cas nous avons en superficie des températures considérables pour obtenir celle idéale dans le canal de passage de l'alliage. Ceci implique un stress thermique de l'outil avec comme conséquences la déformation et la corrosion.*

### Gasheizung / Chauffe au gaz



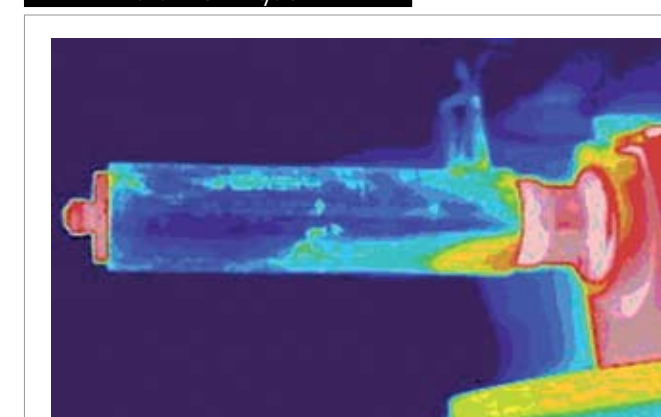
## Lösung / Solution

### Layout / Schéma général

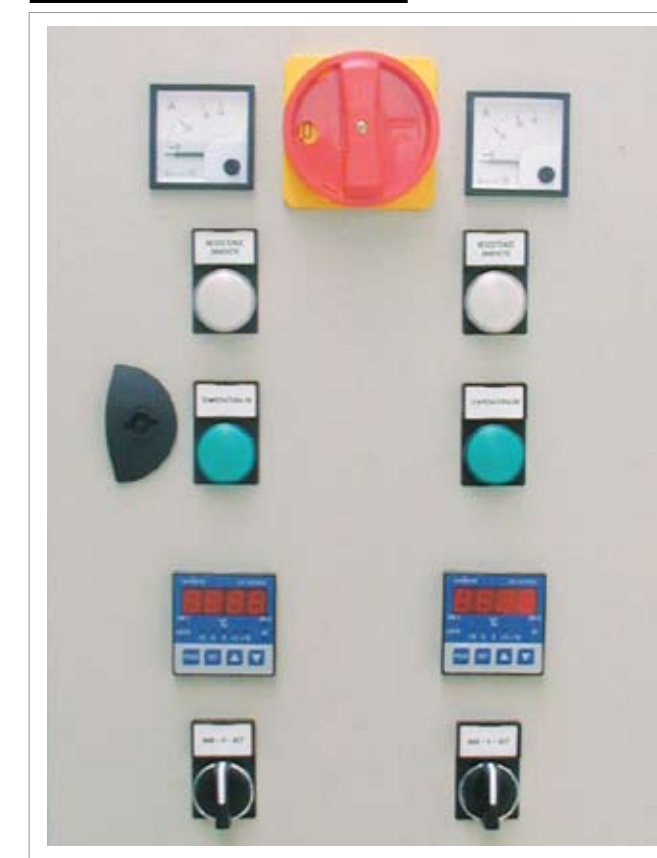


Die neue elektrische Gießdüsenheizung kann konventionelle Systeme mit Gasheizung ersetzen. Die Gießdüse wird komplett elektrisch beheizt und durch ein Thermoelement in der Düse über eine programmierbare Steuerung automatisch und präzise von innen heraus temperiert.

### Wärmebild / Photo thermique



### Bedienfeld / Panneau de controle



*Le système peut s'installer même sur de vieilles machines en remplacement d'une implantation à gaz. Il est possible de la transformer complètement et mettre la chauffe électrique. Toute la gestion se fait à partir d'un panneau de controle qui en fonction des températures relevées par un thermocouple pilote la puissance électrique nécessaire. Les thermostatés sont complètement programmable et de grande précision.*

### Beispiele / Exemples

