

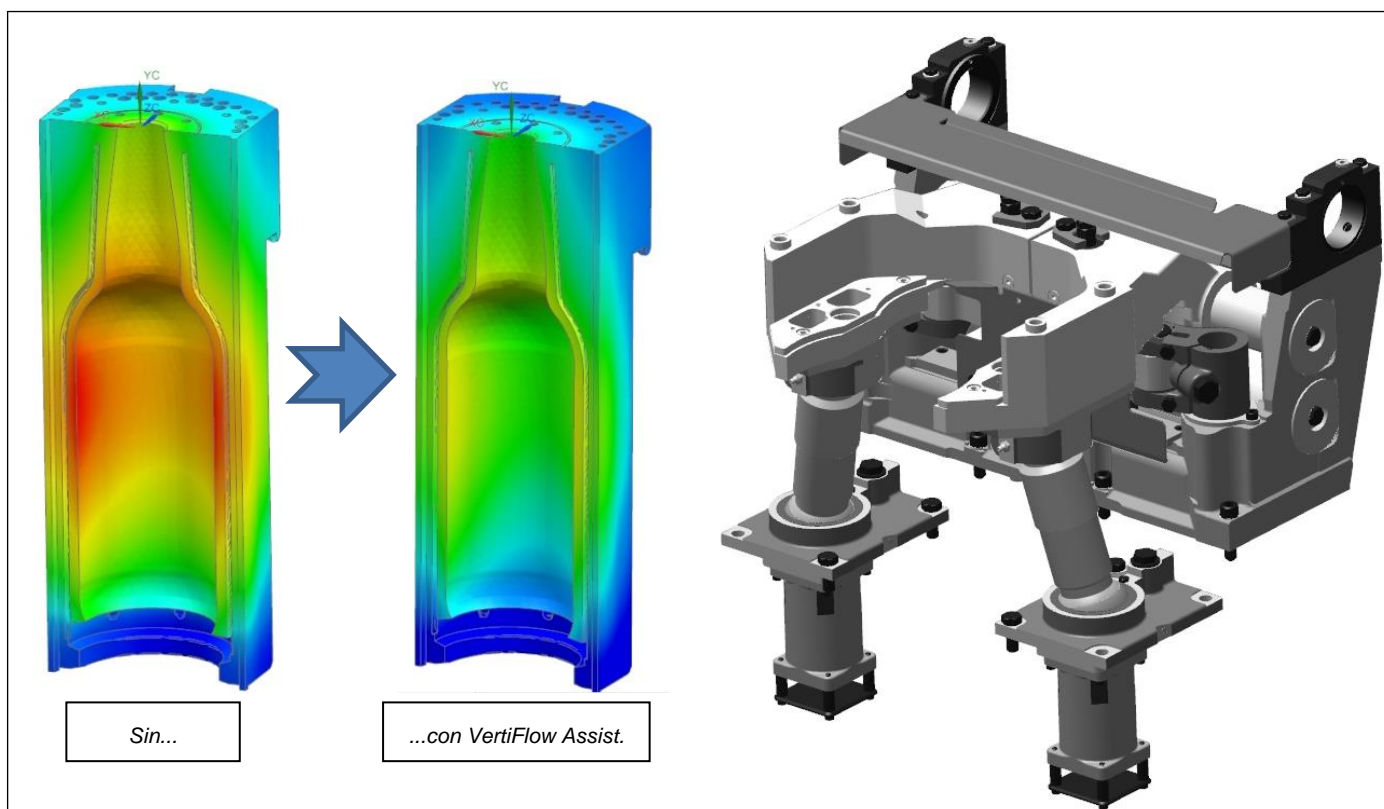
Boletín de información técnica

Julio de 2016

VertiFlow Assist para máquinas AIS

Introducción

Con la introducción del nuevo soporte de molde terminador 210-2076, ahora es posible disponer de refrigeración adicional mediante el sistema VertiFlow Assist. El nuevo conjunto sustituirá al conjunto 210-295 y será el mecanismo de apoyo del soporte de molde terminador predeterminado para todas las máquinas AIS. El conjunto se compone de los conjuntos del soporte 210-2077 y del eje del molde para adaptarse a los conjuntos de estándar AIS y del bastidor de la sección AIS+65. El sistema de refrigeración adicional VertiFlow Assist se transmite a través de válvulas de corriente de refrigeración desde el suministro del bastidor de la sección hasta los brazos de soporte del molde de nuevo diseño; a continuación, la corriente de refrigeración se dirige hacia el molde a través del conjunto de encastre.



Cuando solamente se utiliza la refrigeración VertiFlow estándar a través del mecanismo de la placa inferior a índices de cavidad más elevados, la refrigeración del molde terminador puede llegar a su límite y alcanzar temperaturas superiores a 500 °C que suelen localizarse en el área del cuerpo u hombro de su cavidad, lo que limita la velocidad de producción y afecta a la calidad de los envases. Esto puede ser un inconveniente para los envases producidos mediante el proceso de prensado-soplado de cuello estrecho (NNPB) debido a la reducida duración de refrigeración del sistema VertiFlow estándar. El aire refrigerante está disponible durante un tiempo restringido, lo que provoca temperaturas elevadas en el molde terminador que afectan a la calidad de los envases (inclinaciones, etc.).

Bucher Emhart Glass ahora incorpora VertiFlow Assist en las máquinas AIS. Este sistema de refrigeración adicional, que se suministra en la parte trasera del molde terminador, se debe utilizar en conjunto con la refrigeración VertiFlow estándar a través del mecanismo de la placa inferior. VertiFlow Assist es un complemento de la refrigeración VertiFlow estándar.

Gracias a VertiFlow Assist, no solamente se pueden reducir considerablemente las temperaturas del molde terminador (hasta 80 °C), sino que además se pueden alterar y nivelar "de forma vertical" las temperaturas de la cavidad del molde terminador. De hecho, la refrigeración VertiFlow estándar y la refrigeración VertiFlow Assist se pueden activar de manera independiente para que el operario pueda conseguir el gradiente de temperatura adecuado en la cavidad del molde terminador mediante esta doble refrigeración y así garantizar la calidad idónea del envase a velocidades superiores. Normalmente, la duración de refrigeración del sistema VertiFlow estándar debe maximizarse, ya que este canal de refrigeración está más cerca de la cavidad del molde y permite eliminar más calor del vidrio. La duración de refrigeración del sistema VertiFlow Assist se define para alcanzar el intervalo de temperatura específico (ni demasiado caliente ni demasiado frío). En principio, es posible mantener el canal de refrigeración VertiFlow Assist activado en 360° para reducir el gradiente de temperaturas [mín.-máx.] en el molde y, por consiguiente, aumentar su vida útil gracias a la disminución del estrés al que se somete su material.

Especificación

A continuación se detallan los componentes del sistema. Tenga en cuenta que se han diseñado nuevos soportes para garantizar que el nuevo soporte sea compatible con los antiguos conjuntos de encastre 191-9194 para el funcionamiento de triple gota (TG) y 191-9198 y de doble gota (DG), y así poder utilizar los moldes existentes.

También es posible utilizar la mayoría de moldes existentes con los conjuntos de encastre del sistema VertiFlow Assist, ya que las configuraciones de diseño del molde (diámetro del molde, dimensión "H") permanecen inalteradas entre los conjuntos de encastre antiguos y los conjuntos de encastre de VertiFlow Assist.

Bastidor de la sección

	Apoyo del soporte de molde	Conjunto de la válvula de refrigeración
Bastidor de la sección estándar	210-2076-2	200-2028-3
Bastidor de productos con una altura superior a 65 mm	210-2076-3	210-2028-4

Accesorios y variables

Los accesorios se definen en el diagrama 210-115. A continuación se incluye un extracto del funcionamiento de doble gota (DG) y triple gota (TG) en función de los distintos conjuntos de configuración de diseño de molde estándar que están disponibles en la máquina AIS:

Diámetro del molde	Dim. "H"	Dim. "W"	Dim. "S"	Referencias de piezas para la máquina AIS de doble gota (DG)		
				Sin refrigeración VertiFlow Assist (nota 1)	Con refrigeración VertiFlow Assist (nota 2)	
				Encastre	Encastre	Piezas de montaje
136,3 mm (5 3/8")	9,5	82,6	68	191-9198-16		
152,2 mm (6")	9,5	82,6	68	191-9198-20		
152,2 mm (6")	9,5	127	117,5	191-9198-08	210-2103-08	210-2086-01
152,2 mm (6")	57,2	130,2	115,6	191-9198-22	210-2103-22	210-2086-02
152,2 mm (6")	57,2	187,3	172,7	191-9198-09	210-2103-09	210-2086-02
168,1 mm (6 5/8")	9,5	82,6	68	191-9198-24		
168,1 mm (6 5/8")	9,5	139,7	125,1	191-9198-25	210-2103-25	210-2086-01
168,1 mm (6 5/8")	57,2	130,2	115,6	191-9198-23	210-2103-23	210-2086-02
168,1 mm (6 5/8")	57,2	187,3	172,7	191-9198-26	210-2103-26	210-2086-02

- Nota 1: es necesario el equipo de soporte de encastre 210-2078-03

- Nota 2: es necesario el equipo de placa de montaje de desgaste 210-2080-01

Diámetro del molde	Dim. "H"	Dim. "S"	Dim. "W"	Referencias de piezas para la máquina AIS de triple gota (TG)		
				Sin refrigeración VertiFlow Assist (nota 1)	Con refrigeración VertiFlow Assist (nota 2)	
				Encastre	Encastre	Piezas de montaje
127 mm (5")	41,3	115,8	127	191-9194-1	210-2099-1	210-2086-3
	15,9	69,7	89	191-9194-2	---	---
	15,9	80	89	---	210-2099-2	210-2086-4
	15,9	115,8	136	191-9194-3	210-2099-3	210-2086-5

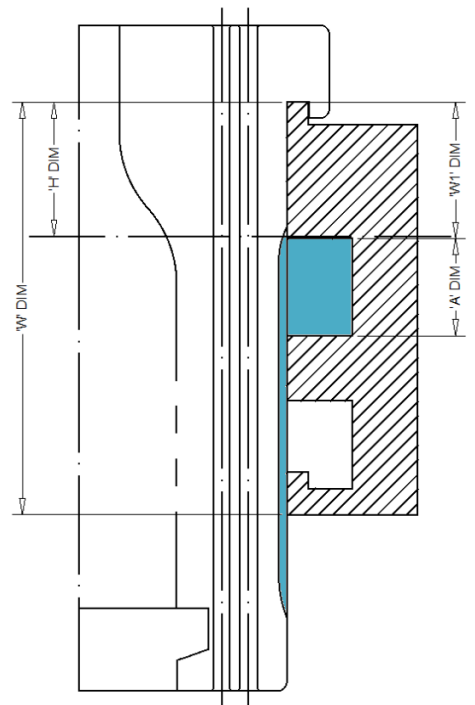
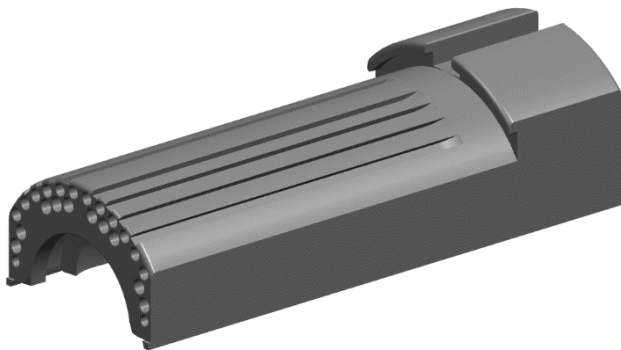
- Nota 1: es necesario el equipo de soporte de encastre 210-2078-04

- Nota 2: es necesario el equipo de placa de montaje de desgaste 210-2080-01

Consideraciones y principios de diseño de moldes: AIS de triple gota (TG)

El sistema VertiFlow Assist está diseñado para introducir aire de refrigeración en el molde con cambios mínimos.

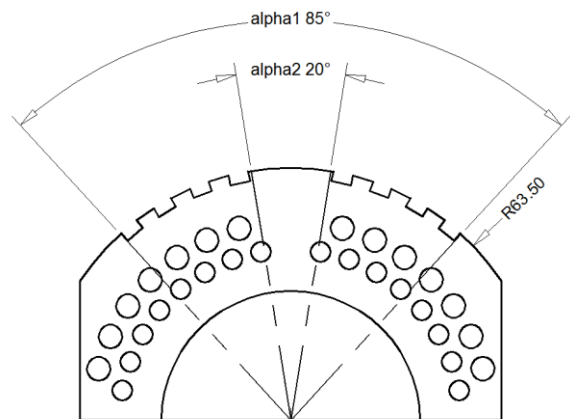
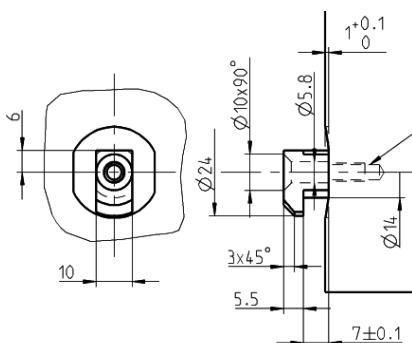
Los moldes estándar se pueden utilizar sin modificaciones y se pueden obtener algunas de las ventajas, ya que el aire solo puede escapar por el hueco natural entre el molde y el encastre. La incorporación de aletas permite un mayor volumen de flujo de aire y aumenta la superficie expuesta a la refrigeración, lo que incrementa la eficacia de refrigeración del molde.



AIS de triple gota (TG) de 107,9 mm (4 1/4"): encastres de soporte de molde							
Número de pieza	Diámetro del molde	'DIM. "H"	'DIM. "S"	DIM "W"	DIM "A"	DIM "W1"	
210-2099-01	127 mm (5")	127	41,3	115,8	117	30	42
210-2099-02	127 mm (5")	127	15,9	80	89	30	25
210-2099-03	127 mm (5")	127	15,9	115,8	136	30	35

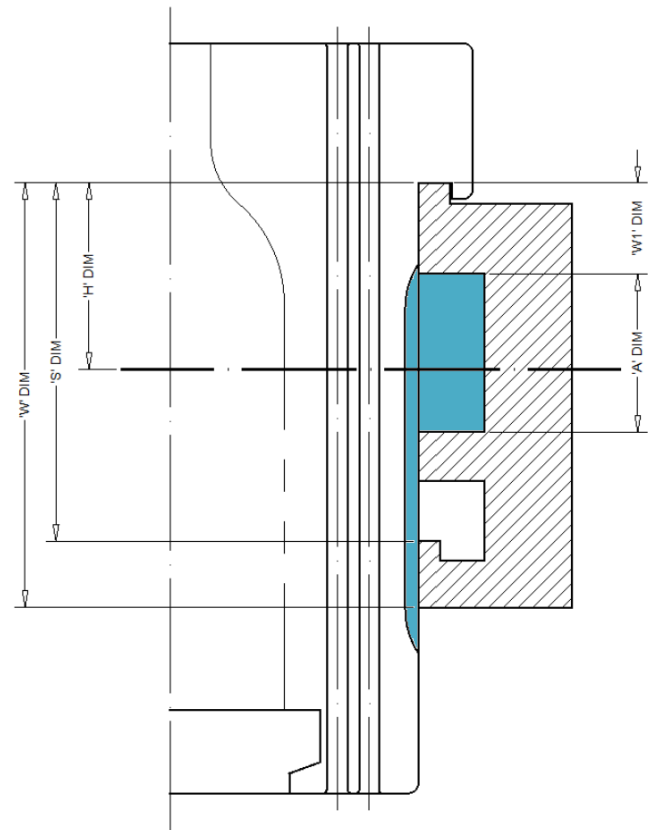
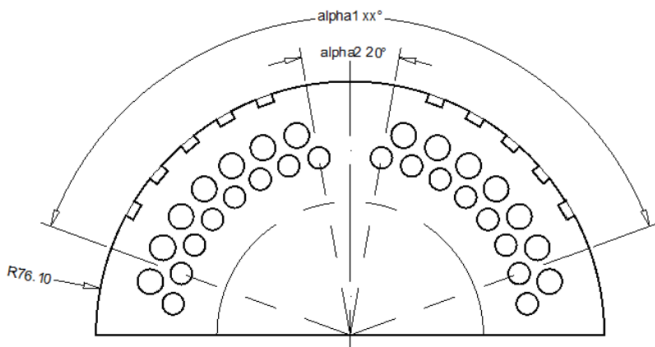
El área total de escape de aire de refrigeración de las aletas se debe controlar cuidadosamente y no debe superar los 300 mm²: el posicionamiento angular se debe mantener tal como se muestra en el siguiente esquema.

Observación: 210-2099-02 => este conjunto de encastre requiere una orejeta de molde inferior como la que se muestra a continuación.



Consideraciones y principios de diseño de moldes: AIS de doble gota (DG)

AIS de doble gota (DG) de 158,7 mm (6 1/4"): encastres de soporte de molde								
Número de pieza	Diámetro del molde	'DIM. "H"	'DIM. "S"	DIM. "W"	DIM. "A"	DIM. "W1"	Alpha1 °	Alpha2 °
210-2103-08	152,4 mm (6")	152,2	9,5	117,5	48	28	140	20
210-2103-22	152,4 mm (6")	152,2	57,2	115,6		28	140	
210-2103-09	152,4 mm (6")	152,2	57,2	172,7		55	140	
210-2103-25	168,2 mm (6 5/8")	168,1	9,5	125,1		28	110	
210-2103-23	168,2 mm (6 5/8")	168,1	57,2	115,6		28	110	
210-2103-23	168,2 mm (6 5/8")	168,1	57,2	172,7		55	110	



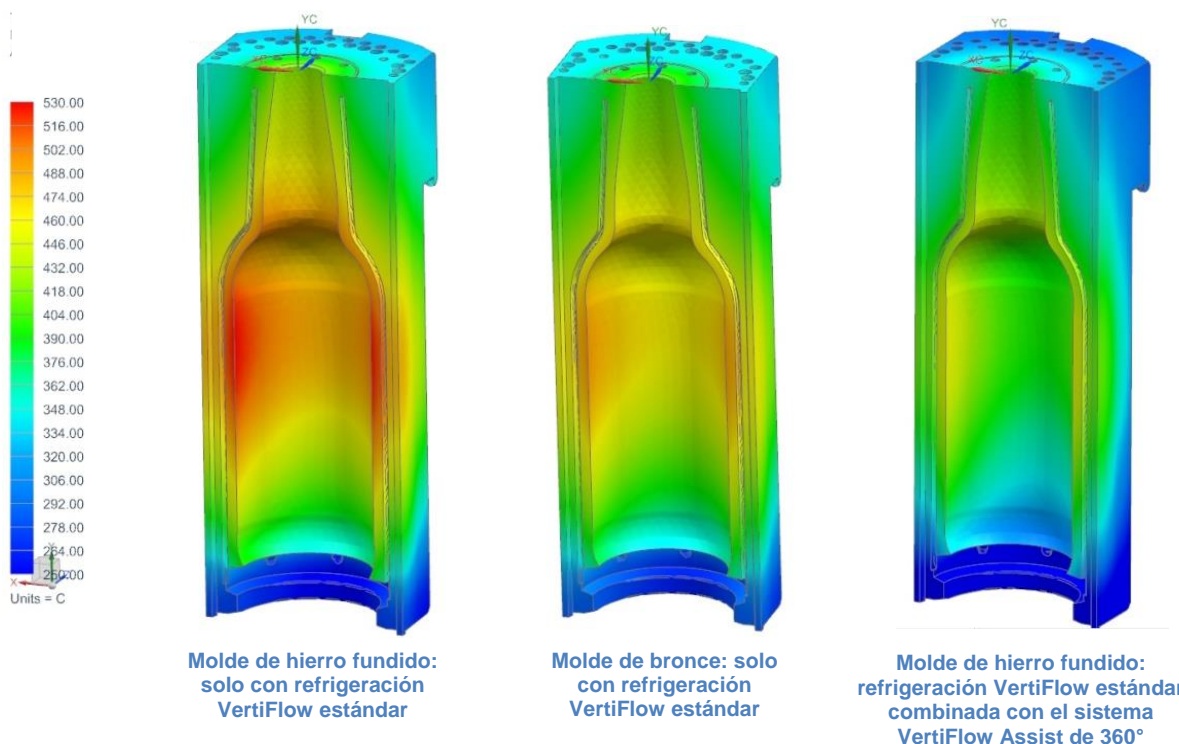
AIS de triple gota (TG): análisis de casos de prueba (teoría vs. práctica)

Para validar la refrigeración VertiFlow Assist, se han realizado simulaciones de refrigeración de moldes basadas en FEM y ensayos en condiciones reales en varias plantas de fabricación de vidrio. En el siguiente ejemplo, el envase es una botella de cerveza de 650 ml y 320 g fabricada mediante el proceso de prensado-soplado de cuello estrecho (NNPB) en una máquina AIS de triple gota (TG).

Los siguientes modelos térmicos están configurados en la misma escala y muestran las temperaturas teóricas previstas en:

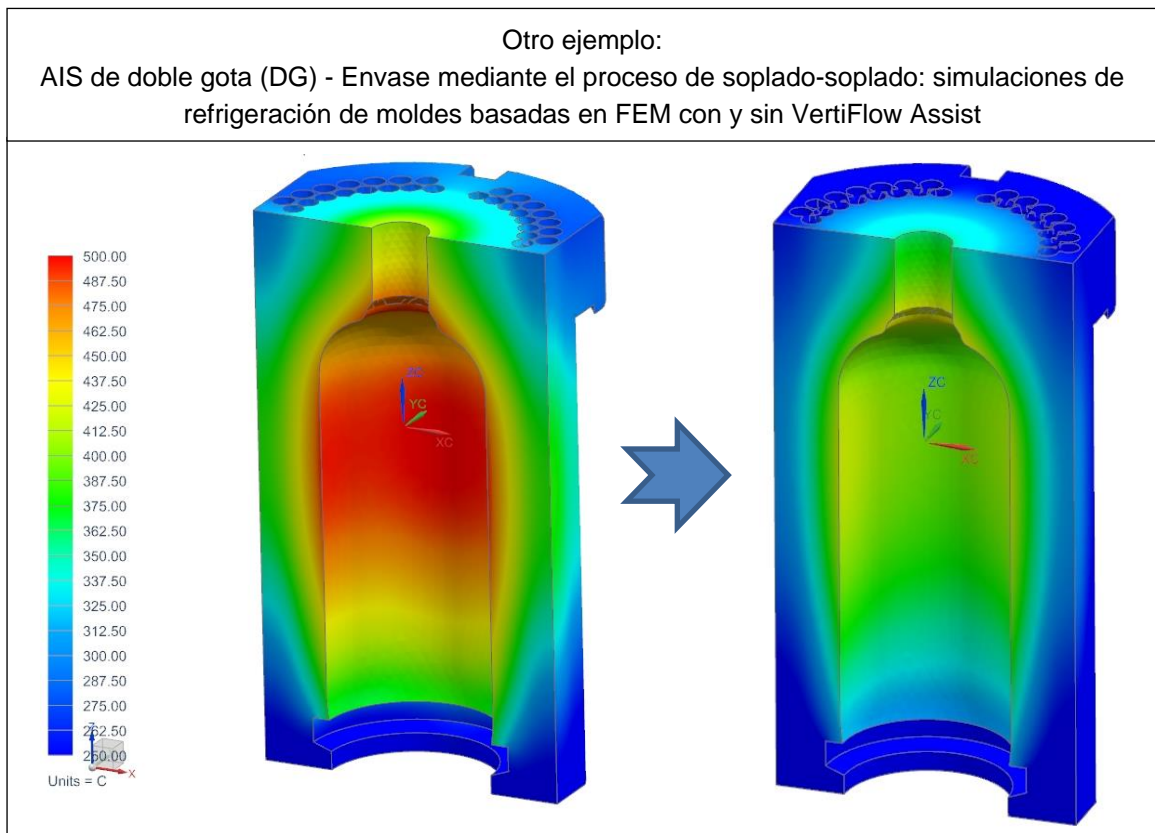
- molde terminador de hierro fundido con refrigeración VertiFlow estándar,
- molde terminador de bronce con refrigeración VertiFlow estándar,
- molde terminador de hierro fundido combinado con la refrigeración VertiFlow estándar y el sistema VertiFlow Assist.

Las pruebas se configuraron con series de moldes equipados con termopares para registrar las temperaturas en el panel del talón y el hombro de todas las cavidades (interna, central y externa). Para introducir el aire de refrigeración adicional del sistema VertiFlow Assist en los moldes se utilizaron varias estrategias de diseño que arrojaron resultados positivos en las pruebas de campo. Las aletas simples en el exterior de los moldes fueron seleccionadas como el mejor diseño de interfaz entre el molde y el encastre del sistema VertiFlow Assist: además de que la refrigeración fue más eficaz con las aletas, los moldes con aletas ofrecen la ventaja de poder utilizarse en otras máquinas no equipadas con el sistema VertiFlow Assist.





		Description	Cooling Timing Durations		Temperature measurements on Blow mold cavity			
			Standard VertiFlow	VertiFlow Assist	HEEL		SHOULDER	
					At seam	90° from parting line	At seam	90° from parting line
Cast Iron Blow Mold	Test 1	"baseline": Std VF - No VF Assist	Maximized 165°	0°	435	394	520	455
	Test 2	MAX Std VF - Full VF Assist	Maximized 165°	355°	409	360	458	390
				$\Delta^{\circ}\text{C}$	-26°C	-34°C	-62°C	-65°C
	Test 3	Reduced Std VF - Full VF Assist	70°	355°	465	430	470	450
				$\Delta^{\circ}\text{C}$	30°C	36°C	-50°C	-5°C



Disponibilidad y aplicación

Nuevas máquinas AIS suministradas

El mecanismo de soporte de molde terminador 210-2076 de reciente creación es el nuevo mecanismo estándar de la máquina AIS, por lo que todas las máquinas AIS suministradas a partir de enero de 2016 se pueden actualizar para utilizar el sistema de refrigeración VertiFlow Assist. Para ello, solamente se deben especificar las válvulas de refrigeración y los conjuntos de encastre del sistema VertiFlow Assist.

Conversión de las máquinas existentes

El soporte de molde terminador 210-2076 se puede instalar en todas las máquinas AIS existentes sin que se requiera modificación alguna.

No obstante, según el año de fabricación y las especificaciones de la máquina AIS, la actualización al sistema Vertiflow Assist puede requerir la modificación de las tuberías internas de la sección para instalar las válvulas de refrigeración del lado del molde necesarias (desviar algunas tuberías de aceite y aire del bastidor de la sección).

Bucher Emhart Glass recomienda realizar la actualización durante una parada programada. Para obtener más información, póngase en contacto con Bucher Emhart Glass.

Observación:

La conversión de una máquina AIS implica que dicha máquina ya está "preparada" para ser actualizada al sistema VertiFlow Assist, lo que significa que la tubería de aire necesaria para las válvulas de refrigeración VertiFlow Assist del lado del molde ya está conectada al bloque de válvulas de 26 líneas.

En caso de que una máquina no disponga de la tubería de aire necesaria, la conversión puede entrañar dificultades y se debe estudiar y programar cuidadosamente.

Características y ventajas

Características	Ventajas
Capacidad de refrigeración mejorada	Posible aumento de la velocidad, un requisito INDISPENSABLE para el proceso de prensado-soplado de cuello estrecho (NNPB)
Control adicional del perfil de temperatura vertical	Mejora de la calidad de los envases
Reducción del ciclo térmico del molde	Posible aumento de la vida útil del molde
Los moldes terminadores de las máquinas AIS existentes se pueden reutilizar	Costes de transición bajos: posibilidad de intercambiar el molde completo