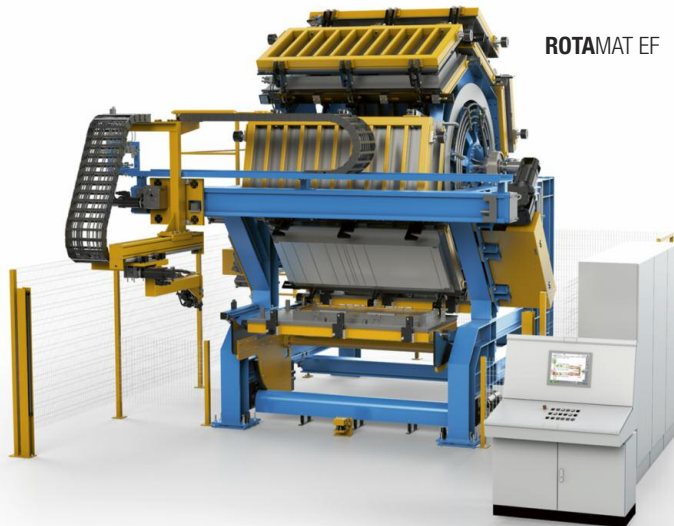


## ROTAMAT

- » Systems for the automated production of refrigerator doors
- » Sistemas para la producción automatizada de puertas de refrigeradores

# ROTAMAT



ROTAMAT EF



ROTAMAT EM

## The consistent implementation of industrial requirements: the ROTAMAT series

ROTAMAT polyurethane foaming lines enable a highly automated, discontinuous production of insulated polyurethane door elements. Hennecke's expertise in this field guarantees the user efficient raw material utilization combined with low energy consumption. Moreover, the lines require much less space than rotary table systems and allow an extremely quick mould change. Using pentane as a blowing agent, the ROTAMAT systems technology is also impressive from an ecological perspective.

### Range of application

ROTAMAT lines are mainly used for insulating door elements with rigid PU foam (e.g. in refrigeration appliances or air handling units). Another potential use is the manufacture of insulated polyurethane panels for varied applications. As a decentralized solution, ROTAMAT lines are especially suitable for medium-scale production. Their strong feature is the linear linkage with upstream and downstream process steps.

## El cumplimiento coherente de los requisitos industriales: la serie ROTAMAT

Las instalaciones de espumado de poliuretano ROTAMAT posibilitan una producción altamente automatizada y discontinua de elementos aislados de puertas de poliuretano. La experiencia de Hennecke en este ámbito garantiza al usuario el uso de materias primas eficientes y, al mismo tiempo, un bajo consumo energético. Además, las instalaciones ocupan mucho menos espacio que los sistemas de mesas giratorias y permiten cambiar los moldes con extrema rapidez. Debido al uso del pentano como agente expansor, la tecnología de los sistemas ROTAMAT también resulta sorprendente desde un punto de vista ecológico.

### Campo de aplicación

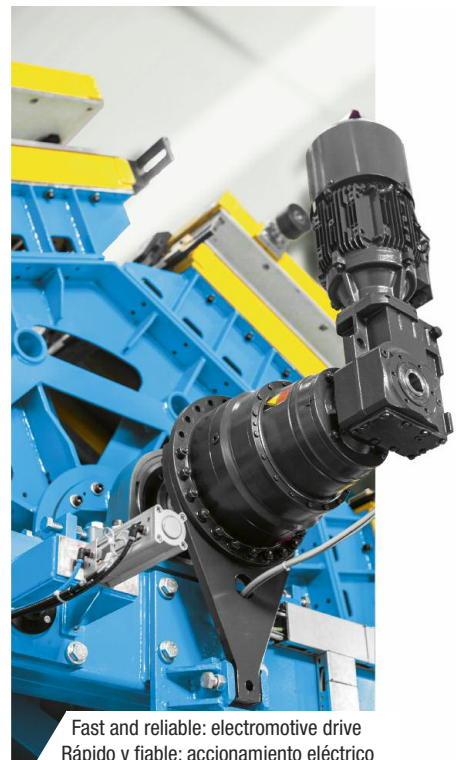
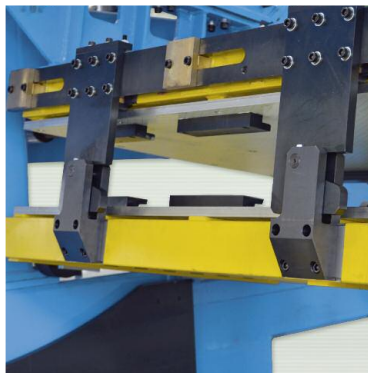
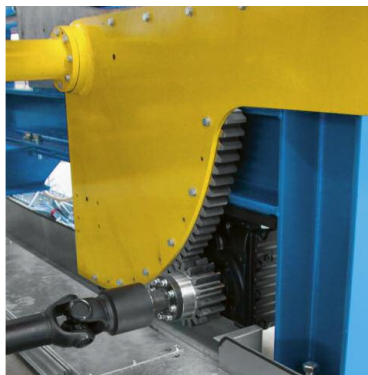
Las instalaciones ROTAMAT se utilizan principalmente para aislar elementos de puertas con una espuma rígida PU (p. ej., para dispositivos de refrigeración o unidades de tratamiento de aire). También pueden utilizarse para fabricar paneles aislados de poliuretano con diversas aplicaciones. Como solución descentralizada, las instalaciones ROTAMAT son perfectas para realizar una producción a mediana escala. Su característica principal es la conexión lineal con pasos de proceso anteriores y posteriores.

**Very ergonomic and extremely fast:  
the machine features**

Tailored to meet your individual production requirements, ROTAMAT lines are equipped with six, seven or eight mould carrier places. The mould carriers rotate around the horizontal axis in a cyclical turning motion. In the operating station, the mould carrier is opened via a rocker after it has been unlocked. The operator removes the foamed door and inserts the new sheet metal door and inliner. The opening angle of the mould carrier is shaped in such a way that ergonomic loading and unloading is ensured. Before starting the foaming operation, the lower part of the mould carrier is swung back into the horizontal position. The ROTAMAT switches to the next position after the foam has automatically been poured into the open mould; the turning motion closes the mould carrier. During the closing motion, the lower part of the mould carrier remains horizontal, which has process-technical advantages. Given a cycle time of 45 seconds, ROTAMAT lines produce around 80 door sets per hour.

**Gran ergonomía y extrema rapidez:  
las características de la máquina**

Las instalaciones ROTAMAT tienen un diseño individual que permite satisfacer sus requisitos individuales de producción, y están equipadas con portadoras de molde de seis, siete u ocho plazas. Las portadoras de molde van realizando giros cíclicos en torno al eje horizontal. En la estación de operación, la portadora del molde se abre a través de un balancín después de ser desbloqueada. El operador extrae la puerta con espuma e inserta la nueva puerta de placa metálica y el revestimiento interior. La forma del ángulo de apertura de la portadora de molde está diseñada de modo que se garantiza una carga y una descarga ergonómicas. Antes de comenzar con la operación de espumado, la parte inferior de la portadora de molde se gira para colocarse de nuevo en posición horizontal. Una vez que la espuma ha sido vertida automáticamente en el molde abierto, el sistema ROTAMAT pasa a la siguiente posición; el movimiento de giro cierra la portadora de molde. Durante el movimiento de cierre, la parte inferior de la portadora de molde permanece en posición horizontal, lo que tiene ventajas para la técnica del proceso. Con un tiempo de ciclo de 45 segundos, las instalaciones ROTAMAT producen aproximadamente 80 conjuntos de puerta en una hora.



Fast and reliable: electromotive drive  
Rápido y fiable: accionamiento eléctrico

# ROTAMAT

## ROTAMAT EF

**Highly automated and efficient in the use of raw materials**

When using highly reactive foam systems, a quick rotational movement of the drum is necessary because the mould carrier is also closed by this operation. To ensure the required cycle times and to enable as little maintenance as possible during operation, the locking and unlocking of the mould carriers and the opening rocker of the "EF" line version can now also be driven by high-quality electric motors, as can the drum drive. Using a suitably dimensioned toothed ring, high acceleration rates can be achieved in ROTAMAT EF systems, which results in travel times of approx. three seconds. Thanks to the trouble-free use of Pentane Process Technology (PPT), the ROTAMAT not only meets economic requirements, but also lives up to the highest ecological standards.

## ROTAMAT EM

**Efficient production with an excellent price-performance ratio**

ROTAMAT EM type lines enable the efficient production of insulated polyurethane door elements at an excellent price-performance ratio. The "EM" version is also driven exclusively by low-noise and virtually maintenance-free electric motors. Among other things, an innovative construction enables a direct drive of the drum for the first time here by means of a planetary gear. The ROTAMAT EM is thus also suitable for foam systems with a comparatively short reaction time. The processing of pentane-blown systems is also possible with the "EM" type. Among other things, the design includes integrated ventilation openings already mounted at the factory, which need only be connected to a separately available exhaust air system. Moreover, the ROTAMAT EM demonstrates its high efficiency even before it is put into operation. It is delivered in several pre-assembled units, which considerably speeds up assembly on-site and ensures simple shipping, since the individual components fit easily into standardized maritime containers.

## ROTAMAT EF

**Gran automatización y eficiencia en el uso de materias primas**

Cuando se usan sistemas de espumado muy reactivos, se requiere un movimiento rotacional rápido del tambor, ya que la portadora de molde también se cierra con esta operación. Para garantizar los tiempos de ciclo requeridos y para tener que realizar el menor mantenimiento posible durante la operación, ahora el bloqueo y el desbloqueo de las portadoras de molde y el balancín de apertura de la versión de la instalación "EF" pueden ser impulsados por motores eléctricos de alta calidad, al igual que el tambor. Si se emplea una corona dentada de las dimensiones apropiadas en los sistemas ROTAMAT EF, se puede conseguir una gran aceleración, por lo que el recorrido dura aproximadamente tres segundos. Gracias al sencillo uso de la tecnología de procesado con pentano (PTT), ROTAMAT no solo cumple con los requisitos económicos, sino que además satisface los estándares ecológicos más altos.

## ROTAMAT EM

**Una producción eficiente con una excelente relación rendimiento-precio**

Las instalaciones ROTAMAT EM permiten producir de modo eficiente elementos aislados de puertas de poliuretano con una excelente relación rendimiento-precio. La versión «EM» también está impulsada exclusivamente por silenciosos motores eléctricos que prácticamente no requieren mantenimiento. Una construcción innovadora hace posible por primera vez una transmisión directa del tambor a través de un engranaje planetario, entre otras cosas. Así pues, ROTAMAT EM también es apropiado para sistemas de espumado con un tiempo de reacción relativamente corto. Con el modelo "EM" también se pueden procesar sistemas accionados por pentano. El diseño incluye, entre otras cosas, aberturas de ventilación integradas e instaladas de fábrica que tan solo hay que conectar a un sistema de salida de aire disponible por separado. Además, ROTAMAT EM demuestra su alta eficiencia incluso antes de ser puesto en marcha. Se suministra en varias unidades montadas previamente, lo que acelera considerablemente el montaje en el lugar de destino y garantiza un envío sencillo, ya que los componentes individuales caben fácilmente en los contenedores marítimos estándar.

## Optional equipment Equipo opcional



With various useful additional options, the ROTAMAT systems technology can be adapted to numerous individual applications. For example with filling manipulators for several mixheads, which guarantee quicker pouring of the mixture when it comes to processing highly reactive foam systems. The use of biaxial or triaxial filling manipulators, however, optimizes the predistribution of the reactive mixture effectively and thereby reduces the consumption of raw material. With respect to the reduction of the operating costs, various standard options are available for the "EF" type on request for a largely automated production. In special cases, these options are also on offer for the type "EM".

Gracias a las distintas opciones adicionales que son de gran utilidad, la tecnología de los sistemas ROTAMAT se puede adaptar a una multitud de aplicaciones individuales. Por ejemplo, los manipuladores de llenado para varios cabezales de mezcla garantizan un vertido más rápido de la mezcla a la hora de procesar sistemas de espumado muy reactivos. No obstante, el uso de manipuladores de llenado biaxiales o triaxiales optimiza eficazmente la predistribución de mezcla reactiva, por lo que reduce el consumo de materias primas. Con respecto a la reducción de los gastos operativos, hay disponibles bajo pedido varias opciones estándar para el modelo "EF" para aquellos que deseen obtener una producción muy automatizada. En casos especiales, estas opciones se ofrecen también para el modelo "EM".



Automatic door removal along the x-axis  
Extracción automática de puerta a lo largo del eje x

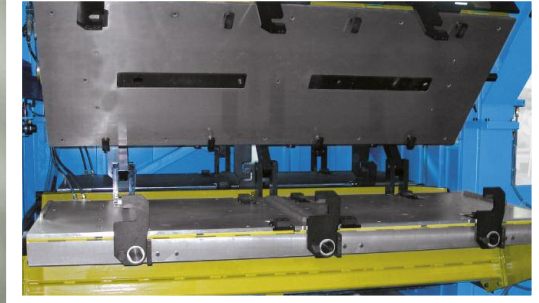
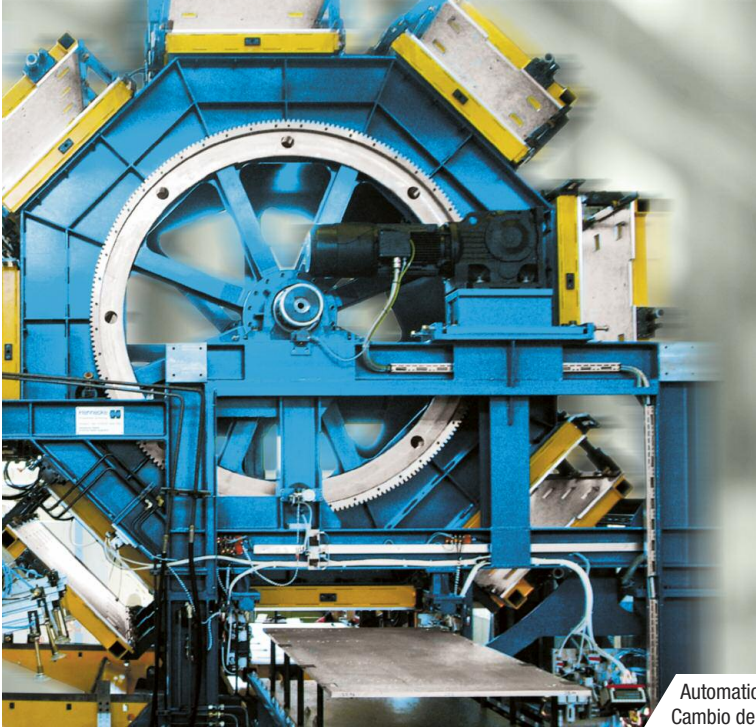
### >> Automatic door removal

To reduce the operating costs, the ROTAMAT EF can be equipped with automatic door removal devices that move along the x-axis of the filling manipulator. The cured doors are picked up by vacuum suction cups after the mould carrier has been opened and conveyed to a depository next to the ROTAMAT.

### >> Extracción automática de puerta

Con el objetivo de reducir los gastos operativos, ROTAMAT EF puede estar equipado con dispositivos de extracción automática de puerta que se desplazan a lo largo del eje x del manipulador de llenado. Las puertas curadas se recogen con ventosas de vacío una vez que la portadora de molde ha sido abierta y transportada al depósito, junto al sistema ROTAMAT.

# ROTAMAT



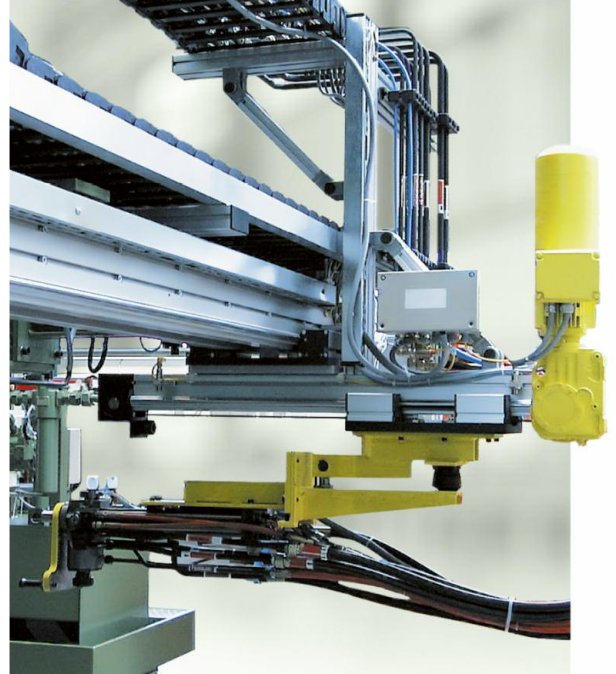
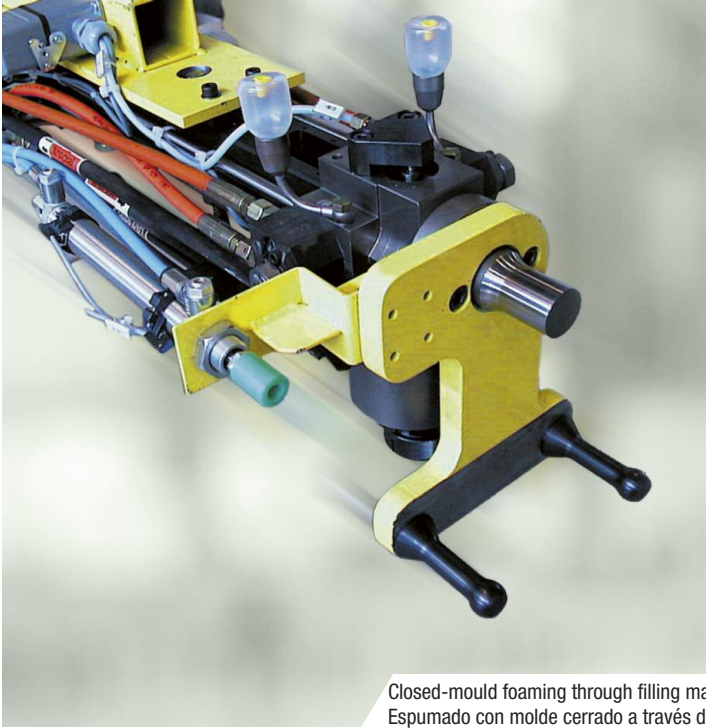
Automatic mould change for very frequent mould changes  
Cambio de molde automático si los moldes se cambian con mucha frecuencia

## >> Automatic mould change

For very frequent mould changes, automatic mould change is recommended. For this purpose, the mould stacks are located on pallets. The mould change takes place on the lower ROTAMAT station. Here, the mould carrier is opened through parallel stroke, the pallet package is unfastened and pulled out of the ROTAMAT by a pusher taking it to a mould-changing place. From here, the pallet package can be changed during the cycle time using suitable infeed and outfeed conveyors.

## >> Cambio de moldes automático

Cuando se cambian los moldes con mucha frecuencia, se recomienda un cambio de molde automático. Para ello, los moldes se ubican en palés. El cambio del molde tiene lugar en la estación inferior del sistema ROTAMAT. Aquí se abre la portadora de molde por medio de una carrera paralela, se suelta el paquete de palés y un mecanismo de empuje saca el paquete del sistema ROTAMAT y lo lleva al lugar del cambio del molde. Desde aquí puede cambiarse el paquete de palés durante el tiempo de ciclo utilizando cintas transportadoras apropiadas de entrada y salida.



Closed-mould foaming through filling manipulator at the front side of the mould carrier  
Espumado con molde cerrado a través del manipulador de llenado en la parte delantera de la portadora de molde

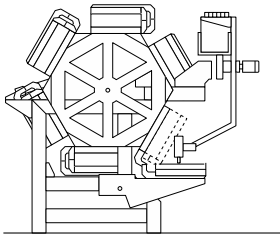
#### >> Closed-mould foaming

When it comes to low-boiling blowing agents or alternative foam parts, closed-mould foaming is often required. In this application, the foam is injected through filling manipulators that are installed at the front sides in the lower mould carrier position. Depending on the filling hole arrangement, the filling manipulators are equipped with one or several horizontal or vertical axes. Manual loading and unloading can either be performed at the open mould carrier in the operator station or in a separate station into which the lower mould halves are moved out.

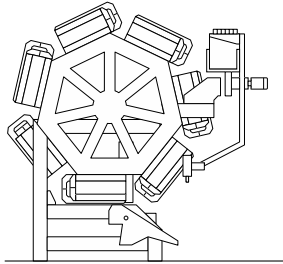
#### >> Espumado con molde cerrado

Cuando se trata de agentes expansores o componentes alternativos de espumado con un bajo punto de ebullición, muchas veces se requiere un espumado con molde cerrado. Para hacer esto, la espuma se inyecta a través de los manipuladores de llenado instalados en los laterales de la parte delantera, en la posición de la portadora de molde inferior. En función de la disposición de los orificios de llenado, los manipuladores de llenado están equipados con uno o varios ejes horizontales o verticales. La carga y la descarga manuales se pueden efectuar en la portadora de molde abierta en la estación del operador, o en una estación separada en la que se extraen las mitades inferiores de los moldes.

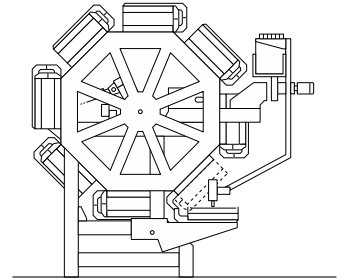
**Possible mould carrier configuration of the ROTAMAT type series / Posible configuración de la portadora de molde de la serie ROTAMAT**



6 Mould carrier  
6 Portadora de molde



7 Mould carrier  
7 Portadora de molde



8 Mould carrier  
8 Portadora de molde

**System benefits**

- >> Highly automated, discontinuous production of insulated polyurethane door elements with efficient raw material utilization and low energy consumption
- >> Efficient use of valuable production space thanks to compact dimensions in comparison to rotary table systems
- >> Ergonomic operations and simple handling when inserting and removing thanks to large opening angles of the mould carriers along the longitudinal side
- >> Fully automatic pouring into the open or closed mould (optional) with optimum predistribution using multi-axial filling manipulators

**Ventajas del sistema**

- >> Producción altamente automatizada y discontinua de elementos aislados de puertas de poliuretano, mediante el uso de materias primas eficientes y con un bajo consumo energético
- >> Uso eficiente del valioso espacio de producción, gracias a sus dimensiones compactas, en comparación con las de los sistemas de mesas giratorias
- >> Operaciones ergonómicas y manejo sencillo al efectuar la inserción y extracción, gracias a los amplios ángulos de apertura de las portadoras de molde a lo largo del lado longitudinal
- >> Vertido completamente automático en el molde abierto o cerrado (opcional) con una predistribución óptima mediante el uso de manipuladores de llenado multi-axiales

**Dimensions** (Example of ROTAMAT with 7 mould carriers):  
**Dimensiones** (Ejemplo de ROTAMAT con 7 portadoras de molde):

| ROTAMAT EF 7   | mm    |
|----------------|-------|
| Width / Ancho: | 5.800 |
| Height / Alto: | 5.000 |
| Length/ Largo: | 7.100 |

| ROTAMAT EM 7   | mm    |
|----------------|-------|
| Width / Ancho: | 5.600 |
| Height / Alto: | 5.000 |
| Length/ Largo: | 7.100 |

**Typical mould carrier clamping plate dimensions \***  
**Dimensiones típicas de la placa de sujeción de la portadora de molde \***

| ROTAMAT EF     | mm                    |
|----------------|-----------------------|
| Width / Ancho: | 850 / 1.000           |
| Height / Alto: | variable / variable** |
| Length/ Largo: | 2.200 / 2.500         |

| ROTAMAT EM     | mm                    |
|----------------|-----------------------|
| Width / Ancho: | 750 / 950 / 1.000     |
| Height / Alto: | variable / variable** |
| Length/ Largo: | 2.200 / 2.500         |

\* Other dimensions possible on request / Se pueden solicitar otras dimensiones  
\*\* According to customer requirements / En función de los requisitos del cliente