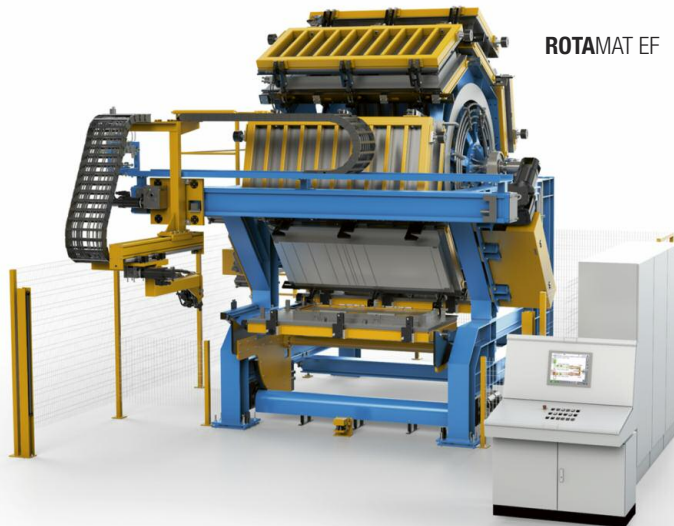


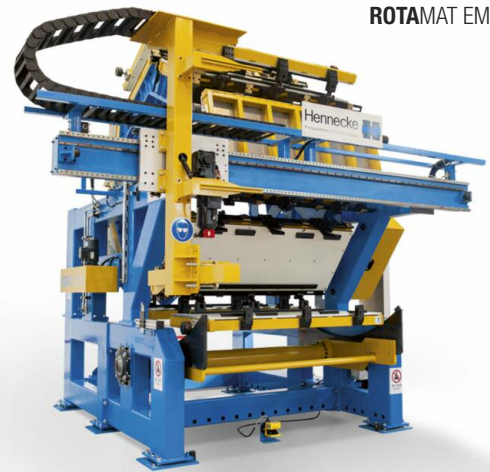
ROTAMAT

- » Anlagen zur automatisierten Herstellung von Kühlschränktüren
- » Systems for the automated production of refrigerator doors

ROTAMAT



ROTAMAT EF



ROTAMAT EM

Die konsequente Umsetzung industrieller Anforderungen: die Baureihe ROTAMAT

Polyurethan-Schäumenanlagen der Baureihe ROTAMAT ermöglichen eine hoch automatisierte, diskontinuierliche Produktion von isolierten Polyurethan-Türelementen. Das Hennecke-Know-how garantiert dem Anwender dabei eine effiziente Rohstoffausbeute bei einem gleichzeitig möglichst geringen Energieeinsatz. Darüber hinaus benötigen die Anlagen im Vergleich zu Rundtisch-Systemen wesentlich weniger Platz und erlauben einen extrem schnellen Formenwechsel. Mit dem Einsatz von Pentan als Treibmittel kann die ROTAMAT-Anlagentechnik daneben auch unter ökologischen Gesichtspunkten überzeugen.

Das Einsatzspektrum

ROTAMAT-Anlagen kommen hauptsächlich bei der Dämmung von Türelementen (beispielsweise bei Kühlmöbeln oder Klimageräten) mit Polyurethan-Hartschaum zum Einsatz. Denkbar ist jedoch auch die Verwendung für isolierte Polyurethan-Paneele mit vielfältigen Einsatzmöglichkeiten. Als dezentrale Fertigungslösung eignen sich ROTAMAT-Anlagen insbesondere für die Produktion mittlerer Stückzahlen. Ihre Stärke liegt dabei in der linearen Verkettung mit vor- und nachgeschalteten Prozessschritten.

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

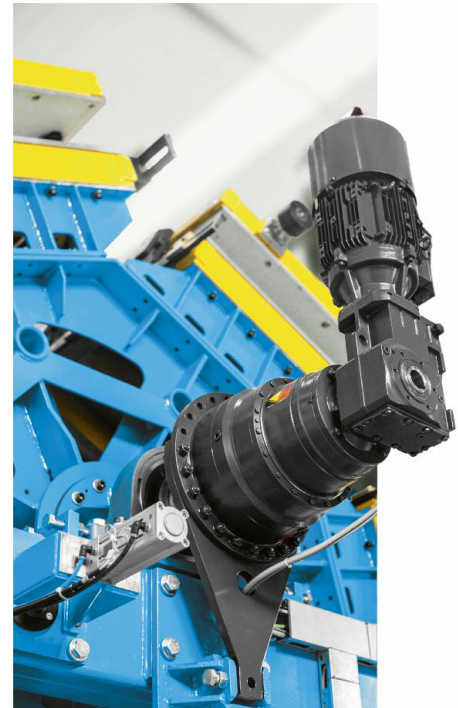
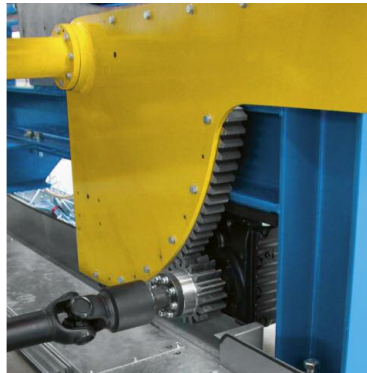
ROTAMAT lines are mainly used for insulating door elements with rigid PU foam (e.g. in refrigeration appliances or air handling units). Another potential use is the manufacture of insulated polyurethane panels for varied applications. As a decentralized solution, ROTAMAT lines are especially suitable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

Besonders ergonomisch und extrem schnell: die Maschinenmerkmale

Angepasst an Ihre individuellen Produktionserfordernisse werden Anlagen vom Typ ROTAMAT mit sechs, sieben oder acht Formenträgerplätzen ausgerüstet. Die Formenträger rotieren in einer taktenden Drehbewegung um die horizontale Achse. In der Bedienstation wird der Formenträger nach dem Entriegeln über eine Schwinge geöffnet. Der Bediener entnimmt die geschäumte Tür und legt das neue Türblech und den Inliner ein. Der Öffnungswinkel des Formenträgers ist dabei so ausgeformt, dass ein ergonomisches Be- und Entladen gewährleistet wird. Zum Schäumen wird das Formenträgerunterteil zurück in die Horizontale geschwenkt. Nach dem vollautomatischen Schaumeintrag in die offene Form taktet der ROTAMAT eine Position weiter und schließt mit der Drehbewegung den Formenträger. Während der Schließbewegung bleibt das Unterteil des Formenträgers horizontal, was prozesstechnische Vorteile mit sich bringt. Bei einer Taktzeit von 45 Sekunden fertigen ROTAMAT-Anlagen etwa 80 Türsets pro Stunde.

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.



Schnell und zuverlässig: Elektromotorischer Antrieb
Fast and reliable: electromotive drive

ROTAMAT

ROTAMAT EF

Hoch automatisiert und rohstoffeffizient

Beim Einsatz hochreaktiver Schaumsysteme ist eine schnelle Rotationsbewegung der Trommel notwendig, weil hierdurch gleichzeitig auch der Formenträger geschlossen wird. Um die geforderten Taktzeiten zu gewährleisten und gleichzeitig einen möglichst wartungsarmen Betrieb zu ermöglichen, werden bei der Anlagenversion „EF“ neben dem Antrieb der Trommel auch die Ver- und Entriegelung der Formenträger sowie die Öffnungsschwinge über hochwertige Elektromotoren angetrieben. Mittels eines entsprechend groß dimensionierten Zahnkranzes können bei ROTAMAT EF-Systemen auf diese Weise hohe Beschleunigungen erzielt werden, was in Fahrzeiten von ca. drei Sekunden resultiert. Neben den ökonomischen Vorgaben erfüllt der ROTAMAT durch den problemlosen Einsatz der Pentan-Process-Technology (PPT) auch ökologisch höchste Ansprüche.

ROTAMAT EM

Effiziente Produktion mit einem exzellenten Preis-Leistungs-Verhältnis

Anlagen vom Typ ROTAMAT EM ermöglichen die effiziente Produktion von isolierten Polyurethan-Türelementen zu einem exzellenten Preis-Leistungs-Verhältnis. Auch die Version „EM“ wird dabei ausschließlich durch geräuscharme und wartungsfreie Elektromotoren angetrieben. Eine innovative Konstruktion ermöglicht hierbei unter anderem erstmals einen Direktantrieb der Trommel mittels Planetengetriebe. Damit eignet sich auch der ROTAMAT EM für Schaumsysteme mit einer vergleichsweise kurzen Reaktionszeit. Die Verarbeitung von Pentan-getriebenen Systemen ist mit dem Typ „EM“ ebenfalls möglich. Unter anderem verfügt die Konstruktion hierfür bereits ab Werk über integrierte Ventilationsöffnungen, die lediglich an ein separat erhältliches Abluftsystem angeschlossen werden müssen. Darüber hinaus präsentiert sich der ROTAMAT EM bereits vor der Inbetriebnahme äußerst effizient. Die Lieferung erfolgt in mehreren vormontierten Einheiten, was die Montage vor Ort erheblich beschleunigt und für einen möglichst einfachen Versand sorgt, da die einzelnen Bauteile problemlos in standardisierte Seecontainer passen.

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

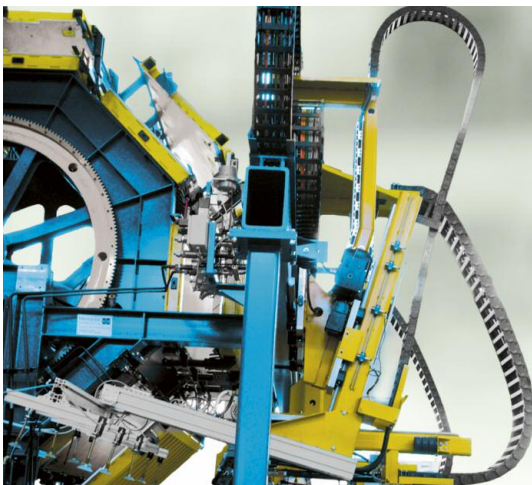
ROTAMAT EM type lines enable the efficient production of insulated polyurethane door elements at an excellent price-performance ratio. The "EM" version is also driven exclusively by low-noise and virtually maintenance-free electric motors. Among other things, an innovative construction enables a direct 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.



Optionale Anlagenausrüstung Optional equipment

Mit verschiedenen sinnvollen Zusatzoptionen lässt sich die ROTAMAT-Anlagentechnik an eine Vielzahl individueller Anwendungsfälle anpassen. Beispielsweise mit Eintragsautomaten für mehrere Mischköpfe, die bei der Verarbeitung von hochreaktiven Schaumsystemen einen zeitoptimierten Gemischeintrag garantieren. Der Einsatz von zwei- oder dreiachsigen Eintragsautomaten optimiert dagegen die Vorverteilung des reaktiven Gemischs wirksam und senkt so den Rohstoffverbrauch. Im Hinblick auf die Reduzierung der Betriebskosten stehen für den Typ „EF“ auf Wunsch verschiedene Standardoptionen für eine weitgehend automatisierte Produktion zur Verfügung. In Sonderfällen sind diese Optionen auch für den Typ „EM“ erhältlich.

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".



Automatisches Türentnahmegerät entlang der X-Achse
Automatic door removal along the x-axis

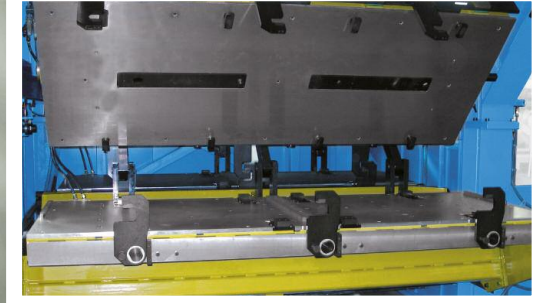
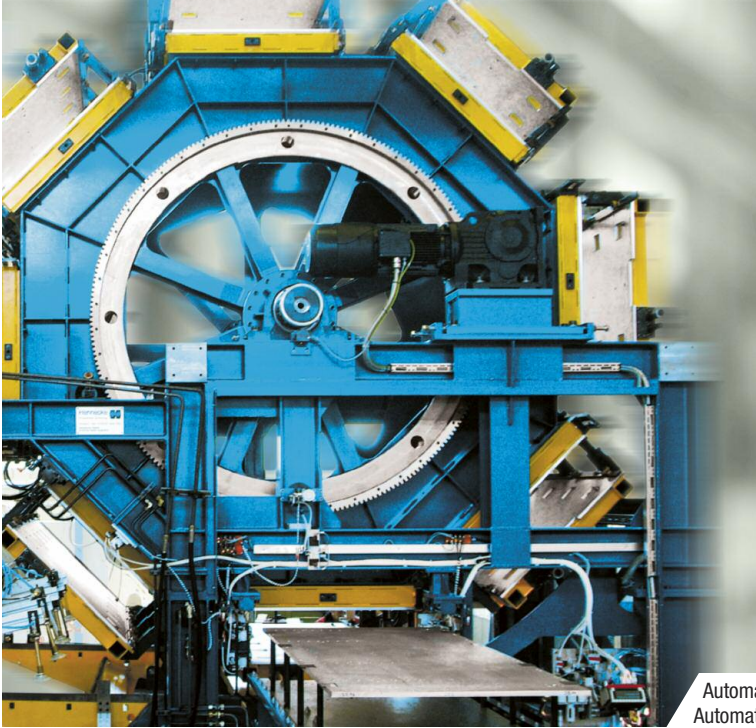
>> Automatische Türentnahme

Im Hinblick auf die Reduzierung der Betriebskosten wird der ROTAMAT EF auf Wunsch mit automatischen Türentnahmegeräten ausgerüstet, welche entlang der X-Achse des Eintragsautomaten verfahren. Die ausgehärteten Türen werden dabei nach dem Öffnen des Formenträgers über Vakuumsauger aufgenommen und in eine Ablageposition neben dem ROTAMAT befördert.

>> 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.

ROTAMAT



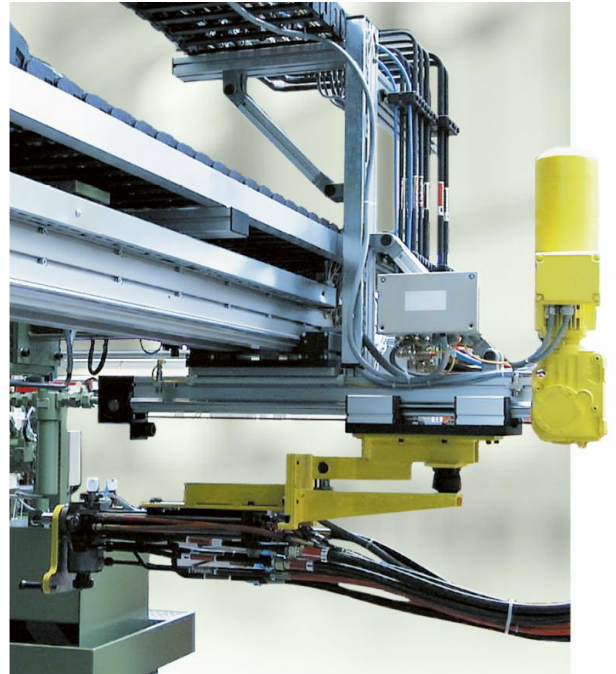
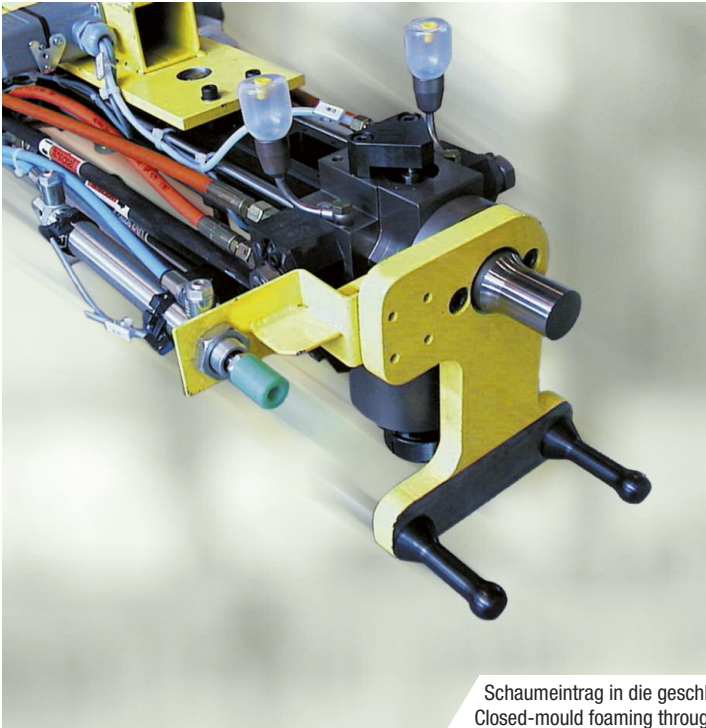
Automatischer Formenträgerwechsel bei höherer Formenwechselfrequenz
Automatic mould change for very frequent mould changes

>> Automatischer Formenwechsel

Bei höheren Formenwechselfrequenzen bietet sich ein automatischer Formenwechsel an. Dazu werden die Formenpakete auf Paletten aufgebaut. Der Austausch der Formen erfolgt an der unteren ROTAMAT-Station. Hier wird der Formenträger über einen Parallelhub geöffnet, das Palettenpaket gelöst und über einen Pusher aus dem ROTAMAT auf einen Formenwechselplatz herausgezogen. Von dort aus kann das Palettenpaket über geeignete Zu- und Abföhrbänder während der Taktzeit getauscht werden.

>> 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.



Schaumeintrag in die geschlossene Form durch Eintragsautomat an der Stirnseite des Formenträgers
 Closed-mould foaming through filling manipulator at the front side of the mould carrier

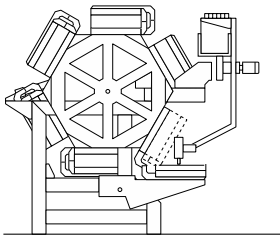
>> Schäumen in die geschlossene Form

Bei der Verwendung niedrig siedender Treibmittel oder alternativen Schäumteilen ist oftmals ein Eintrag in die geschlossene Form gefordert. In diesem Fall erfolgt der Schaumeintrag über Eintragsautomaten, die an den Stirnseiten in der unteren Formenträgerposition angeordnet sind. Je nach Anordnung der Fülllöcher sind diese Eintragsautomaten mit einer oder mehreren horizontalen beziehungsweise vertikalen Achsen ausgestattet. Das manuelle Be- und Entladen kann am aufgeklappten Formenträger in der Bedienstation erfolgen oder aber in einer separaten Station, in welche die unteren Formenhälften ausgeschleust werden.

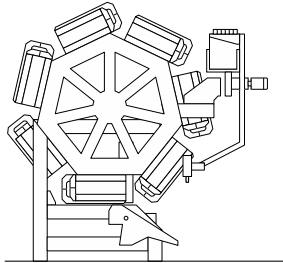
>> Closed-mould foaming

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.

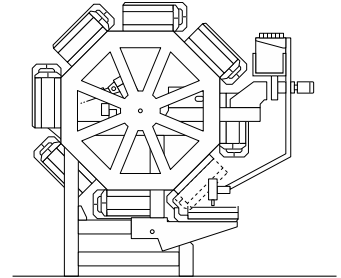
Mögliche Formenträgerbestückung der Baureihe ROTAMAT / Possible mould carrier configuration of the ROTAMAT type series



6 Formenträger
6 Mould carrier



7 Formenträger
7 Mould carrier



8 Formenträger
8 Mould carrier

Systemvorteile

- >> Hoch automatisierte, diskontinuierliche Produktion von isolierten Polyurethan-Türelementen mit effizienter Rohstoffausbeute und geringem Energieeinsatz
- >> Effiziente Nutzung kostbarer Produktionsfläche dank kompakter Abmessungen im Vergleich zu Rundtischsystemen
- >> Ergonomische Bedienung und einfaches Handling beim Einlegen und Entnehmen dank großer Öffnungswinkel der Formenträger entlang der Längsseite
- >> Vollautomatischer Schaumeintrag in die offene oder geschlossene Form (optional) mit optimaler Vorverteilung durch mehrachsige Eintragsautomaten

Bemaßung (Beispiel ROTAMAT mit 7 Formenträgern):

Dimensions (Example of ROTAMAT with 7 mould carriers):

ROTAMAT EF 7	mm
Breite / Width:	5.800
Höhe / Height:	5.000
Länge / Length:	7.100

ROTAMAT EM 7	mm
Breite / Width:	5.600
Höhe / Height:	5.000
Länge / Length:	7.100

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 multiaxial filling manipulators

Typische Formenträgeraufspanfläche *

Typical mould carrier clamping plate dimensions *

ROTAMAT EF	mm
Breite / Width:	850 / 1.000
Höhe / Height:	variabel / variable**
Länge / Length:	2.200 / 2.500

ROTAMAT EM	mm
Breite / Width:	750 / 950 / 1.000
Höhe / Height:	variabel / variable**
Länge / Length:	2.200 / 2.500

* Weitere Maße auf Anfrage möglich / Other dimensions possible on request

** Nach Kundenanforderung / According to customer requirements