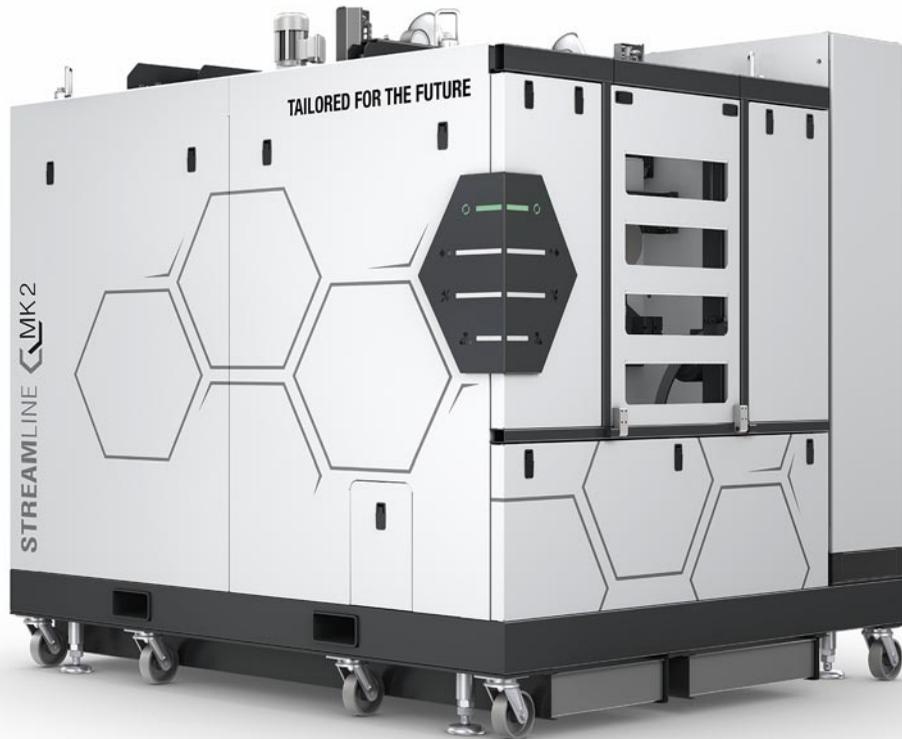


## STREAMLINE MK2

- >> Hochdruck-Dosiermaschinen für HP-RTM-,  
CLEARMELT und CLEARRIM-Anwendungen
- >> High-Pressure Metering Machines for HP-RTM,  
CLEARMELT and CLEARRIM Applications

# STREAMLINE MK2

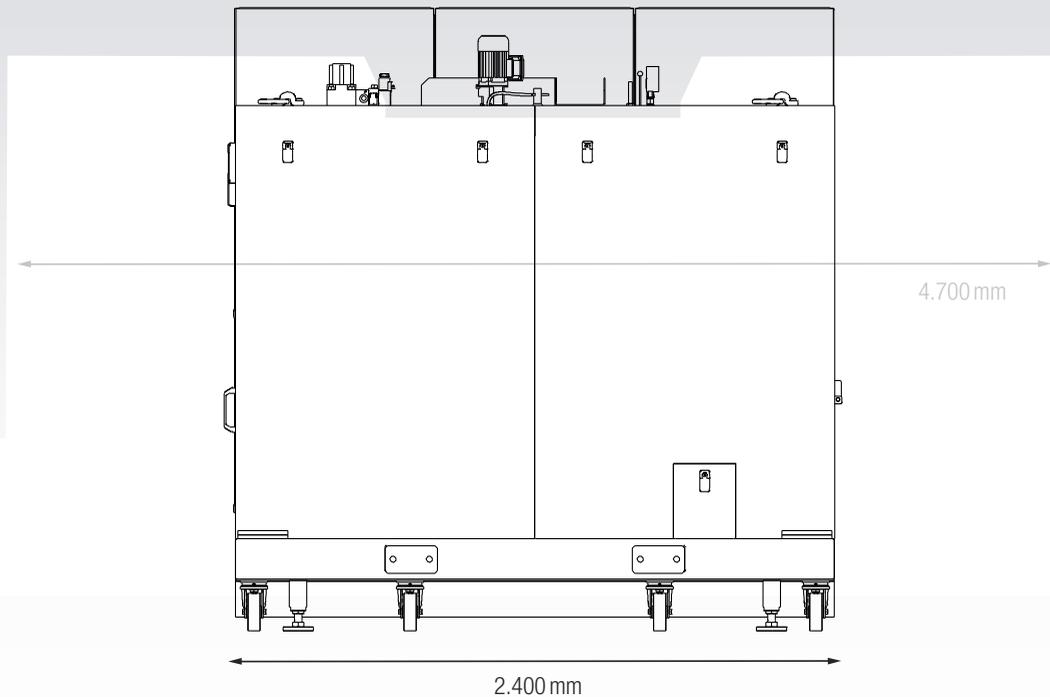


## Maßgeschneidert für die Zukunft: die STREAMLINE MK2

Mit der zweiten Generation der STREAMLINE greifen Hennecke-Kunden auf ein maßgeschneidertes Verarbeitungssystem für zwei zukunftsweisende Technologien zurück. Die etablierten STREAMLINE-Hochdruck-Dosiermaschinen sind auf Basis der zahlreichen Erfahrungen unser Anwendungs- und Prozessspezialisten und in enger Rücksprache mit Hennecke-Kunden umfassend überarbeitet und weiterentwickelt worden. Im Fokus stand dabei insbesondere die Service- und Bedienerfreundlichkeit. Mit der STREAMLINE MK2 stellen wir Anwendern nun ein Hochdruck-Dosiersystem zur Verfügung, das durch die konsequente Optimierung im Rahmen von Serienanwendungen Maßstäbe setzt. Zuverlässiger Betrieb und innovative Detaillösungen sowie ein platzsparendes Maschinendesign sichern Ihrer Produktion den entscheidenden Vorteil – profitieren Sie vom Know-how des Weltmarktführers.

## Tailored for the future: the STREAMLINE MK2

The second generation STREAMLINE offers Hennecke customers a tailor-made processing system for two forward-looking technologies. Hennecke has fully overhauled and refined the STREAMLINE high-pressure metering machines using the experience of our application and process specialists and in consultation with our customers. The improvements have focused particularly on ease of service and operation. The STREAMLINE MK2 provides users with a high-pressure metering system which sets standards by enabling consistent optimization through serial applications. Give your production the decisive advantage through reliable operation, innovative detailed solutions and space-saving machine design - benefit from the expertise of the global market leader.



Platzsparendes Maschinendesign: gegenüber der Vorgänger-Generation und im Vergleich zu Wettbewerbsmaschinen überzeugt die STREAMLINE MK2 durch extrem kompakte Abmessungen

Compared to the previous generation and to competitors' machines, the machine design of the STREAMLINE MK2 saves space and has extremely compact dimensions

Um Ihnen aus Prozesssicht eine klare Zuordnung der verschiedenen Inhalte zu ermöglichen, sind die jeweils relevanten Ausstattungen und Optionen hinsichtlich der Technologievarianten folgendermaßen gekennzeichnet:

From a process point of view, the most relevant technical features and options are:

HP-RTM

(High-Pressure-Resin-Transfer-Moulding-Verfahren zur Herstellung von faserverstärkten Strukturbauteilen)

HP-RTM (High-Pressure Resin Transfer Moulding process for the production of fibre-reinforced structural parts)

CLEARRIM/CLEARMELT

CLEARRIM/CLEARMELT (Herstellung von transparenten und widerstandsfähigen Polyurethan-Beschichtungen im Bereich von Dekor-Anwendungen)

CLEARRIM/CLEARMELT (production of transparent and highly resistant polyurethane coatings for decor applications)

# STREAMLINE MK2

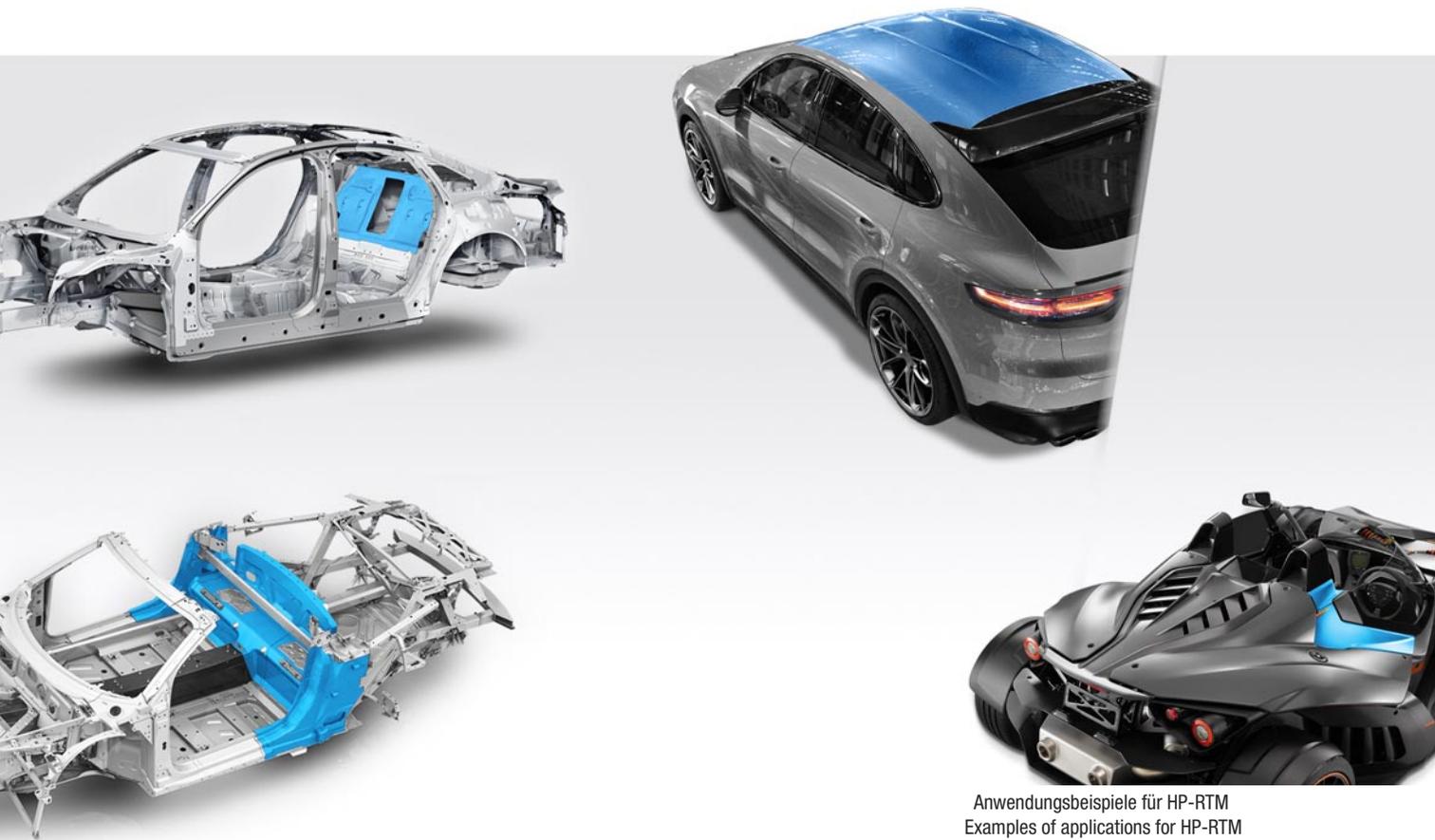


## STREAMLINE MK2-Dosiermaschinen zur Herstellung von faserverstärkten Strukturbauteilen mit dem HP-RTM-Verfahren

Aufgrund der stetig wachsenden Anforderungen an Effizienz und Ökologie nimmt das Interesse an Leichtbaulösungen, insbesondere im Automotive-Bereich, seit Jahren stetig zu. Maßgeblich im Fokus stehen dabei extrem leichte Hochleistungsfaser-Verbundbauteile, welche bislang meist mithilfe des Harzinjektionsverfahrens in geschlossenen Formen (Resin Transfer Moulding bzw. RTM) realisiert werden. Aufgrund der weitestgehend manuellen Verarbeitung und relativ geringen Drücke ist das klassische RTM-Verfahren jedoch durch lange Verfahrenszeiten geprägt. Insbesondere im Bereich von Serienanwendungen mit größeren Stückzahlen stellt gerade dieser Umstand oftmals ein Hindernis dar. Maschinen vom Typ STREAMLINE ermöglichen eine verfahrenstechnische Kombination von Hochdrucktechnik und klassischem RTM-Prozess. Hiermit hat Hennecke bekannte Wege der Polyurethan-Verarbeitungstechnik weiterentwickelt und bietet Anwendern mit dem High-Pressure-RTM-Verfahren (HP-RTM) eine Verfahrensvariante an, die hinsichtlich des Automatisierungsgrades und der spezifischen Zykluszeit wesentliche Vorteile im Bereich der Wirtschaftlichkeit und Produktqualität bietet. Dabei kann das fortschrittliche Maschinensystem bereits in der Grundausstattung sowohl mit Polyurethan-Systemen als auch Epoxy-Systemen arbeiten. Das ermöglicht Anwendern einen höchstmöglichen Grad an Freiheit - im Rahmen der Produktentwicklung genauso wie für eine spätere Serienanwendung.

## STREAMLINE MK2 metering machines for the production of fibre-reinforced structural parts using the HP-RTM process

Due to growing demands for efficiency and eco-friendliness, the interest in lightweight solutions for the automotive industry has been increasing over the years. The focus is on extremely lightweight high-performance fibre composite parts which have so far been made mostly in closed moulds using the resin injection process (Resin Transfer Moulding or RTM). Extremely long process times are involved in classical RTM methods due to the relatively low pressures and the great amount of manual work required. This can be a particular constraint for serial applications with large volumes. STREAMLINE machines can combine high-pressure technology with the classical RTM process. Here, Hennecke has broken new ground in developing polyurethane processing technology. Thanks to the high level of automation and specific cycle times, the high-pressure RTM process (HP-RTM) offers major advantages in terms of efficiency and product quality. Besides polyurethane, the advanced machine system can also handle epoxy systems, even in the standard configuration. This gives users greater freedom in product development as well as for subsequent serial applications.



Anwendungsbeispiele für HP-RTM  
Examples of applications for HP-RTM

Mit über 70 verkauften STREAMLINE-Maschinen der ersten Generation konnten Entwickler, Produzenten und Rohstoffpartner diese Verfahren in vielerlei Hinsicht entscheidend weiterentwickeln und zu vielfältigen Serienanwendungen führen. Hennecke ist stolz darauf, einer der maßgeblichen Wegbereiter für diese innovative Produktionsmethodik zu sein. Diese Leidenschaft für praxisingerechte Leichtbaulösungen steckt in den Genen jeder STREAMLINE und hat die Dosiermaschine rund um den Globus zu einem Standard bei HP-RTM-Anwendungen werden lassen: beim weltweit ersten, im HP-RTM-Verfahren hergestellten Serienbauteil, genauso wie bei mittlerweile rund 40 Serienanwendungen die mittels des etablierten Maschinensystems hergestellt werden. Die weitreichenden Erfahrungen und das Prozess-Know-how sind nun in das Maschinenkonzept der STREAMLINE MK2 geflossen. Hennecke-Kunden erhalten ein bis ins Detail ausgereiftes Produkt, welches exakt auf Serienanwendungen im HP-RTM-Verfahren abgestimmt wurde. Darüber hinaus bietet die zweite STREAMLINE-Generation wesentliche Vorteile bei der Bedienung sowie in Punkto Service und Wartung.

Building on the sale of over 70 STREAMLINE machines in the first generation, developers, manufacturers and raw material suppliers have been able to significantly advance this process in many respects, leading to diverse serial applications. Hennecke is proud to be a pioneer in this innovative production methodology. This passion for practical lightweight solutions is an integral part of each STREAMLINE and has led to the metering machine becoming the standard for HP-RTM applications across the world: Hennecke was the first to use HP-RTM applications for serial components and has produced around 40 serial applications so far using this renowned machine system. The machine configuration of the STREAMLINE MK2 is now embedded with extensive experience and process expertise. Hennecke customers benefit from a highly developed product which has been precisely adapted to serial applications in HP-RTM processes. The second generation STREAMLINE offers further advantages in terms of operation, service and maintenance.

# STREAMLINE MK2



Anwendungsbeispiele CLEARRIM bzw. CLEARMELT  
Examples of applications CLEARRIM and CLEARMELT

## STREAMLINE MK2-Dosiermaschinen für die Herstellung von transparenten und widerstandsfähigen Polyurethan-Beschichtungen im Bereich von Dekor-Anwendungen

Ein bewährtes Einsatzgebiet der STREAMLINE MK2 ist die Oberflächenveredelung von Bauteilen, beispielsweise durch eine Beschichtung mit transparenten oder farbigen PUR-Systemen im RIM-Verfahren (Reaction Injection Moulding). Mit der CLEARRIM-Technologie bietet Hennecke hierfür ein innovatives Konzept zur erstaunlich effizienten Realisierung von Bauteilen mit hochwertigen und funktionalen Oberflächen. Dabei kommt eine dünne Polyurethan-Schicht zum Einsatz, um thermoplastische Trägerelemente oder Trägerelemente mit glanzvollen und einzigartigen Oberflächen wirksam zu veredeln. Anwender erzielen auf diese Weise kratzfeste, widerstandsfähige und hochqualitative Oberflächenstrukturen für Zier- teile im Automotive-Bereich, in der Möbelindustrie oder für unzählige andere Dekor-Elemente. Darüber hinaus eignet sich CLEARRIM hervorragend, um mit anderen Verarbeitungs-Prozessen kombiniert zu werden. Bestes Beispiel hierfür ist eine verfahrenstechnische Weiterentwicklung, die aus der exklusiven Kooperation zwischen Hennecke und dem Unternehmen ENGEL Austria im Bereich der Maschinenteknik resultiert: die CLEARMELT-Technologie. Hierbei werden thermoplastische Formteile im Spritzgussverfahren mit Dekorfolien oder Furnierelementen kombiniert. Die Veredelung mittels transparenten oder farbigen PUR-Systemen wird dabei in der gleichen Produktionszelle realisiert. Eine eigens hierfür konzipierte Schnittstelle ermöglicht die Einbindung der STREAMLINE MK2 in eine vorhandene Spritzgussmaschine.

## STREAMLINE MK2 metering machines for the production of transparent and highly resistant polyurethane coatings in decor applications

A tried-and-tested field of application for the STREAMLINE MK2 is the surface finishing of parts, for example by coating them with transparent or coloured PU systems using the RIM process (Reaction Injection Moulding). Hennecke's CLEARRIM technology offers an innovative concept for the production of parts with high-quality and functional surfaces in a remarkably efficient way. A thin polyurethane layer is used to provide the finish to thermoplastic support elements or those with shiny and distinctive surfaces. This allows users to achieve scratch-proof, resistant, and high-quality surface structures for decorative parts in the automotive and furniture industries or for countless other decor elements. Moreover, CLEARRIM can be brilliantly combined with other processing techniques. This is well illustrated by the advanced process development resulting from Hennecke's collaboration with ENGEL Austria in the field of mechanical engineering: CLEARMELT technology. Here thermoplastic moulded parts are combined with decor films or veneer elements in the injection moulding process. The transparent or coloured PUR system finish is applied in the same production cell. A specially developed interface supports the integration of the STREAMLINE MK2 system with an existing injection moulding machine.



Fahr- und kranbares Gestell mit guter Zugänglichkeit zu allen relevanten Maschinenkomponenten

Mobile framework which can be lifted by crane, with good access to all relevant machine components

## Technik und Ausstattung

### Die STREAMLINE MK2-Basisausstattung

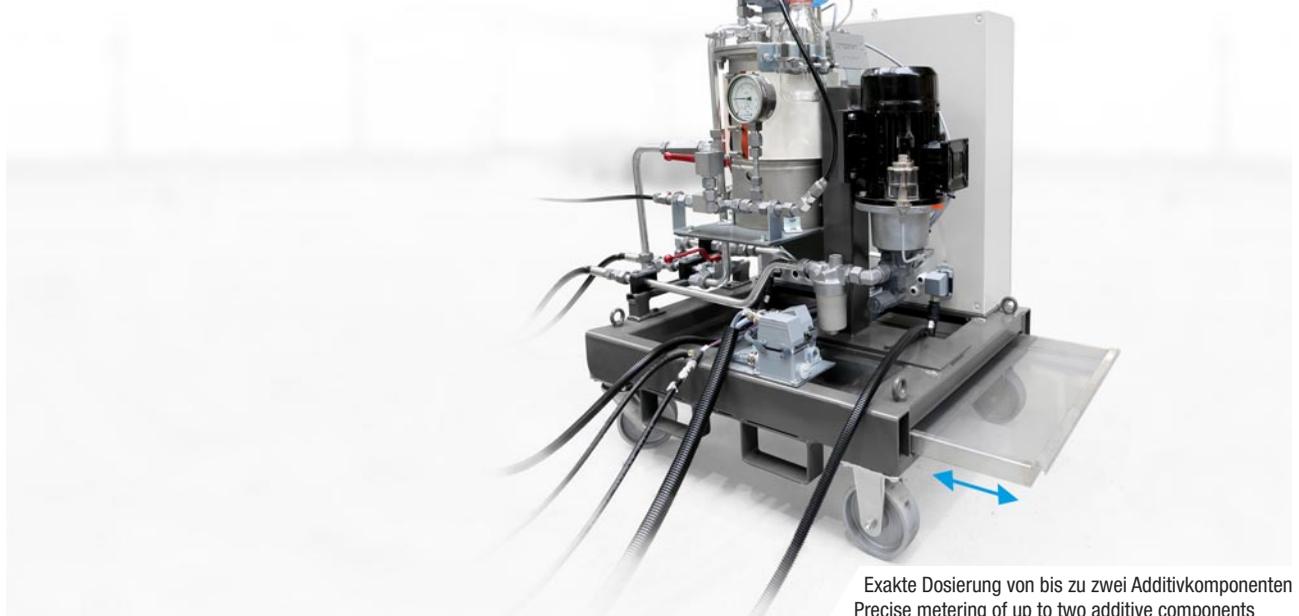
Bereits die STREAMLINE MK2-Grundausstattung verfügt bewusst über hochwertigste Komponenten. Eine Massedurchflussmessung für die Hauptkomponenten ermöglicht Anwendern beispielsweise eine dichteunabhängige Rezepturvorgwahl und somit höchste Präzision beim Dosieren. Viskositätsschwankungen spielen dabei keine Rolle, weil die kontinuierlich rezirkulierenden Hauptkomponenten homogen bis zu maximal 100°C temperiert werden. Das effiziente Heizkonzept überzeugt auch im Servicefall: Heiz- und Dosierkabine sind über Schnellverschlüsse verbunden, um jederzeit eine bedienerfreundliche Demontage zu gewährleisten. So ist auch sichergestellt, dass sämtliche Hauptkomponenten (wie beispielsweise die Pumpen) in weniger als 15 Minuten getauscht werden können. Auch eine Vakuumereinheit ist bereits in der Basisversion enthalten und verhindert Lufteinschlüsse bei der Medienlagerung im Tagesbehälter. Die unterbrechungsfreie Versorgung des Hauptdosieraggregats trotz Vakuum wird dabei durch eine Speisepumpe sichergestellt. Sämtliche Komponenten sind auf einem fahr- und kranbaren Gestell untergebracht, das eine kurzfristige Produktionsverlagerung oder einen flexiblen Betrieb im Technikumsumfeld jederzeit ermöglicht. Flexibel ist die neue STREAMLINE MK2 auch, wenn es darum geht, Ausstattungsfeatures nachträglich auszurüsten. Im Rahmen des Hennecke-360°RETROFIT-Portfolios ermöglicht das modulare Maschinenkonzept jederzeit die problemlose Integration sämtlicher verfügbarer Ausstattungsoptionen.

## Technology and equipment

### The STREAMLINE MK2 standard configuration

Even in its standard configuration, the STREAMLINE MK2 is equipped with top-quality components. For example, mass flow metering of the main components allows the formulation to be preselected independent of density and ensures highest metering precision. Viscosity variations no longer play a role as the continuously recirculated main components are kept at a homogeneous temperature of up to 100°C. The efficient heating configuration is also impressive when it comes to servicing: the heating and metering cabins are joined together using quick-locking mechanisms which allow for easy dismantling at any time. All main components (such as pumps) can be exchanged in less than 15 minutes. The standard configuration also includes a vacuum unit to prevent air inclusions when storing the components in the day tank. A feed pump ensures uninterrupted supply to the main metering unit – in spite of the vacuum. All components are mounted on a mobile frame which can be lifted by crane, thus enabling quick relocation on the production floor and flexible operation in the laboratory at any time. The flexibility of the new STREAMLINE MK2 means that additional features can be retrofitted. As part of the Hennecke-360°RETROFIT portfolio, the modular machine concept enables simple integration of all available equipment options at any time.

# STREAMLINE MK2



Exakte Dosierung von bis zu zwei Additivkomponenten  
Precise metering of up to two additive components

## Additivkomponenten

HP-RTM

Die STREAMLINE MK2 kann um bis zu zwei druckbeaufschlagte Additivkomponenten, wie beispielsweise einer Trennmittelkomponente oder einem zusätzlichen Katalysator, erweitert werden. Somit können auch nicht lagestabile Additivkomponenten während des Injektionsprozesses in kleinstmengen in die entsprechende Form injiziert werden. Die Additivkomponente wird beim Schussabruf kurz vor dem Mischkopf in den Komponentenstrom eindosiert und mittels eines Statikmischers homogenisiert. Dabei garantiert die Steuerung eine exakte Dosierung vom Schussbeginn bis zum Schussende, da der Füllstand kontinuierlich abgefragt und die dosierte Menge volumetrisch erfasst wird. Weiterhin garantiert die Kombination aus Behälter-Rührwerk und Rezirkulationsmechanismus, dass sich die Additivkomponenten während des Lagerprozesses im Behälter nicht absetzen.

Die Additivstation wird separat an die STREAMLINE MK2 angeschlossen und kann dadurch in unmittelbarer Nähe zum Mischkopf montiert werden. Somit wird einerseits eine flexible Montage garantiert und andererseits können kürzeste Fließwege der Additivkomponente erreicht werden.

## Beheizung Additivkomponenten

HP-RTM

Auf Wunsch kann der Behälter der Additivkomponentendosierung zusätzlich mit einer Heizmanschette ausgestattet werden. Dies ermöglicht eine aktive und regelbare Beheizung der Additivkomponente bis zu maximal 50°C.

## Additive components

HP-RTM

The STREAMLINE MK2 can be extended with up to two pressurized additive components such as a release agent or additional catalyst. Very small amounts of non-stable additive components can be introduced into the respective mould during the injection process. When a shot is requested, the additive component is metered into the component flow just before reaching the mixhead and is homogenized by a static mixer. The control system ensures an exact metering of each shot from start to finish by continuously requesting the required filling level and recording the volumetric metering amount. Moreover, the combination of tank stirrer and recirculation mechanism prevents the additive component from settling in the tank during storage.

The additive station is connected separately to the STREAMLINE MK2 and can be assembled close to the mixhead. This ensures flexible assembly on the one hand, and short flow paths for the additive components on the other.

## Heating the additive components

HP-RTM

Upon request, the tank of the additive component metering unit can be equipped with a heating sleeve. This enables active and variable heating of the additive component up to a maximum of 50°C.

## VARIOCAST

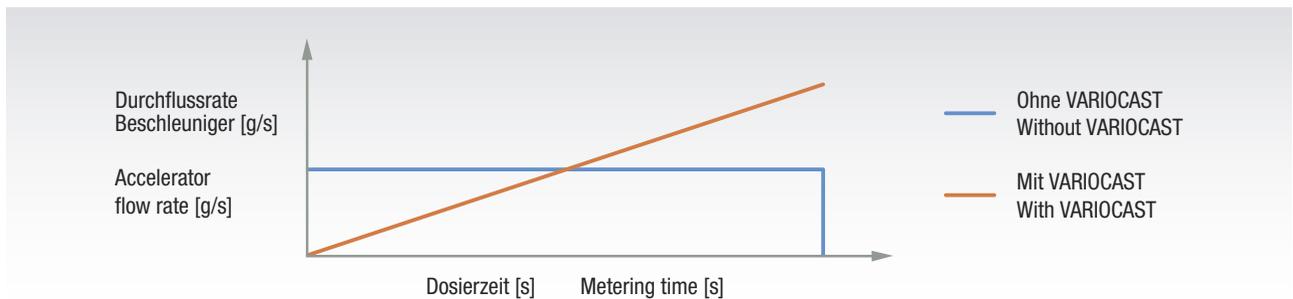
HP-RTM

Die Funktion VARIOCAST kann den Austrag einer Additivkomponente, wie beispielsweise den Katalysator, während des aktiven Dosiervorganges nach einer vorgegebenen Funktion von X erhöhen. Dadurch kann z.B. die Aushärtezeit über den gesamten Fließweg homogenisiert und für das Bauteil eingestellt werden. Ein Bauteilverzug kann somit minimiert werden. Das Behälter-Rührwerk und der eigens entwickelte Rezirkulationsmechanismus sorgen dafür, dass die Beschleunigerkomponente während des Lagerprozesses lagestabil bleibt. Der Zusatzbehälter des Katalysators wird hierzu zusammen mit der Trennmittelstation separat an der STREAMLINE MK2 angeschlossen und kann in Mischkopfnähe platziert aufgestellt werden.

## VARIOCAST

HP-RTM

During the active metering process, the VARIOCAST functionality can increase the output rate of an additive component such as a catalyst according to a specified function. The curing time can, for example, be homogenized along the entire flow path and configured for the particular part. This minimizes any distortion of the part. The tank stirrer and the specially developed recirculation mechanism ensure that the accelerator components remain stable during the storage process. The additional container for the catalyst is separately attached to the STREAMLINE MK2 along with the release agent station and can be positioned near to the mixhead.



## Die Behälterbaugruppen

Die Behälter der Hauptkomponenten sind in ein effizientes und benutzerfreundliches Heizkonzept integriert. Zu diesem Konzept gehört eine passende, isolierte Heizkabine, in welcher der Arbeitsbehälter untergebracht ist. Der beheizte Behälter ist mit der Dosierlinie über Schnellverschlüsse verbunden. Die Beheizung der Kabine erfolgt mittels Umluftgebläse bis zu einer maximalen Medientemperatur von 100°C. Für Wartungsarbeiten kann die Kabine mit wenigen Handgriffen von der Dosierlinie getrennt und geöffnet werden. Um eine optimale Servicefreundlichkeit zu gewährleisten, sind die Baugruppen daher gut zugänglich installiert. Durch eine umfangreiche Isolierung der gesamten Kabine werden Kältebrücken darüber hinaus komplett vermieden.

## The tank assemblies

The tanks for the main components are part of an efficient and user-friendly heating configuration. This includes an insulated heating cabin which accommodates the work tank and is connected to the heated tank for the metering line via a quick-locking mechanism. Recirculation fans are used to heat the cabin up to a maximum component temperature of 100°C. The cabin can be easily separated from the metering line and opened for maintenance works. All components are conveniently accessible for maximum ease of service. Comprehensive insulation of the entire cabin prevents thermal bridges.

Volumen / Capacity		Prozess / Process	
Behälter / tank	30l	HP-RTM	CLEARIM / CLEARMELT
Behälter / tank	60l	HP-RTM	CLEARIM / CLEARMELT
Behälter / tank	150l	HP-RTM	

Das Heizkonzept der STREAMLINE MK2 ist durch die hochwertige Ausführung besonders energieeffizient und daher Teil des „Blue Intelligence“-Programms von Hennecke, das hocheffiziente Anlagenbestandteile im Bereich von Hochdruck-Dosiermaschinen umfasst. Das STREAMLINE MK2-Heizkonzept ermöglicht einen Energieverbrauch von lediglich 1,5 kW/h\*.



The STREAMLINE MK2 heating configuration is particularly energy efficient due to its high-quality design and is part of Hennecke's "Blue Intelligence" programme which incorporates highly efficient plant components for high-pressure metering machines. The STREAMLINE MK2 heating configuration enables an energy consumption of only 1.5 kW/h\*.

\* gemessen bei 70°C Betriebstemperatur und 70% Füllstand in einem 60-Liter-Behälter

\* Measured at 70°C operating temperature in a 60-liter tank filled to 70% capacity

# STREAMLINE MK2

## Die Dosierlinie

Für das exakte Misch- und Dosierergebnis kommen Hochdruckkolben- und Axialkolbenpumpen zum Einsatz, welche die Komponenten zum Mischkopf fördern. Neben einer absolut exakten Dosierung zeichnen sich diese Pumpen durch eine vergleichsweise große Flexibilität in der Austragsleistung aus. Die Pumpen können sowohl in der Drehzahl über eine Frequenzregelung als auch in der Hubbewegung verstellt werden. Damit ermöglicht die STREAMLINE MK2 einen extrem breiten Austragsleistungsbereich sowie eine Vielzahl von Mischungsverhältnissen für unterschiedliche Matrixsysteme. Hierfür stehen drei verschiedene Baugrößen zur Verfügung. Die Pumpen sind speziell auf die Bedürfnisse der Reaktivkomponenten angepasst und entwickelt worden. Zudem ist es durch den Einsatz einer speziellen Hochdruckkolbenpumpe (Typ HT30evo) auch möglich, abrasive Pigmentfarben oder füllstoffhaltige Komponenten zu dosieren und zum Mischkopf zu fördern.

Für sämtliche Dosiervarianten der neuen STREAMLINE MK2 gilt, dass diese stets über Schnellverschlüsse mit den Behältern der Hauptkomponenten verbunden sind. Dadurch wird zum einen gewährleistet, dass die Dosierlinie mit dem effizienten Heizkonzept verbunden ist und zum anderen für Wartungsarbeiten schnell getrennt werden kann.

Pumpentyp Pump type	Austragsleistungsbereich Output range	Prozess Process	
HP 2	2 cm <sup>3</sup> /s – 50 cm <sup>3</sup> /s	<input type="checkbox"/> HP-RTM	<input type="checkbox"/> CLEARRM/CLEARMELT
HP 6	7 cm <sup>3</sup> /s – 130 cm <sup>3</sup> /s	<input type="checkbox"/> HP-RTM	
HP 11	11 cm <sup>3</sup> /s – 275 cm <sup>3</sup> /s	<input type="checkbox"/> HP-RTM	
HT30evo	5 cm <sup>3</sup> /s – 30 cm <sup>3</sup> /s	<input type="checkbox"/> HP-RTM	<input type="checkbox"/> CLEARRM/CLEARMELT

Effizient und wartungsfreundlich: die Hochdruck-Dosierlinie  
Efficient and easy to service: the high-pressure metering line

## The metering line

The components are fed to the mixhead by high-pressure and axial piston pumps to ensure precise mixing and metering results. In addition to precision metering, these pumps provide comparatively high flexibility in terms of output rate. The pump speed can be adjusted by frequency control and the stroke can also be varied. As a result, the STREAMLINE MK2 system provides an extremely broad output range and a variety of mixing ratios for different matrix systems. Three different sizes are available. The pumps have been specially developed and adjusted to the requirements of the reactive components. In addition, by using a special high-pressure piston pump (HT30evo series), it is also possible to meter abrasive pigment colours or filler components and to deliver these to the mixhead.

All metering varieties of the new STREAMLINE MK2 are connected to the tanks of the main components using quick-locking mechanisms. This ensures that the metering line is connected to the efficient heating configuration and at the same time can be quickly separated for maintenance works.



## Aktive Kühlung

HP-RTM  CLEARRM/CLEARMELT

Auf Wunsch kann eine der Hauptkomponenten mit einer aktiven Kühlung ausgestattet werden. Hierbei wird das Medium über einen zusätzlich verbauten Wärmetauscher geleitet und aktiv gekühlt. Somit lassen sich auch temperatursensitive Rohstoffe verarbeiten. Der dazu notwendige Bauraum ist in der Dosierlinie bereits vorgesehen, sodass eine spätere Nachrüstung einfach durchführbar ist. Für die Option „Aktive Kühlung“ wird die Maschine mit einem Kühllanschluss ausgestattet, an dem ein Rückkühlaggregat oder die kundenseitige Kaltwasserversorgung angeschlossen wird.

## Active cooling

HP-RTM  CLEARRM/CLEARMELT

Upon request, one of the main components can be equipped with an active cooling unit. In this process, the component is led through an additionally installed heat exchanger and subjected to active cooling. This means that temperature-sensitive raw materials can also be processed. The installation space required is already included in the metering line so that a retrofit can be carried out at a later stage. For the active cooling option, the machine is fitted with a cooling connection to which a recooling unit or the customer's cold water supply is attached.

**Spezialisten für jeden Anwendungsfall:  
das Mischkopf-Portfolio der STREAMLINE MK2**

Die STREAMLINE MK2 bietet eine hochwertige Auswahl an Mischköpfen, die perfekt zum jeweiligen Anwendungsfall und dem individuell geforderten Leistungsspektrum passen. Die Vermischung erfolgt dabei nach dem Gegenstrominjektionsprinzip. Hierbei werden die Komponenten über die patentierte Hennecke-Düsenteknologie mit Hochdruck injiziert, so dass eine homogene Vermischung und, damit verbunden, eine sekundenschnelle Injizierung in die Form garantiert wird. Bei diesem System sind weder eine mechanische Vermischung noch eine Reinigung nach dem Dosierprozess notwendig.

**Specialists for every application:  
the STREAMLINE MK2 mixhead portfolio**

The STREAMLINE MK2 offers a selection of high-quality mixheads that are perfectly suited to the individual application and requested output range: Mixing is carried out using the impingement injection principle. Based on patented Hennecke injection technology, the components are injected at high pressure to ensure homogeneous mixing and rapid injection into the mould within a few seconds. This system requires no mechanical mixing, nor any cleaning after the metering operation.



Hervorragende Vermischungsqualität: MN 10 RTM und MN 6 RTM  
Excellent mixing quality: MN 10 RTM and MN 6 RTM

**MN 6 RTM und MN 10 RTM**

Der MN 6 RTM und der MN 10 RTM sind bewährte Mischkopfsysteme, welche für den speziellen Einsatz in der HP-RTM-Technologie optimiert wurden. RTM-Mischköpfe können mit lediglich zwei Schrauben fest mit dem Werkzeug verbunden werden. Um möglichst nah an der Kavität anzudocken, verfügen die Mischköpfe über ein verlängertes Auslaufrohr. Auch die Rohrführung wurde für den Anbau an eine Form optimiert und bietet dem Verarbeiter selbst bei komplexen Werkzeugen genügend Flexibilität. Darüber hinaus verfügen beide Mischköpfe über einen integrierten Einimpfblock, der eine homogenisierte Injektion der Additivkomponenten gewährleistet. Für den Mischkopf MN 10 RTM sind darüber hinaus nachfolgende Optionen verfügbar:

**MN 6 RTM and MN 10 RTM**

The MN 6 RTM and MN 10 RTM are tried-and-tested mixhead systems which have been optimized for specific use with HP-RTM technology. Only two screws are required for attaching the RTM mixhead firmly to the mould. Each mixhead has a prolonged outlet pipe to minimize the docking distance to the cavity. The design of the piping is also optimized for mounting to a mould, thus giving the user sufficient flexibility, even with complex moulds. In addition, both mixheads have an integrated inoculating block ensuring a homogenized injection of the additive component. The following options are available for the mixhead MN 10 RTM:

MN-Mischköpfe / MN-Mixheads	Austragsleistungsbereich / Output range	Prozess / Process
MN 6 RTM	6 cm <sup>3</sup> /s – 60 cm <sup>3</sup> /s	<input type="checkbox"/> HP-RTM
MN 10 RTM	30 cm <sup>3</sup> /s – 250 cm <sup>3</sup> /s	<input type="checkbox"/> HP-RTM

# STREAMLINE MK2

## Wegmesssystem

Die Option der Wegmessung (MN 10 RTM) beinhaltet die Ausstattung mit einer sogenannten Nachdrückfunktion. Wenn sich die Dosiermaschine bereits wieder im Rezirkulationsmodus befindet, kann hierdurch ein zusätzliches Volumen von rund fünf Kubikzentimetern während des Aushärteprozesses in die Form nachinjiziert werden. Dies hat den Vorteil, dass dem Schrumpfverhalten der Matrixkomponente und somit der Bildung von Luftblasen oder Unebenheiten in der Bauteiloberfläche ganzheitlich entgegengewirkt werden kann.

## Forminnendrucksensor

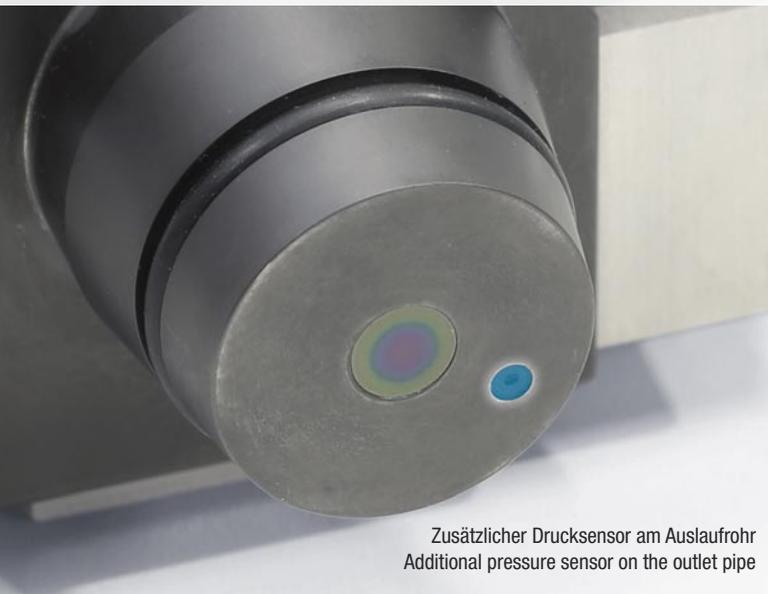
Die Option des Forminnendruckensors (MN 10 RTM) beinhaltet die Ausstattung des Mischkopfs mit einem zusätzlichen Drucksensor stirnseitig am Auslaufrohr. Der Drucksensor erfasst während der Dosierung den Forminnendruck und ermöglicht steuerungstechnische Auswertungen hinsichtlich des aktiven Dosiervorgangs. Beispielsweise können druckgesteuerte Formfüllprozesse während der Injektion ausgewertet und aktiv geregelt werden.

## Position encoder

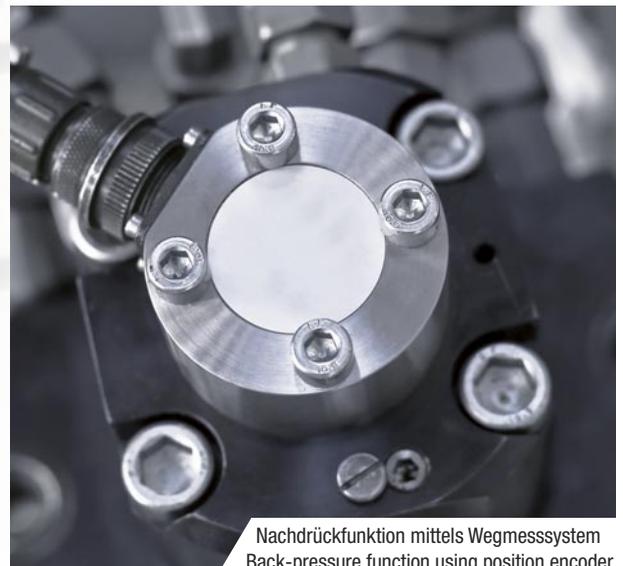
The option of the position encoder (MN 10 RTM) includes the so-called "post-injection" function. This feature allows an additional volume of approx. 5 cubic centimetres to be injected into the mould during the curing cycle, i.e. when the metering machine has already returned to recirculation mode. One advantage of this function is that it can counteract the matrix component's susceptibility to shrinkage and prevent the formation of air bubbles or irregularities on the surface of the part.

## In-mould pressure sensor

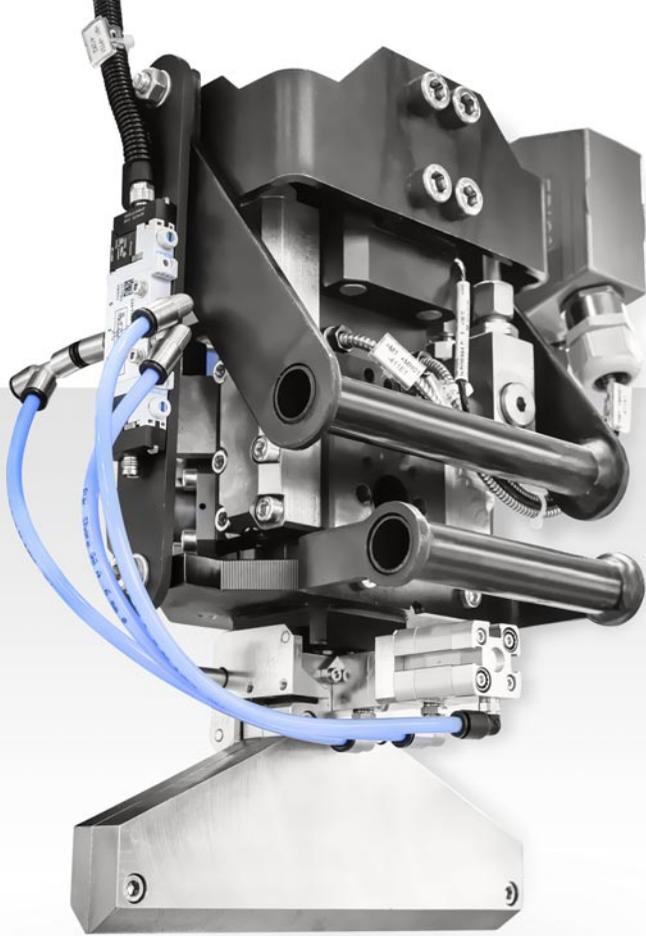
The option of the in-mould pressure sensor (MN 10 RTM) includes the mixhead equipment with an additional pressure sensor at the front side of the outlet pipe. The sensor records the interior pressure of the mould during the metering process and enables control engineering evaluations of the active metering process. For example, pressure-controlled mould filling processes can be assessed and actively controlled during injection.



Zusätzlicher Drucksensor am Auslaufrohr  
Additional pressure sensor on the outlet pipe



Nachdrückfunktion mittels Wegmesssystem  
Back-pressure function using position encoder



Breitschlitzdüse mit pneumatischer Reinigung  
Jet nozzle with pneumatic cleaning



Exakte Positionierung des Mischkopfs im Werkzeugoberteil: hydraulisch gesteuerte Einschubhilfe  
Precise positioning of mixhead in upper part of mould: hydraulically controlled insertion aid

### Breitschlitzdüse für Nasspressanwendungen

HP-RTM

Eine weitere Methode zur Herstellung von faserverstärkten Strukturbauteilen bietet das Wet-Compression-Moulding (WCM). Hierbei werden die gemischten Hauptkomponenten im Gießprozess auf den Faser-Preform in Form eines homogenen Films aufgetragen, anschließend in die Kavität der Presse eingelegt und danach verpresst. Der Harzauftrag erfolgt hierbei je nach Ausstattung der STREAMLINE MK2 automatisch über Roboter oder manuell. Ermöglicht wird dieser spezielle Gießprozess durch eine Breitschlitzdüse, die unterhalb des Mischkopfs angebracht wird. Die Reinigung erfolgt nach jedem Schussabruf mittels Druckluft.

### Einschubhilfe

Die Einschubhilfe ermöglicht die positionsgenaue Einbringung des Mischkopfs innerhalb des Werkzeugoberteils. Hierbei kann der Mischkopf durch einen Tunnel an eine beliebige Position des Oberwerkzeugs geführt werden. Die Positionierung erfolgt über einen hydraulischen Zylinder, welcher gleichzeitig den notwendigen Anpressdruck während der Injektion sicherstellt.

### Jet nozzle for wet shot applications

HP-RTM

Wet Compression Moulding (WCM) is another method for producing fibre-reinforced structural components. In the casting process, the mixed main components are applied as a homogenous film on to a pre-form and then transferred into the cavity and compressed. Depending on the features of the STREAMLINE MK2, the resin can be applied manually or automatically by a robot. A jet nozzle fitted underneath the mixhead makes this special casting process possible. Compressed air is used for cleaning after every shot request.

### Insertion aid

The insertion aid enables precise positioning of the mixhead for inserting within the top part of the mould. The mixhead can be guided to any desired position on the upper mould through a tunnel. A hydraulic cylinder carries out the positioning and at the same time ensures the necessary contact pressure during injection.

# STREAMLINE MK2

## Aufhängung „Basic“ für Einschubhilfe

HP-RTM

Die Einschubhilfe wird mittels eines Balancersystems an die bauseitig vorhandene obere Pressplatte des Werkzeugträgers montiert. Das Balancersystem unterstützt den Bediener bei der Einbringung des Mischkopfes.

## Aufhängung „Advanced“ für Einschubhilfe

HP-RTM

Die Einschubhilfe wird mittels eines Zweiachs-Führungssystems an die bauseitig vorhandene obere Pressplatte des Werkzeugträgers montiert. Hierbei wird der Mischkopf über die gesamte Einbringungsphase geführt und erhält zusätzlich eine Wartungsposition außerhalb des Werkzeugs. Die Aufhängung stellt gleichzeitig sicher, dass die optionale Trennmitteldosierung in Mischkopfnähe angebracht ist.

## MN 8 SC

Der Mischkopf MN 8 SC wurde in der Auslegung für CLEARRIM- bzw. CLEARMELT-Anwendungen als Anbaumischkopf konzipiert. Seine hervorragende Vermischungsqualität verdankt der kompakte Mischkopf der strömungsorientierten Nutengeometrie und der Düsenanordnung. Der Wechsel zwischen Rezirkulation von Schuss zu Schuss wird über einen Steuerstößel mit Rezirkulationsnuten realisiert, wobei die nachfolgende Reinigung selbsttätig stattfindet.

## Insertion aid - basic mounting

HP-RTM

The insertion aid is mounted to the existing top press plate of the mould carrier using a balancer system. The balancer system supports the operator in inserting the mixhead.

## Insertion aid - advanced mounting

HP-RTM

The insertion aid is mounted to the existing top press plate of the mould carrier using a dual axis guidance system. In the process, the mixhead is guided throughout the entire insertion phase and is allocated a maintenance position outside of the mould. At the same time, the mounting ensures that the optional metering unit for the release agent is installed close to the mixhead.

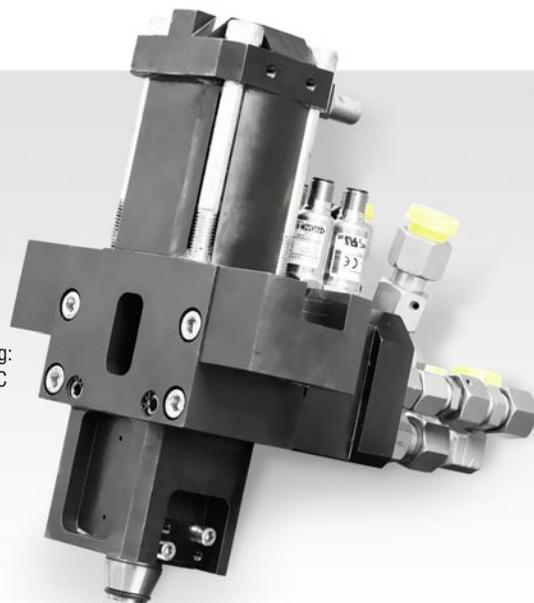
## MN 8 SC

The MN 8 SC mixhead is designed as a mould-mounted mixhead for CLEARRIM and CLEARMELT applications. This compact mixhead owes its outstanding mixing performance to a flow-optimized groove geometry and special injector design. The shot-to-shot changeover to recirculation mode is achieved via a control piston with recirculation grooves. The subsequent cleaning takes place automatically.

MN-Mischkopf / MN-Mixhead	Austragsleistungsbereich / Output range	Prozess / Process
MN 8 SC	20 cm <sup>3</sup> /s – 160 cm <sup>3</sup> /s	CLEARRIM/CLEARMELT

Perfekte Ergebnisse bei der Oberflächenveredelung:  
MN 8 SC

Perfect results in surface finishing:  
MN 8 SC





Viele Vorteile durch ortsunabhängige Bedienung: WINTRONIC-RFC mit drahtlosem Touch-Screen-Panel  
 Operating from any location has many advantages: the WINTRONIC-RFC with wireless touchscreen panel

### Intuitiv und vielseitig: die Maschinensteuerung

Die Maschinen-Automatisierung vom Typ WINTRONIC verfügt ausschließlich über hochwertige Komponenten und hat sich weltweit in unzähligen Anlagen bewährt. Eine vollständige auftragsbezogene Sprachumschaltung bis hin zu chinesischen Schriftzeichen bietet eine transparente Eingabe und ermöglicht ein leichtes Verständnis aller Parameter für den Anwender. Die Maschinensteuerung bietet von Haus aus eine Vielzahl an Möglichkeiten zur Prozessauswertung und Dokumentation. Beispielsweise können Schussverläufe mit einer Oszilloskopfunktion betrachtet werden. Eine direkte Ethernet-Anbindung ermöglicht die Erfassung von Schussdaten auf einem kundenseitigen Rechnersystem. Damit können gefertigte Produkte zum Beispiel eindeutig spezifischen Nachfolgeprozessen zugeordnet werden. Darüber hinaus ist die Visualisierung bereits in der Grundausstattung für den jeweiligen Prozess konfiguriert. Bei HP-RTM-Anwendungen schließt das beispielsweise eine speziell entwickelte Funktionalität hinsichtlich Formfüllung und Schussmen-genverstellung während des aktiven Füllvorgangs ein.

Mit der WINTRONIC-RFC (Radio Frequency Controlled) geht Hennecke nun einen entscheidenden Schritt weiter und ergänzt das bewährte System um ein drahtloses Touch-Screen-Operator-Panel. Die STREAMLINE MK2 wird ausschließlich mit dieser hochmodernen und flexiblen Bedieneinheit ausgeliefert. Das Panel ist dabei ein vollwertiger Industrie-PC, der auf modernste Intel®-Prozessoren mit überzeugender Grafik-Performance vertraut und mit einer hohen mechanischen und elektrischen Robustheit überzeugen kann. Für den problemlosen mobilen Betrieb ist die Einheit mit einem Hochleistungsakku und einer performanten SSD-Festplatte ausgestattet. Selbstverständlich bietet die WINTRONIC-RFC auch die Möglichkeit, die Touch-Screen-Einheit mittels Docking-Station an der Maschine zu befestigen. Hierbei wird das Operator-Panel zusätzlich geladen. Im Produktionsalltag bietet die ortsunabhängige Bedienung der STREAMLINE MK2 viele Vorteile. Hierzu zählt beispielsweise eine mischkopfnahe Ablesbarkeit von Mediendrücken und Temperaturen sowie ein komfortables Einstellen der Pumpenkennlinien mit gleichzeitiger grafischer Anzeige.

### Intuitive and versatile: the machine control system

The WINTRONIC machine automation contains high-quality components and has proven itself in countless plants all over the world. The system language can be changed according to the specific order and even includes Chinese characters. This means that for all users, the input is transparent and the parameters can be easily understood. The machine control system inherently provides a variety of process evaluation and documentation features. For instance, shot curves can be viewed using an oscilloscope function. A direct Ethernet connection allows shot data to be captured on the customer's computer system. This enables products to be clearly assigned to specific downstream operations. Moreover, the visualization system is configured for the specific process, even in the standard configuration. In HP-RTM applications, for example, this includes a specially developed functionality relating to mould filling and shot volume adjustment in the active filling process.

Hennecke goes one step further with the WINTRONIC-RFC (Radio Frequency Controlled) by complementing the well-established system with a wireless touchscreen operator panel. The STREAMLINE MK2 is delivered exclusively with this state-of-the-art and flexible operating unit. The operator panel is a full-featured industrial PC which uses the latest Intel® processors with effective graphics and has impressively strong mechanical and electric durability. The unit contains a high power battery and a high performance SSD hard disk to facilitate mobile operation. The WINTRONIC-RFC also offers the option of connecting the touchscreen unit to the machine using a docking station. The operator panel can also be charged like this. The fact that the STREAMLINE MK2 can be operated from any location offers many advantages in day-to-day production. For example, the component pressures and temperatures are easy to read in close proximity to the mixhead, and the pump characteristic curves can be conveniently configured with real-time graphic displays.

# STREAMLINE MK2

## Schnittstelle HP-RTM

HP-RTM

Eine optionale Erweiterung der Steuerung bietet die Möglichkeit, die STREAMLINE MK2 als Prozessmaster in einem Anlagenverbund einzusetzen. Dabei werden neben dem Dosiervorgang auch die vorgelagerten Prozessschritte wie etwa die Temperaturüberwachung der Form oder die Evakuierung in Zusammenhang mit einem Form-entlüftungsbaustein kontrolliert und gesteuert.

## HP-RTM interface

HP-RTM

The option to extend the control system enables the STREAMLINE MK2 to serve as a process master within the plant network. Apart from the metering operation, the upstream process steps are also controlled and monitored, such as the mould temperature or mould evacuation in conjunction with a mould evacuation module.

## Schnittstelle CLEARMELT

CLEARRIM/CLEARMELT

Eine weitere optionale Erweiterung der Steuerung bietet die Möglichkeit, die STREAMLINE MK2 an eine Spritzgussmaschine anzuschließen. Hierbei startet die Spritzgussmaschine den Dosiervorgang und erhält alle notwendigen Statussignale über die Software-Schnittstelle für CLEARMELT-Anwendungen.

## CLEARMELT interface

CLEARRIM/CLEARMELT

A further option to extend the control system means that the STREAMLINE MK2 can be connected to an injection moulding machine. The injection moulding machine starts the metering process and receives all necessary status signals via the software interface for CLEARMELT applications.



## Schnittstelle ENGEL-Maschinentechnologie

HP-RTM

CLEARRIM/CLEARMELT

Die vollintegrierte Bedienung innerhalb einer ENGEL-Maschine in den Verfahrensvarianten CLEARMELT und HP-RTM ist eine optimale Lösung für den Anwender. Er erhält neben den Prozessparametern und Statusanzeigen auch eine Eingabemöglichkeit aller wichtigen Parameter, die kurzfristig im Prozess geändert werden können. Dadurch ist die gemeinsame Bedienung wesentlich vereinfacht und die Kombination aus ENGEL-Maschine und STREAMLINE wird als Anlagenverbund betrachtet.

## ENGEL machine technology interface

HP-RTM

CLEARRIM/CLEARMELT

An optimal solution for the user: fully integrated operation within an ENGEL machine in CLEARMELT and HP-RTM processes. In addition to the process parameters and status displays, all important parameters can be quickly entered and changed during the process. This therefore completely eliminates the input interfaces and the combination of the ENGEL machine and the STREAMLINE MK2 is considered an integrated system.

## Optionale Maschinenausrüstung

### Ausführung mit drei Komponenten

HP-RTM

CLEARRIM/CLEARMELT

In manchen Anwendungen ist es notwendig, verschiedene Materialien wie etwa Farben oder auch vollständig unterschiedliche Rohstoffsysteme ohne großen Spülaufwand zu verarbeiten beziehungsweise kurzfristig zu wechseln. Hierzu bietet die STREAMLINE MK2 optional die Möglichkeit, eine vollwertige Dosierlinie mit allen Vorteilen zusätzlich an das Maschinenkonzept anzubringen. Dabei wird die Dosierlinie der dritten Komponente analog zu der Trennmittelstation separat an die STREAMLINE MK2 angeschlossen. Somit werden beispielsweise zusätzliche Kosten im Rohstoffwechselfall wirksam minimiert. Ein Rezirkulationsbaustein garantiert hierbei eine dauerhafte Temperaturführung und Lagerhaltung der Komponenten – auch bei Nichtverwendung im Standby-Betrieb.

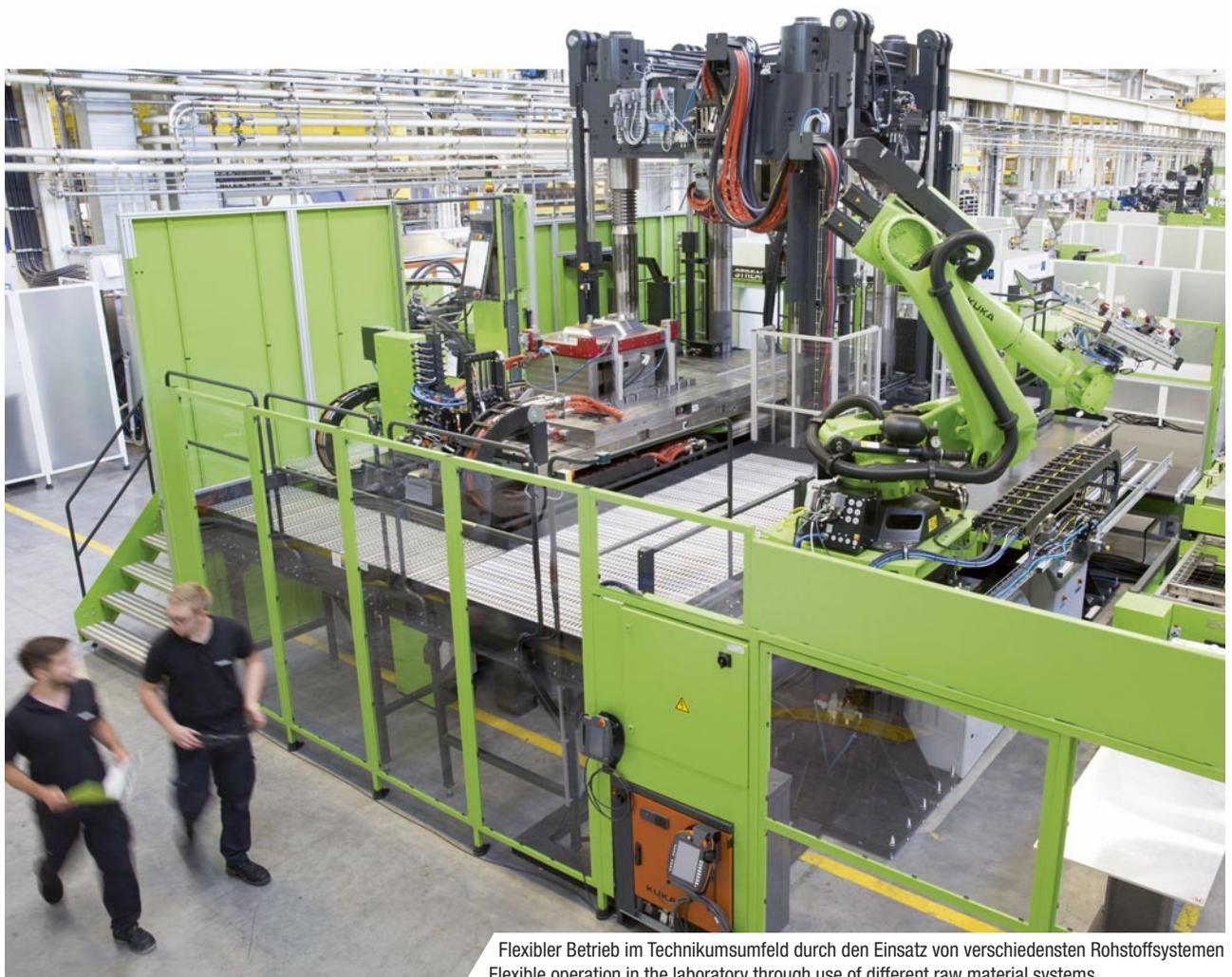
## Optional Equipment

### Three-component version

HP-RTM

CLEARRIM/CLEARMELT

Some applications require diverse materials to be processed, such as colours or completely different raw material systems, without the need for extensive rinsing or a quick change-over. The STREAMLINE MK2 meets this demand with its option of integrating an additional metering line, with all its benefits, into the machine configuration. The metering line for the third component is separately connected to the STREAMLINE MK2 along with the release agent station. This reduces costs when changing the raw material. A recirculation module ensures permanent temperature control and storage of the components during non-use (standby) periods.



Flexibler Betrieb im Technikumsumfeld durch den Einsatz von verschiedensten Rohstoffsystemen  
Flexible operation in the laboratory through use of different raw material systems

# STREAMLINE MK2

## Medienbehälter in Edelstahl-Ausführung



Für die Verarbeitung wasserhaltiger, hochaktiver oder aggressiver Medien können die Standardbehälter durch einwandige Behälter aus Edelstahl ersetzt werden. So wird einer Korrosionsbildung und dadurch resultierenden Verunreinigungen wirksam vorgebeugt.

## Dosierlinie in Edelstahl-Ausführung



Auch die Standardverrohrung der gesamten Dosierlinie kann auf Wunsch sowohl druck- als auch saugseitig in Edelstahl ausgeführt werden. So wird bei der Verarbeitung von wasserhaltigen, hochaktiven oder aggressiven Medien einer Korrosionsbildung und daraus resultierenden Verunreinigungen wirksam vorgebeugt.

## Ausführung nach den Spezifikationen der chinesischen Druckgeräterichtlinie



Die Druckgeräterichtlinie 2014/69/EU regelt die Auslegung, Abnahme und Inverkehrbringung von Druckbehältern und anderen drucktragenden Geräten in Europa. Für einen Einsatz im asiatischen Raum können wir Ihnen darüber hinaus Behälter anbieten, die nach hiesigen Vorschriften gefertigt werden und somit die Auflagen der Sicherheitslizenz „Chinese Safety“ vollständig erfüllen.

## Ausführung nach den Spezifikationen der amerikanischen Druckgeräterichtlinie



Für einen Einsatz im amerikanischen Raum können wir Ihnen Behälter anbieten, die nach hiesigen Vorschriften gefertigt werden und somit die Auflagen der Sicherheitslizenz „ASME Boiler and Pressure Vessel Code“ vollständig erfüllen.

## Stainless steel component tanks



For processing aqueous, highly active or aggressive components, the standard tanks can be replaced with single-walled tanks made of stainless steel. This effectively prevents corrosion and the resulting contamination.

## Stainless steel metering line



At the customer's request, the standard piping of the entire metering line can be made of stainless steel on the suction and pressure sides. In processes involving aqueous, highly active or aggressive components, corrosion and the resulting contamination are thus effectively prevented.

## Compliance with the requirements of the Chinese directive on pressure vessels

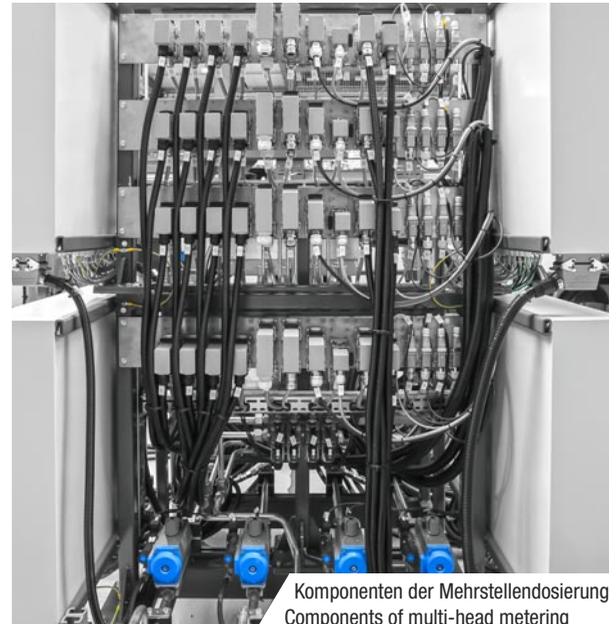


In Europe, the design, acceptance and commercialization of pressure vessels and other pressure-bearing equipment is governed by the Directive on Pressure Equipment 2014/69/EU. For use in the Asian region, Hennecke can provide vessels that are manufactured according to local requirements and fully comply with the specifications of the 'Chinese Safety' license.

## Compliance with the requirements of the American directive on pressure vessels



For use in the American region, Hennecke can provide vessels that are manufactured according to local requirements and fully comply with the specifications of the ASME Boiler and Pressure Vessel Code.



Komponenten der Mehrstellendosierung  
Components of multi-head metering

### Mehrstellendosierung

HP-RTM    CLEARRIM/CLEARMELT

Eine Mehrstellendosierung erlaubt den asynchronen Betrieb von bis zu vier Mischköpfen an einer Grundmaschine. Gerade wenn Aushärtezeiten den Prozess wesentlich beeinflussen, können dadurch bedingte Stillstandzeiten für weitere Produkte genutzt werden. So kann nach erfolgter Dosierung des ersten Mischkopfs beispielsweise automatisch der nächste Mischkopf in eine zweite Kavität eindosieren. Die Prozesszeit der STREAMLINE MK2 wird hierdurch optimal ausgenutzt und Stillstände wirksam minimiert. Außerdem ist es mittels der Mehrstellendosierung möglich, verschiedene Prozesse (beispielsweise HP-RTM und WCM) mit nur einer STREAMLINE MK2 abzubilden.

### Schaltschrank-Druckbeaufschlagung

HP-RTM

Manche Faserwerkstoffe, die im HP-RTM- oder WCM-Verfahren verarbeitet werden, weisen eine elektrische Leitfähigkeit auf. Durch die Druckbeaufschlagung des Schaltschranks werden die Fasern von allen elektrischen Komponenten der STREAMLINE MK2 wirksam ferngehalten.

### Multifunktionssäule

HP-RTM    CLEARRIM/CLEARMELT

Die Multifunktionssäule ermöglicht eine optimierte Rohr- und Schlauchführung von der STREAMLINE MK2-Maschine zu der Mischkopfeinheit. Darüber hinaus ist eine höhenverstellbare Parkposition für den Mischkopf vorgesehen.

### Multi-head metering

HP-RTM    CLEARRIM/CLEARMELT

A multi-head metering system enables asynchronous operation of up to four mixheads on one basic machine. Especially in processes where curing times play a major role, the resulting downtimes can be utilized for further products. For instance, after a successful shot from the first mixhead, the next mixhead can automatically inject into a second cavity. The process time of the STREAMLINE MK2 system is thus optimally utilized and downtimes are effectively reduced to a minimum. Thanks to a multi-head metering unit it is possible to enable different processes (for example HP-RTM and WCM) on one STREAMLINE MK2.

### Control cabinet pressurization

HP-RTM

Some fibre materials used in the HP-RTM and WCM processes are electrically conductive. By pressurizing the control cabinet, these fibres are kept away from all electrical components of the STREAMLINE MK2 system.

### Multi-functional column

HP-RTM    CLEARRIM/CLEARMELT

The multi-functional column provides an optimized pipe and hose route from the STREAMLINE MK2 machine to the mixing head unit. The height of the mixhead can also be adjusted in its parking position.

# STREAMLINE MK2

## Leistungsmesser

HP-RTM    CLEARIM/CLEARMELT

Zur direkten Anzeige der Maschinen-Leistungsdaten dienen zusätzliche Displays direkt am Schaltschrank, um während des Betriebs der Maschine die Leistungsaufnahme zu überwachen.

## Power meters

HP-RTM    CLEARIM/CLEARMELT

Additional displays showing the machine's power data can be fitted directly to the control cabinet for the operator to monitor the machine's power consumption during operation.

## Verlängerung Mischkopf-Verschlauchung

HP-RTM    CLEARIM/CLEARMELT

Die standardmäßige Ausführung der beheizten Mischkopf-Verschlauchung beträgt ab dem Maschinengestell sechs Meter. Sollte es notwendig sein, die Entfernung des Mischkopfs durch vorgegebene Einbaubedingungen zu erhöhen, so kann im Rahmen der Erstausrüstung optional eine Verschlauchung mit einer Gesamtlänge von zehn Metern ausgewählt werden. Darüber hinaus gehende Verlängerungen müssen im Bedarfsfall individuell geprüft werden.

## Extension of mixhead hoses

HP-RTM    CLEARIM/CLEARMELT

Heated mixhead hoses come in a standard length of 6 m, measured from the machine frame. If the distance of the mixhead needs to be changed due to the installation conditions at the location, there is an option to select hose lines with a total length of 10 m as part of the original equipment. If required, longer extensions must be verified individually.

## Formentlüftungsbaustein

HP-RTM    CLEARIM/CLEARMELT

Angebracht an eine Form ermöglicht der Formentlüftungsbaustein einen Evakuierungsprozess, bevor der eigentliche Füllprozess startet. Somit können Lufteinschlüsse im Produkt ausgeschlossen werden. In Kombination mit der – bereits in der Grundversion enthaltenen – Vakuumeinheit wird die Evakuierung der Form durch die Anlagensteuerung kontrolliert und gesteuert. Durch Eingabe eines spezifischen Formfüllgrads kann der Formentlüftungsbaustein auch erst während des Füllvorgangs geschlossen werden. Dies ist ein weiterer Schritt zur Prozessoptimierung und kurzen Taktzeiten.

## Mould evacuation module

HP-RTM    CLEARIM/CLEARMELT

This module is fitted to the mould to enable evacuation before the filling process begins. Air inclusions in the product can thus be prevented. In combination with the vacuum unit already included in the basic version, the evacuation of the mould is monitored and controlled by the plant control system. By entering a specific mould filling level it is also possible to close the mould evacuation module during the filling operation. This is a further step towards process optimization and shorter cycle times.

Kontrollierte Vortemperierung der reaktiven Medien  
Controlled pre-heating of reactive components



## Konditionierstation

Eine Konditionierstation ermöglicht die kontrollierte Vortemperierung der reaktiven Medien. Hierbei werden die Medien bereits vor dem Befüllen der Arbeitsbehälter sowohl homogenisiert, temperiert wie auch evakuiert. Dies stellt sicher, dass eine Medienzuführung in das Maschinensystem stets unter kontrollierten Bedingungen stattfindet.

## Buffer tank

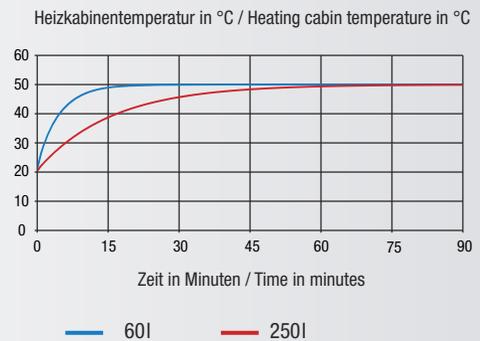
A buffer tank enables controlled pre-heating of the reactive components. Here, the components are already homogenized, heated and evacuated before the work tanks are filled. This ensures that components are always added to the machine system under controlled conditions.

Kurven der jeweiligen Temperierungen und Behältergrößen in Abhängigkeit von der Aufheizzeit\*  
The curves of the particular temperature controls and tank sizes depend on the heating time\*

## BASIC

Die Konditionierstation „Basic“ homogenisiert das zugeführte Medium mittels Behälterrührwerk. Eine Wassertemperierung ermöglicht eine Medien-Temperatur bis zu maximal 40°C.

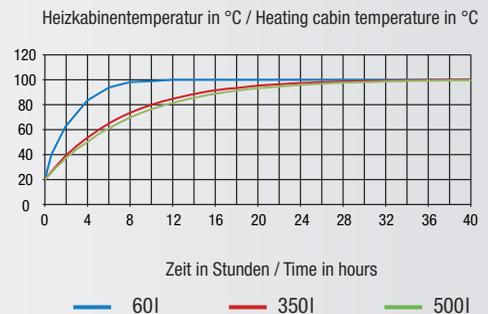
The basic buffer tank homogenizes the added component via the tank stirrer. Water temperature control enables the component temperature to be heated up to a maximum of 40°C.



## ADVANCED

Die Konditionierstation „Advanced“ homogenisiert das zugeführte Medium mittels Behälterrührwerk. Eine Umlufttemperierung ermöglicht eine Medien-Temperatur bis zu maximal 100°C.

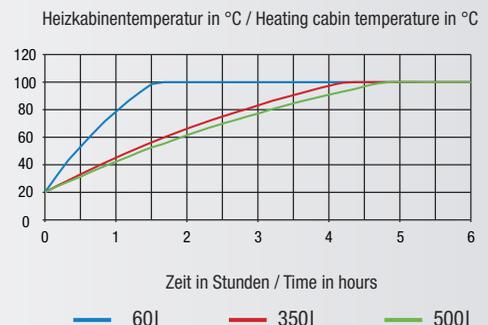
The advanced buffer tank homogenizes the added components via the tank stirrer. Recirculated air temperature control enables the component temperature to be heated up to a maximum of 100°C.



## ADVANCED S

Die Konditionierstation „Advanced S“ homogenisiert das zugeführte Medium mittels Behälterrührwerk. Eine Kombination aus Umlufttemperierung und zusätzlichem Wärmetauscher ermöglicht eine beschleunigte Medien-Temperatur bis zu maximal 100°C.

The advanced S buffer tank homogenizes the added components via the tank stirrer. A combination of the recirculated air temperature control and an additional heat exchanger enables accelerated heating of the component up to a maximum of 100°C.



\* Temperaturkurven empirisch ermittelt / \* Temperature curves determined empirically

## Verfügbare Optionen

HP-RTM

CLEARIM/CLEARMELT

	Beschreibung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Auswahl	Anzahl
Technik und Ausstattung	Additivkomponente	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Beheizung Additivkomponente	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	VARIOCAST	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Behälter 30l	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Behälter 60l	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Behälter 150l	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Dosierlinie	Pumpe HP2	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Pumpe HP6	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Pumpe HP11	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	HT30evo	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Aktive Kühlung	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Mischköpfe	MN 6 RTM	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	MN 10 RTM	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Wegmesssystem	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Forminnendrucksensor	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Breitschlitzdüse für Nasspressanwendungen	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Aufhängung „Basic“ für Einschubhilfe	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Aufhängung „Advanced“ für Einschubhilfe	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	MN 8 SC	—	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Maschinensteuerung	Schnittstelle HP-RTM	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Schnittstelle CLEARMELT	—	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Schnittstelle ENGEL-Maschinentechologie	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Zusätzliche Ausrüstung	Ausführung mit drei Komponenten	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Medienbehälter in Edelstahl-Ausführung	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Dosierlinie in Edelstahl-Ausführung	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Ausführung nach den Spezifikationen der chinesischen Druckgeräterichtlinie	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Ausführung nach den Spezifikationen der amerikanischen Druckgeräterichtlinie	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Mehrstellendosierung	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Schaltschrank-Druckbeaufschlagung	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Multifunktionssäule	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Leistungsmesser	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Verlängerung Mischkopf-Verschlauchung	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Formentlüftungsbaustein	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Konditionierstation „Basic“	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Konditionierstation „Advanced“	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	
Konditionierstation „Advanced S“	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	

0 = optional Verfügbar

— = nicht verfügbar

Bitte senden Sie das ausgefüllte Formular an:



E-Mail [composites@hennecke.com](mailto:composites@hennecke.com) oder



Fax + 49 2241 / 339-973



## Available options

HP-RTM

CLEARIM/CLEARMELT

	Description	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Choice	Quantity
Technology and equipment	Additive components	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Heating the additive component	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	VARIOCAST	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Tank 30l	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Tank 60l	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Tank 150l	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Metering line	HP2 pump	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	HP6 pump	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	HP11 pump	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	HT30evo	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Active cooling	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Mixheads	MN 6 RTM	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	MN 10 RTM	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Position encoder	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	In-mould pressure sensor	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Jet nozzle for wet shot applications	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Mounting "Basic" for insertion aid	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Mounting "Advanced" for insertion aid	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	MN 8 SC	—	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Machine Control	HP-RTM interface	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	CLEARMELT interface	—	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	ENGEL machine technology interface	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Additional equipment	Three-component version	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Stainless steel component tanks	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Stainless steel metering line	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Compliance with the requirements of the Chinese directive on pressure vessels	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Compliance with the requirements of the American directive on pressure vessels	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Multi-head metering	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Control cabinet pressurization	0	—	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Multi-functional column	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Power meters	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Extension of mixhead hoses	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Mould evacuation module	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Buffer tank "Basic"	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Buffer tank „Advanced“	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Buffer tank „Advanced S“	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	

0 = optionally available

— = not available

Please send the completed form to:

Email [composites@hennecke.com](mailto:composites@hennecke.com) or

Fax + 49 2241 / 339-973



## Systemvorteile

Die zweite Generation der STREAMLINE wurde konsequent hinsichtlich der Verwendung für Serienanwendungen optimiert. Eine durchdachte und hoch standardisierte Basiskonfiguration mit innovativen Detaillösungen bildet die Grundvoraussetzung für zwei zukunftsweisende Technologien:

- >> STREAMLINE MK2-Maschinensystem zur Herstellung von faserverstärkten Strukturbauteilen
- >> STREAMLINE MK2-Maschinensystem zur Herstellung von widerstandsfähigen Polyurethan-Beschichtungen im Bereich von Dekor-Anwendungen
- >> Platzsparendes und servicefreundliches Maschinendesign auf einem fahr- und kranbaren Gestell
- >> Innovative Maschinensteuerung mit drahtlosem Operator-Panel und der Möglichkeit zur Einbindung in übergeordnete Produktionssysteme
- >> Hervorragende Misch- und Dosierergebnisse dank moderner Hochdruck-Axialkolbenpumpen und ausgereifter Mischköpfe für viele denkbare Anwendungsfälle
- >> Modernes und effizientes Temperierkonzept mit isolierten Heizkabinen für Arbeitsbehälter und Dosierlinie

## System benefits

The second generation STREAMLINE has been consistently enhanced regarding its use for serial applications. A well-designed and highly standardized basis configuration with innovative detail solutions underpins two leading-edge technologies:

- >> STREAMLINE MK2 machine systems for the production of fibre-reinforced structural parts
- >> STREAMLINE MK2 machine systems for the production of transparent and highly resistant polyurethane coatings in decor applications
- >> Machine design saves space and is easy to maintain with a mobile framework which can be lifted by crane
- >> Innovative machine control system with wireless operator panel and the option of integrating into higher-level production systems
- >> Excellent mixing and metering results thanks to modern, high-pressure axial piston pumps and sophisticated mixheads for a wide range of conceivable applications
- >> Modern and efficient heating configuration with isolated heating cabins for work tanks and metering lines

## Typische Bemaßung / Typical dimensions

STREAMLINE MK2	mm
Breite / Width:	2.250
Höhe / Height:	2.480
Länge / Length:	2.400
Gewicht / Weight:	3.650 kg
Nennleistung / Nominal output:	33 - 56 kW

