

# MAXIMATOR®

maximum pressure



» Gas- und Wasserinnendrucktechnik  
Gasdosiertechnik

# Inhaltsverzeichnis

Inhalt:	Seite:
Intro	2
Anwendungen	3
Injektionstechnologien	4
Anlagen Setup	5
Verdichterstationen N2 / CO2	6 – 7
Regelmodule N2 / CO2	8 – 11
Verdichter-Regelmodule	12 – 13
Wasserinnendruckanlage	14 – 15
Gasdosierstation	16 – 17
Gasinjektoren	18
Gas Injection Control GIC	19
Prozesssteuerung HAG	20
Service und Dienstleistungen	21
Weitere Leistungen	22 – 23



Wie erhalten Kunststoffe ihre Traumfigur?

» Mit Hochdruck.

**Machen Sie mit Ihren Spritzgussteilen doch was Sie wollen: mit Gasinnendrucktechnik vom Marktführer.**

Die Gasinnendrucktechnik sorgt für einen niedrigen Druckgradienten im Bauteil und somit für geringere Eigenspannung und Verzug. Durch die gleichmäßige Druckverteilung können selbst dickwandige Bauteile wie Außenspiegel oder Türgriffe Maßhaltig hergestellt werden.



Wie fahren Ihre Zykluszeiten dem Markt voraus?

» Mit Hochdruck.

**Legen Sie bei der Produktion Ihrer Spritzgussteile den Turbo ein: mit Wasserinnendrucktechnik vom Marktführer**

Durch die Wasserinnendrucktechnik werden Bauteile wie z.B. KFZ-Kühlleitungen nicht nur von innen, sondern zusätzlich auch von außen gekühlt. Das reduziert die Kühlzeit um bis zu 80%. Holen Sie sich den Vorsprung, der Ihnen entscheidende Vorteile bringt.



Wie wird Instant-Kaffee zum echten Genuss?

» Mit Hochdruck.

**Bringen Sie die Augen von Kaffee-Experten zum Leuchten: mit richtungsweisen-der Gasdosiertechnik vom Marktführer.**

Sie erzeugt eine mikrozelluläre Schaumstruktur, die Instant-Kaffee Granulat eine optimale Konsistenz verleiht. Noch leichter und luftiger für einen unnachahmlichen Geschmack. Und mit mehr Volumen für einen größeren Auftritt im Verkaufsregal.

# Anwendungen

## Automobil und Transport



### Aussenbereich

- Seitenspiegel
- Seitenteile
- Türgriffe
- Beleuchtung
- Stoßfänger
- Kühlergrills
- Dachrelings
- Trittplächen
- Haltegriffe für Motorräder

### Innenbereich

- Halte- und Türgriffe
- Staufächer, Seitentaschen
- Instrumententafel
- Kupplungspedale
- A- und B-Säulen
- Handschuhfächer
- Sitzkomponenten
- Hutablagen
- Halterungen für Navigationssysteme
- Airbagabdeckungen

### Unter der Motorhaube

- Abdeckungen für Luftansaugkrümmer
- Motordeckel & Unterböden
- Batteriedeckel
- Flüssigkeitsleitungen

### Bahn- und Luftverkehr

- Klappische für Rücksitze
- Gepäckablagen
- Paneele für Sauerstoffmasken

## Konsum- und Büroelektronik



- Umrandungen für Flachbildschirme
- Rückwände und Sockel für Flachbildschirme
- Halterungen für Hi-Fi-Anlagen und Autoradios
- Computer-Tastaturen
- Computer-Mäuse

- Umrandungen und Sockel für Computer-Flachbildschirme
- Notebook-Gehäuse
- Telefon-Gehäuse
- Panels für Fotokopiergeräte
- Mobiltelefon-Gehäuse

## Haus und Garten



- Küchengeräte
- Möbel (Tische und Stühle)
- Spielkonsolen
- Spiele
- Staubsauger
- Badezimmerpaneele
- Badezimmerschränke

- Duschköpfe
- Armaturen und Zubehör
- Griffe für Babyträger
- Heimwerker und Hobbywerkzeuge
- Gartenwerkzeuge
- Gartengeräte

- Bürostühle
- Lenkstangenabschlüsse
- Schläuche

## Weißer Ware



- Kühlschränke, Gefrierschränke und Ofengriffe
- Waschmaschinenoberteile
- Endkappen
- Bügeleisengriffe
- Bedienflächen und Verkleidungen

## Weitere Anwendungen



### Gesundheitswesen

- Seitliche Bettelemente / Bettschutzgitter
- Nachttische für Krankenhäuser
- Seifenspender
- Behälter für Diagnoseinstrumente
- Haltegriffe
- Komponenten für Krücken

### Verpackungswesen

- Paletten
- Getränkeboxen
- Lagerbehälter
- Griffe für Trolleys und Eimer
- Einkaufskörbe
- Kleiderhaken
- Lebensmittelbehälter aus Polystyrol

### Bauwesen

- Schachtdeckel und Zubehör
- Bordsteinkanten
- Wasserwaagen
- Stadionsitze
- Lüftungsgitter
- PVC-Rohrleitungen
- Glasfaserkabel und sonstige Kabel
- Fensterprofile

■ **Spritzgussanwendung**

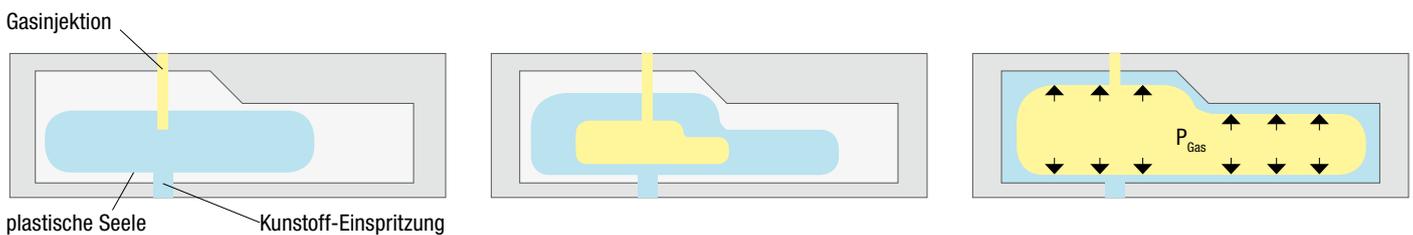
■ **Extrusionsanwendung**

# Injektionstechnologien

## Die Innendrucktechnik

Die Innendrucktechnik (Englisch: AIM = Assisted Injection Moulding) gehört zum Bereich der Kunststoffverarbeitungsverfahren, die der Verbesserung der Produktqualität und erheblichen Kosteneinsparung in der Produktion dienen. Zu dieser Technologie gehört die Injektion von Gas oder Wasser unter hohem Druck in den im Spritzgusswerkzeug befindlichen Kunststoff. Auf diese Weise werden Bereiche des Bauteils mit Hohlräumen versehen und das Stückgewicht sowie die Zykluszeit reduziert.

## Das Teilfüllverfahren



### Einspritzphase

- 70% ± 20% des Volumens der Kavität werden aufdosiert und eingespritzt
- die Gasinjektion findet je nach Verfahren über die Maschinendüse, Injektorbausteine im Anguß oder im Formteil statt

### Gasinjektionsphase

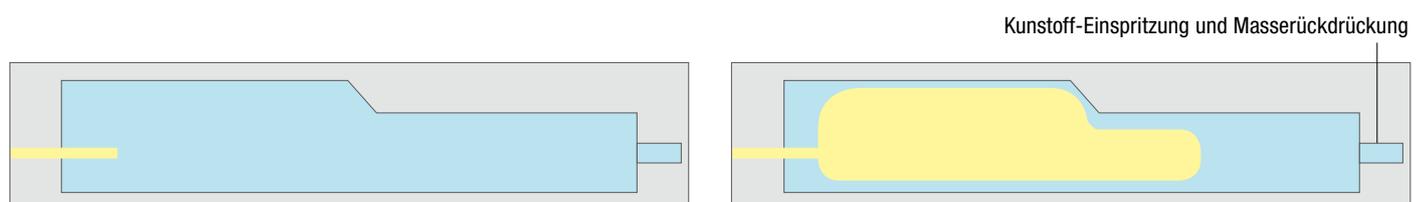
- beginnt kurz vor Beendigung der Einspritzphase um Umschaltmarkierungen zu vermeiden
- Gas füllt die Kavität und treibt Schmelzefront voran
- im Formteil entstehen gezielte Hohlräume

### Gasnachdruckphase

- Gasdruck wird nach vollständiger Füllung der Kavität aufrechterhalten bis Formteil stabil ist
- Abbau des Gasdrucks nach Erstarren der Schmelze

## Das Schmelzeausblasverfahren

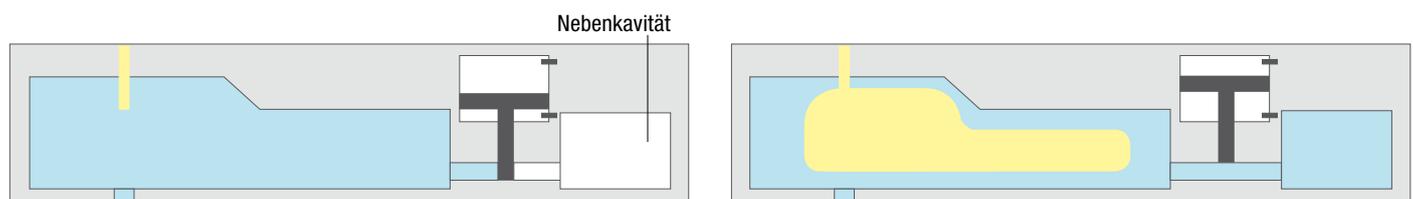
### Masserückdrückverfahren



- Das Formteil wird vollständig mit Masse gefüllt - am Fließweg-ende beginnt die Gasinjektion

- Die plastische Seele wird durch den Gasdruck zurück in den Plastifizierzylinder gedrängt, wobei die Schnecke zurückgezogen wird.

### Nebenkavitätsverfahren



- Das Formteil wird vollständig mit Masse gefüllt - am Fließwegende wird eine Nebenkavität durch einen hydraulischen Schieber geöffnet und gleichzeitig die Gasinjektion gestartet.

- Die überschüssige Masse wird durch den Gasdruck in die Nebenkavität verdrängt.

# Anlagen Setup

## Anlagentechnik der Gas- und Wasserinnendrucktechnologie

Zur Anwendung der Gas- und Wasserinnendrucktechnologie sind neben der Spritzgießmaschine im Wesentlichen zwei zusätzliche Funktionen umzusetzen: die Druckerzeugung und Druckregelung.

Im Bereich der Gasinnendrucktechnik werden zwei verschiedenen Arten der Gasdruckerzeugung unterschieden. Zum einen die diskontinuierliche Gasdruckerzeugung, die hauptsächlich für den GIT-Prozess bei

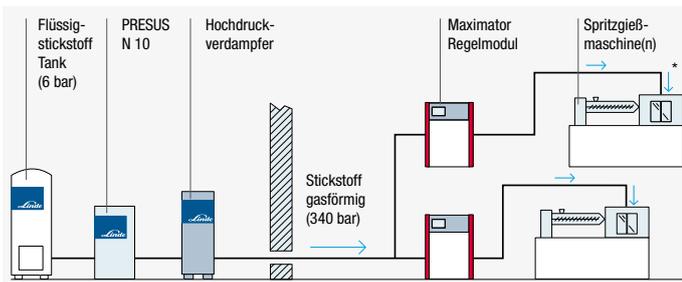
Einzelmaschinen angewandt wird und zum anderen die kontinuierliche Gasdruckerzeugung, die zur zentralen Versorgung mehrerer Spritzgießmaschinen eingesetzt wird. Die Gasdruckregelung wird mit Druckregelmodulen an jeder Spritzgießmaschine individuell umgesetzt. Das Druckregelmodul vermindert den bereitgestellten Systemdruck auf den erforderlichen Gasdruck. Die Kommunikation mit der Spritzgießmaschine wird durch eine elektrische Steuerung realisiert. Maximator

bietet Verdichterstationen, Regelmodule sowie kombinierte Verdichter-Regelmodule für die diskontinuierliche und kontinuierliche Gasdruckerzeugung.

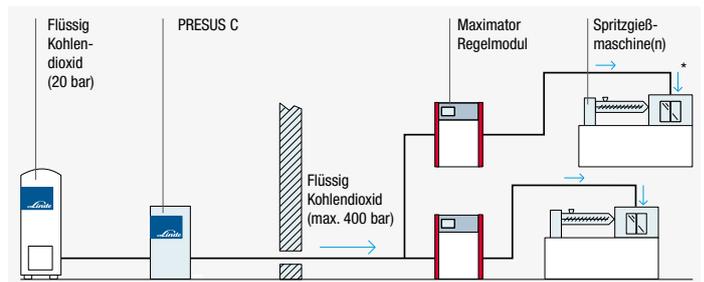
Im Bereich der Wasserinnendrucktechnik werden von der Maximator WID-Anlage sowohl die Druckerzeugung als auch die Druckregelung in einer Anlage umgesetzt. Die folgenden Schemata zeigen den grundsätzlichen Aufbau der Anlagentechnik.

## Gasinnendrucktechnik mit Flüssiggasversorgung

### Versorgung mit Flüssigstickstoff

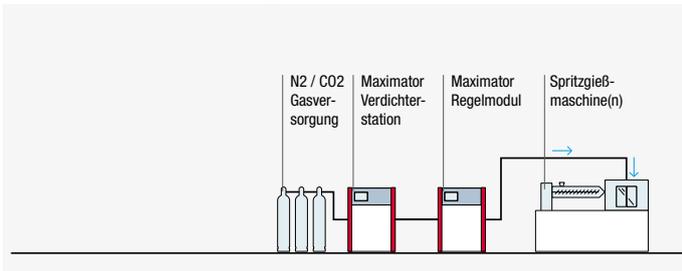


### Versorgung mit Flüssigkohlendioxid

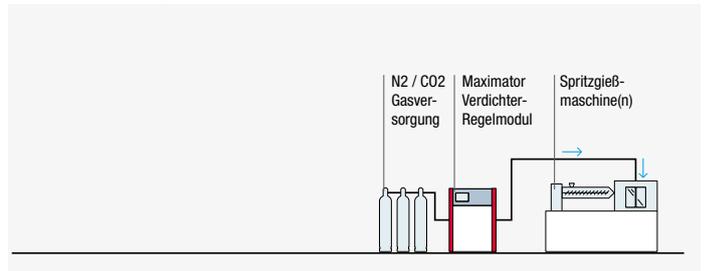


## Gasinnendrucktechnik mit Gasflaschenversorgung

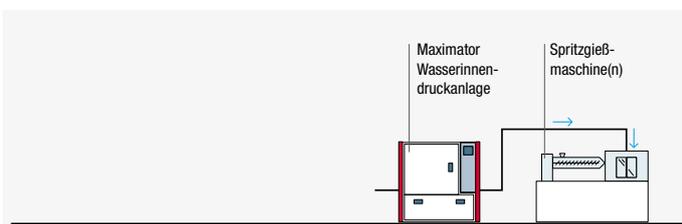
### Verdichterstation und Regelmodul



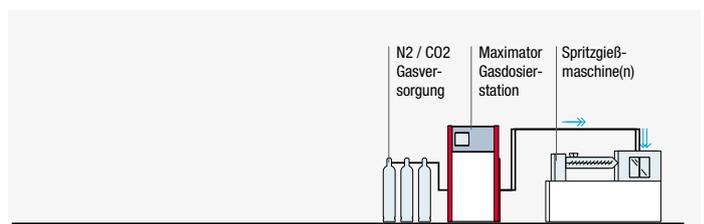
### Verdichter-Regelmodul



## Wasserinnendrucktechnik



## Gasdosiertechnik



\* Mit freundlicher Genehmigung der Linde AG

# Verdichterstationen

**Maximator Verdichterstationen** sind speziell für die Nachverdichtung von Stickstoff oder Kohlendioxid aus Gasflaschen konzipiert und werden für die Druckerzeugung in Gasinjektionsanwendungen eingesetzt.

## VP/120/500/300/N2

### Verdichterstation für Stickstoff bis 415 bar

Die Verdichterstation VP/120/500/300/N2 ist für die effektive Verdichtung von Stickstoff konzipiert. Die Stickstoffversorgung kann sowohl über Stickstoffflaschen (200 bar und 300 bar) oder einem Flüssigstickstoffspeicher (20-30 bar) erfolgen.

- Verdichter mit kontinuierlicher Druckerzeugung
- fahrbar
- Flaschendruck wird optimal genutzt
- öl- und fettfreie Gasverdichtung
- keine elektrische Hilfsenergie notwendig
- Kühlwasser nicht erforderlich



## Anwendung

Diese mobile Verdichterstation ist eine autark arbeitende, pneumatisch angetriebene Gas-Verdichtereinheit in kompakter Bauweise.

Die Station ist mit zwei Maximator Verdichtern ausgerüstet, die das Injektionsgas in zwei Stufen verdichten. Durch den integrierten Gaskühler und die Medienfiltration ist ein optimaler Betrieb sichergestellt.

## Technische Daten

	VP/120/500/300/N2	VP/500/CO2
Betriebsdruck		20 - 500 bar
Ausgangsdruck		3,5 - 415 bar
Förderleistung	max. 400 l <sub>v</sub> /min*	max. 60 kg/h**
Speicher	6l / 550 bar	-
Vordruck	10 - 300 bar	ca. 56 bar aus Steigrohrflasche
Druckluftantrieb***		6 - 10 bar
Gehäuse		fahrbar mit Lenkrollen
Gewicht (inkl. Verpackung)		211 kg (315 kg)

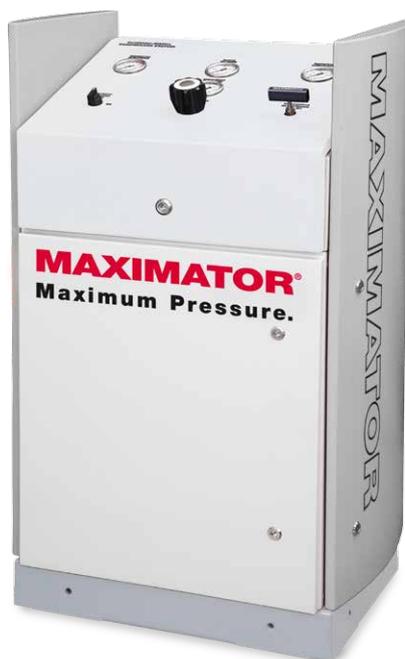
\* bei 300 bar Vordruck, in Anlehnung an die VDMA 4362 Tol. ±5%

\*\* bei ca. 56 bar Vordruck flüssig CO2 Versorgung aus Steigrohrflasche oder Steigrohrbündel, in Anlehnung an die VDMA 4362 Tol. ±5%

\*\*\* Betrieb mit 4 bar Luftantriebsdruck ist möglich, jedoch verringert sich die Förderleistung.

Der Verdichter fördert kontinuierlich in einen Vorratsbehälter und gewährleistet somit, dass der Druck in diesem Vorratsbehälter stets innerhalb der einstellbaren Grenzwerte liegt.

Das benötigte Gasvolumen der angeschlossenen Regelmodule wird von diesem Vorratsbehälter zur Verfügung gestellt.



## VP/500/CO2

### Verdichterstation für flüssig Kohlendioxid bis 415 bar

Die Verdichterstation VP/500/CO2 ist für die effektive Verdichtung von Kohlendioxid für das neue CO<sub>2</sub> GIT-Verfahren konzipiert. Die Kohlendioxidversorgung erfolgt mittels CO<sub>2</sub>-Steigrohrflaschen oder Steigrohrbündel.

- spezieller CO<sub>2</sub> Verdichter
- optimierte Querschnitte für höchste Förderleistungen



#### Technische Daten Anschlüsse

Druckluftversorgung	G 1/2" Schlauchtülle
N <sub>2</sub> / CO <sub>2</sub> Eingang	M16 x 1,5 (Ermeto 8S) 1 Stück
N <sub>2</sub> / CO <sub>2</sub> Ausgang	M16 x 1,5 (Ermeto 8S) 1 Stück
N <sub>2</sub> Gasflaschenanschluss 200 bar*	W24,32 x 1/14" Gewinde (DIN 477, Nr. 10)
N <sub>2</sub> Gasflaschenanschluss 300 bar*	M30 x 2 Gewinde (DIN 477, Nr. 54)
CO <sub>2</sub> Gasflaschenanschluss*	W21,80 x 1/14" Gewinde (DIN 477, Nr. 6)
Abmaße (B/T/H)	725 / 562 / 1230 mm

\* Adapter im Zubehör erhältlich

# Regelmodule

**Maximator Regelmodule** eignen sich für die Serienproduktion mit Hochdruck-Stickstoffversorgung oder Hochdruck-Kohlendioxidversorgung bei einem Druck von 500 bar (7.250 psi). Das Regelmodul steuert den Injektionsdruck im GID-Prozess.

## RM/500/2(4)/N2

### Regelmodul für Stickstoff bis 500 bar

Das Regelmodul RM/500/2(4)/N2 ist für die exakte Injektion von Stickstoff im Gasinnendruckverfahren konzipiert. Je nach Ausführung wird das Regelmodul mit 2 oder 4 hochdynamischen 3/3-Wege Proportionalregelventilen für die Druckregelung ausgestattet und kann optional bis zu zwei Spritzgießmaschinen versorgen.

- sehr hohe Wiederholgenauigkeit
- autark arbeitende Funktionseinheit
- erhältlich mit zwei oder vier 3/3-Wege Proportionaldruckregelventilen
- visuelle Darstellung der Druck/Zeit-Profile
- Druck/Zeit-Profile frei programmierbar
- kompatibel mit allen Spritzgießmaschinen
- EUROMAP 62 Schnittstelle



## Anwendung

Das Regelmodul ist eine autark arbeitende Funktionseinheit zur druckgesteuerten Fluid-Injektion im GIT-Verfahren und kann an alle Spritzgießmaschinen, unabhängig der Art und Hersteller adaptiert werden.

Nach Erhalt des Startsignals von der Spritzgießmaschine erfolgt die Fluidinjektion. Die Druckregelung wird präzise durch hydraulisch betriebene 3/3-Wege Proportionalregelventile von Maximator

Technische Daten	RM/500/2/N2	RM/500/2/CO2	RM/500/4/N2	RM/500/4/CO2
Anzahl Proportionaldruckregelventile	2	2	4	4
Regelgenauigkeit	± 0,5 bar			
Regelbereich	5 - 500 bar			
Reaktionszeit	0 - 400 bar in 140 ms			
Hochdruckfilter	2 Stk. / 90 µm		4 Stk. / 90 µm	
Kurvenvisualisierung	1 bis 2		1 bis 4	
Schnittstelle	EUROMAP 62			
Druckluftverbrauch	ca. 500 l <sub>w</sub> /min			
Druckluftanschluss	6 bar / 1/2" Schlauchanschluss			
N2 / CO2 Eingang	M16 x 1,5 (Ermeto 8S) 1 Stück			
N2 / CO2 Ausgang	M16 x 1,5 (Ermeto 8S) 2 Stück		M16 x 1,5 (Ermeto 8S) 4 Stück	
Abmaße (B/T/H)	725 / 562 / 1230 mm	725 / 630 / 1830 mm	725 / 562 / 1230 mm	725 / 630 / 1830 mm
Gewicht	ca. 180 kg	ca. 330 kg	ca. 220 kg	ca. 370 kg

realisiert. Dadurch werden sowohl Umschaltmarkierungen als auch Schmelzestillstände effektiv vermieden.

Dank der intelligenten Software können Produktionsparameter flexibel auf die individuellen Erfordernisse angepasst werden. So können steigende als auch fallende Rampen mit bis zu 10 individuellen Druckstufen frei eingestellt werden. Das sorgt für perfekte Innenflächen im Gaskanal.



## RM/500/2(4)/CO2

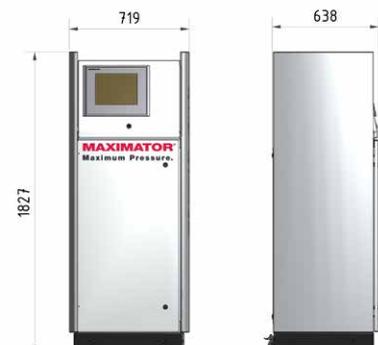
**Regelmodul für flüssig Kohlendioxid bis 500 bar**

Das Regelmodul RM/500/2(4)/CO2 ist für die exakte Injektion von Kohlendioxid im neuen CO<sub>2</sub> GIT-Verfahren konzipiert. Je nach Ausführung wird das Regelmodul mit 2 oder 4 hochdynamischen 3/3-Wege Proportionalregelventilen für die Druckregelung ausgestattet. Durch den integrierten 2,5 Liter/500 bar Kolbenspeicher wird ein kontinuierlicher Volumenstrom für einen stabilen Prozess mit perfekten Ergebnissen sichergestellt.

- CO<sub>2</sub> kompatible 3/3-Wege Proportionalventiltechnik
- optimierte Querschnitte für höchste Förderleistungen
- integrierter 2,5 Liter / 500 bar Kolbenspeicher für kontinuierlichen Volumenstrom



**RM/500/2(4)/N2**



**RM/500/2(4)/CO2**

# Regelmodule

Die **Maximator Regelmodule der RM350 Serie** sind Präzisions-Gasregelmodule für das Gasinnendruckverfahren bis 350 bar. Die Regelmodule sind mit 2 oder 4 Hochdruck-Gasregelventilen ausgerüstet. Zwei Schnittstellen ermöglichen den parallelen Betrieb von zwei Spritzgießmaschinen mit einem RM350 Regelmodul.

## RM350 Serie

**Regelmodul für Stickstoff bis 350 bar, optional mit Gasverdichter und hydraulischer Kernzugsteuerung.**

Regelmodule der Serie RM350 sind für die exakte Injektion von Stickstoff bis zu 350 bar im Gasinnendruckverfahren konzipiert.

Durch das modulare Design dieser Serie können die Regelmodule optional mit einem Gasverdichter ausgerüstet werden. Dadurch können zur Gasversorgung auch Stickstoffflaschen eingesetzt werden.

Weiterhin können die Regelmodule der Serie RM350 wahlweise mit einem Kernzugsteuer-signal für eine externe Hydraulikversorgung oder mit einer internen Hydraulikversorgung für bis zu 4 Kerne ausgestattet werden.

- RM350 Basismodell ist mit 2 oder 4 Gasregelventilen ausgestattet und für einen Betriebsdruck von 350 bar ausgelegt
- RM350B1 ist mit einem druckluftbetriebenen Maximator Gasverdichter ausgestattet
- Kernzugsteuerung für die Betätigung der hydraulischen Kernzüge oder Schieber optional nur mit Ausgangssignal oder mit integrierter Hydraulikversorgung mit 4 oder 8 Ventilen

### Bestellinformationen

**RM350/** [ / ]

Anzahl der Ventile **2**  
**4**

Ohne Gasverdichter

Mit Gasverdichter

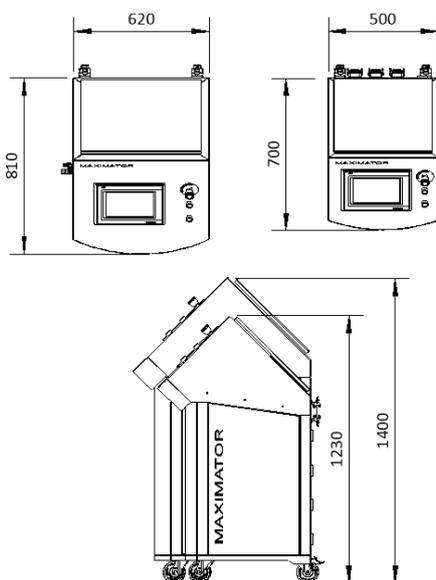
**B1**

### Technische Daten

Regelventile	Direkt gesteuerte Magnetventile. Regelmodule mit 2 Regelventilen können durch Ventil-Upgrade-Set auf 4 Regelventile erweitert werden
Steuerung	<ul style="list-style-type: none"><li>• geschlossener Hochgeschwindigkeits-Regelkreis durch 12-Bit Industriesteuersystem</li><li>• 10,4" TFT-Farbbildschirm mit resistivem Touch-Panel</li></ul>
Steuerungsfunktionen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unabhängige Steuerung von bis zu 4 Ventilen ermöglicht das Betreiben von zwei Formen gleichzeitig</li><li>• 5 Phasen der Druckregelung pro Zyklus mit frei programmierbarer Druckkurve (Druckaufbau und Druckabbau)</li><li>• Spülfunktion</li><li>• Alarmüberwachungs- und Informationssystem</li><li>• hydraulische Steuerfunktion mit Umschaltung und Handbetrieb</li></ul>
Gasverdichter (B)	Optional: druckluftbetriebener MAXIMATOR Gasverdichter
Kernzug-Signal (CS)	Optional: zusätzliche Steuersystem-Hardware und 32-polige Schnittstelle zur Verbindung mit externem Hydraulikaggregat
Interne Hydraulikversorgung (C2, C4)	Optional: zusätzliche Steuersystem-Hardware und elektrisch betriebenes Hydraulikaggregat (3-Phasen-Elektroinduktionsmotor mit Überlastschutz, Zahnradpumpe, Öltank, Manometer, Bypass-Ventil, 4 oder 8 Umschaltventile für Kerne)



- Keine Kernzugsteuerung
- CS** Kernzugssteuerungssignal mit Schnittstelle für externe Hydraulikversorgung
- C2** Interne Hydraulikversorgung zur Betätigung von zwei Kernen
- C4** Interne Hydraulikversorgung zur Betätigung von vier Kernen



**Technische Daten Anschlüsse**

Druckluftversorgung (nur B1)	G 1/2" Schlauchtülle
N2 Eingang	G 1/4"
N2 Ausgang	2 oder 4 mal G 1/4"
Hydraulikanschlüsse (nur C2 oder C4)	Schnellkupplung G 1/4"
Elektrischer Anschluss (ohne C2 oder C4)	einphasig, 110V/220V 50/60Hz inklusive Anschlusskabel
Elektrischer Anschluss (mit C2 oder C4)	dreiphasig, 220V-575V 50/60Hz inklusive Anschlussdose - ohne Anschlusskabel

# Verdichter-Regelmodule

**Maximator Verdichter-Regelmodule** eignen sich für GIT-Verfahren im Bereich der Formenmuster oder kleinerer Produktionen mit Gasflaschenversorgung. Durch den integrierten Maximator Verdichter wird das Gas auf das erforderliche Druckniveau verdichtet und anschließend mit der Druckregelungstechnik auf den benötigten Injektionsdruck geregelt.

## RM/500/2/VP/80/500/N2

### Verdichter-Regelmodul für Stickstoff bis 500 bar

Das N<sub>2</sub> Verdichter-Regelmodul wird für die Druckversorgung und Druckregelung für das N<sub>2</sub>-GIT Verfahren eingesetzt. N<sub>2</sub> wird mit diesem Gerät auf 500 bar verdichtet und anschließend durch die hochpräzise und schnelle 3/3-Wege-Proportionalregeltechnik auf den jeweils benötigten Druck geregelt.

- Verdichter und Regeleinheit in einer Anlage
- sehr hohe Wiederholgenauigkeit
- integrierter 3 Liter / 690 bar Speicher für kontinuierlichen Volumenstrom
- integrierter N<sub>2</sub> Verdichter ca. 80 l<sub>N</sub>/min, 500 bar
- visuelle Darstellung der Druck/Zeit-Profile
- Druck/Zeit-Profile frei programmierbar
- kompatibel mit allen Spritzgießmaschinen



## Anwendung

Das Verdichter-Regelmodul ist eine autark arbeitende Funktionseinheit zur Druckerzeugung sowie druckgesteuerten Fluid-Injektion im GIT-Verfahren und kann an alle Spritzgießmaschinen, unabhängig der Art und Hersteller adaptiert werden.

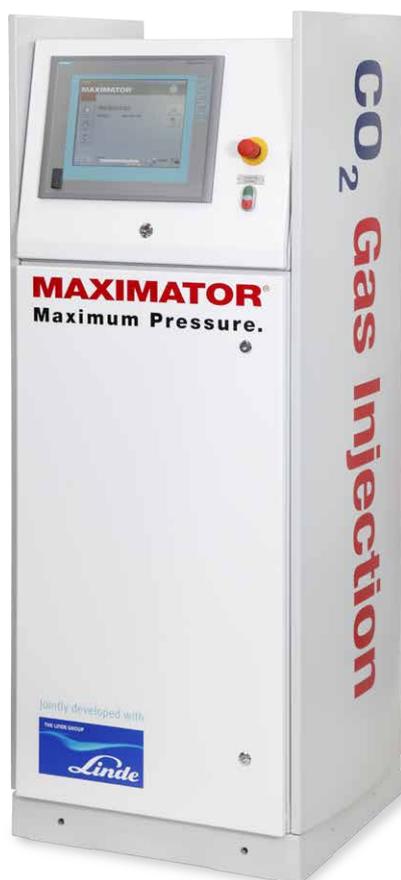
Der Verdichter fördert kontinuierlich in einen Vorratsbehälter und gewährleistet somit, dass der Druck in diesem Vorratsbehälter stets innerhalb der einstellbaren Grenzwerte liegt.

## Technische Daten

	RM/500/2/VP/80/500/N2	RM/500/2/VP/500/CO2	RM/500/4/VP/500/CO2
Anzahl Proportionaldruckregelventile	2	2	4
Regelgenauigkeit		± 0,5 bar	
Regelbereich		5 - 500 bar	
Reaktionszeit		0 - 400 bar in 140 ms	
Förderleistung Kompressor	80 l <sub>N</sub> /min	ca. 60 kg/h	ca. 60 kg/h
Hochdruckfilter		2 Stk. / 90 µm	4 Stk. / 90 µm
Kurvenvisualisierung		1 bzw. 2	1 bzw. 4
Schnittstelle		EUROMAP 62	
Druckluftverbrauch		ca. 500 - 4000 l <sub>N</sub> /min	
Druckluftanschluss		6 bar / 1/2" Schlauchanschluss	
N <sub>2</sub> / CO <sub>2</sub> Eingang		M16 x 1,5 (Ermeto 8S) 1 Stück	
N <sub>2</sub> / CO <sub>2</sub> Ausgang		M16 x 1,5 (Ermeto 8S) 2 Stück	M16 x 1,5 (Ermeto 8S) 4 Stück
Abmaße (B/T/H)	725 / 562 / 1230 mm		725 / 630 / 1830 mm
Gewicht	ca. 180 kg	ca. 370 kg	ca. 385 kg

Nach Erhalt des Startsignals von der Spritzgießmaschine erfolgt die Fluidinjektion. Die Druckregelung wird präzise durch hydraulisch betriebene 3/3-Wege Proportionalregelventile von Maximator realisiert. Dadurch werden sowohl Umschaltmarkierungen als auch Schmelzestillstände effektiv vermieden.

Dank der intelligenten Software können Produktionsparameter flexibel auf die individuellen Erfordernisse angepasst werden.



## RM/500/2(4)/VP/500/CO2

**Verdichter-Regelmodul für flüssig Kohlendioxid bis 500 bar**

Das CO<sub>2</sub> Verdichter-Regelmodul wird für die Druckversorgung und Druckregelung für das neue CO<sub>2</sub>-GIT Verfahren eingesetzt. CO<sub>2</sub> wird in diesem Gerät auf 500 bar verdichtet und anschließend durch die hochpräzise und schnelle 3/3-Wege-Proportionalregeltechnik auf den jeweils benötigten Druck geregelt. Durch den integrierten 2,5 Liter/550 bar Kolbenspeicher wird ein kontinuierlicher Volumenstrom für einen stabilen Prozess mit perfekten Ergebnissen sichergestellt.

- CO<sub>2</sub> kompatible 3/3-Wege Proportionalventiltechnik
- speziell optimierter CO<sub>2</sub> Verdichter
- integrierter 2,5 Liter / 550 bar Kolbenspeicher für kontinuierlichen Volumenstrom



**RM/500/2/VP/80/500/N2**



**RM/500/2(4)/VP/80/500/CO2**

# Wasserinnendruckanlage

Die **Maximator-Wasserinnendruckanlage** eignen sich für WIT-Anwendungen im Bereich der Serienproduktion von Bauteilen mit großen Querschnitten oder Kanälen. Charakteristisch für diese Verfahrensvariante sind die wesentlich kürzeren Taktzeiten und die nicht anfallenden Gaskosten.

## WID/DV/2/300/1,5

### Wasserinnendruckanlage für bis zu 300 bar

Die Maximator-Wasserinnendruckanlage kombiniert durch die Verbindung von Volumen- und Druckregelung zwei Anlagenkonzepte in einem System. Diese Innovation führt zu einer großen Erweiterung des Anwendungsspektrums in der Kunststoffindustrie.

Der Druckaufbau erfolgt über eine elektromotorisch betriebene Dreikolbenpumpe. Für jede Kavität ist eine Druckspeicherung vorhanden. Die Injektorsteuerung wird mittels Druckwasser realisiert.

Der Druckspeicher versorgt über ein Proportionalregelventil entweder direkt oder über einen Druckkolben das Werkzeug. Es kann nach Erhalt des Startsignals sowohl ein geregelter Volumenstrom als auch eine Druckregelung erfolgen.

Durch die zusätzliche Volumenstrommessung wird in beiden Fällen das gesamt eingebrachte Volumen gemessen. Die vorgegebenen und erzeugten Werte werden grafisch auf dem Touch-Panel dargestellt.

Die Anlage besitzt weiterhin eine Temperatur- und Füllstandsüberwachung. Nach der Druckentlastung kann das Bauteil mit Druckluft ausgeblasen werden.

- volumenstrom- & druckgeregelter Anlage
- Kurvenform frei mit Rampenfunktion programmierbar
- kompakte Bauweise für 2 Kavitäten
- Bauteilentleerung durch Ausblasen
- separate Volumenüberwachung jeder Kavität auch bei reiner Drucksteuerung
- TIK-WIT Verfahren anwählbar

## Anwendung

Die Wasserinnendrucktechnik (WID) ist eine Verfahrensvariante der Fluidinjektion, bei der statt Gas Wasser über einen Injektor in ein Spritzgussbauteil eingeleitet wird.

Da Wasser eine wesentlich höhere Wärmekapazität als beispielsweise Stickstoff hat, ergibt sich durch die Verwendung von Wasser als Injektionsmedium ein wesentlicher Vorteil im Vergleich zum Gasinnendruckverfahren: Die Taktzeit kann durch die höhere Kühlwirkung deutlich (bis zu 50%) reduziert werden.

## Technische Daten

### WID/DV/2/300/1,5

Anzahl Proportionaldruckregelventile	2
Druckübersetzer	2 Stk. (je 1,5 l pro Kavität)
Wasserspeicher	2 Stk. (je 20 l pro Kavität)
Förderleistung max.	0-17 l/min, bei 400 bar
WassereingangsfILTER	20 µm
Betriebsmedium	Kaltwasser, Hausnetz 2-4 bar
Ausgangsdruck max.	ca. 300 bar
Wasserausgang	2 x Ermeto 12 S
Injektorsteuerung	öl-/fettfrei 2 Stk. pro Kavität (ges. 8 Ventile)
Schnittstelle	EUROMAP 62
Temperierung	optional bis 60°C
Wasserzulaufanschluss	3/4" Innengewinde
Abmaße (B/T/H)	1550 / 1000 / 2100 mm
Gewicht	ca. 1400 kg

Zudem werden durch dieses Verfahren bessere Oberflächenstrukturen sowie geringere Restwanddicken erzielt.

Die Wasserinnendrucktechnik wird hauptsächlich für Bauteile eingesetzt, bei denen große Querschnitte und Kanallängen umzusetzen sind. Solche Bauteile sind beispielsweise medienführende Leitungen im Automobilsektor.

Durch die guten Oberflächenqualitäten werden mit diesem Verfahren auch verschiedene Bauteile im Sanitärbereich produziert.



Ansicht ohne Bedienterminal

# Gasdosierstation

Die **Maximator-Gasdosierstation** ist für die Hochdruckdosierung von inerten Treibgasen bei dem physikalischen Schäumen von Kunststoffen konzipiert. Das physikalische Schäumen findet in den Verfahrensvarianten Extrusionsschäumen, Polyurethanschäumen und Spritzguss-schäumen (mikrozelluläres Schäumen) Anwendung.

## DSD 500

### Gasdosierstation für bis zu 500 bar

Die Maximator-Gasdosierstation DSD 500 verdichtet das Treibgas mit druckluftbetriebenen Maximator Gasverdichtern auf Drücke bis zu 500 bar und dosiert auch bei starker Gegendruckfluktuation durch ein innovatives Massenstromregelungskonzept und dem hochdynamischen Maximator 3/3-Wege Proportionaldruckregelventil sehr gleichmäßig.

Die Gasmenge wird auf der Druckseite gemessen. Die Massestromregelung ist temperaturunempfindlich und passt sich optimal bei gleicher Mengendosierung auf Druckschwankungen an.

Die Messwerte werden visualisiert. Dank der präzisen Durchflussmengenregelung können die Produktionsschwankungen bei gleichem Produkt, Material und Prozessbedingungen deutlich reduziert werden.

- Erzeugung einer konstanten, gleichmäßigen mikrozellulären Schaumstruktur
- Durchflussmenge wird äußerst genau und unabhängig von Druck und Temperatur im Extruder geregelt (auch bei sehr kleinen Dosiermengen)
- automatische Anpassung der Prozessdruckverhältnisse
- hochdynamisches Regelventil reagiert in kürzester Zeit auf Prozessänderungen
- unempfindlich gegenüber Gasblasen im flüssigen CO<sub>2</sub> - keine aufwändige Kühlung notwendig

## Anwendung

Bei dem physikalischen Schäumen wird das Treibmittel mit der Gasdosierstation unter hohem Druck über ein Einspritzventil in den Extruder injiziert. Die Treibgasmenge lässt sich direkt einstellen und auf das Polymer und die zu erzielende Schaumdichte anpassen.

Am Werkzeugaustritt führt ein plötzlicher starker Druckabfall zu einer Übersättigung der Schmelze mit dem Treibmittel. Das Gas löst sich wieder aus dem Polymer und formt so eine einheitliche, mikrozelluläre Schaumstruktur.

## Technische Daten

	DSD/500/30	DSD/500/60
Dosiermenge (min./max.)	0,2 - 30,0 kg/h CO <sub>2</sub>	2,0 - 60,0 kg/h CO <sub>2</sub>
Dosierbereiche	0,2 - 3 / 0,5 - 10 / 2 - 30 kg/h	2 - 30 / 6 - 60 kg/h
MAXIMATOR Kompressor (Anzahl)	DLE30-75-2-GU-C (1)	DLE30-75-2-GU-C (2)
Extruderdruck	max. 350 bar	
Medium	Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> ) / Stickstoff (N <sub>2</sub> )	
Förderleistung CO <sub>2</sub> mit Vorverdichterstation –flüssig–	max. 30,0 kg/h	max. 60,0 kg/h
Förderleistung CO <sub>2</sub> mit Steigrohrflasche –flüssig–	max. 20,0 kg/h	max. 40,0 kg/h
Förderleistung N <sub>2</sub> bei Standardflasche Vordruck 200 bar bis Restdruck 20 bar	min. 2,0 kg/h	min. 4,0 kg/h
Druckluft*	6 – 10 bar	
SPS	Siemens S7	
Bedienfeld	5,7" , Visualisierung 320x240	
Gewicht	ca. 275 kg	ca. 320 kg
Abmaße (B/T/H)	720 / 685 / 1830 mm	

\* Betrieb mit 4 bar Luftantriebsdruck ist möglich, jedoch verringert sich die Förderleistung.

Die wesentlichen Merkmale dieses Produktionsverfahrens sind, neben dem geringen Rohstoffverbrauch, positive Produkteigenschaften wie niedrige Dichte, hervorragende Wärme- und Schalldämmung, mechanische Dämpfung, geringe Wasserdampfdurchlässigkeit und reduzierte Feuchtigkeitsaufnahme.

Weitere Vorteile sind eine homogene Schaumstruktur, eine sehr gute Prozessstabilität und geringe Treibmittelkosten.



### Varianten der Maximator DSD500 Gasdosierstation für unterschiedliche Anwendungen

#### DSD/500/Atex

Für das Dosieren von brennbaren Gasen wie Propan / Butan hat Maximator eine Version der DSD500 entwickelt, welche konform mit der Explosionschutzrichtlinie 94/9 EG im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden kann.

#### DSD/500/20/SS-Edelstahl

Speziell für das Dosieren von CO<sub>2</sub> in Trocknungsprozessen im Bereich der Lebensmittelindustrie ist die Edelstahlversion der DSD500 konzipiert.



#### Technische Daten Anschlüsse

Druckluftversorgung	G 1/2" Schlauchtülle
N <sub>2</sub> / CO <sub>2</sub> Eingang	M16 x 1,5 (Ermeto 8S) 1 Stück
N <sub>2</sub> / CO <sub>2</sub> Ausgang (Abhängig von Dosiermenge)	1/8" bzw. 6er Swagelok Rohrverschraubung (1 Stück)
N <sub>2</sub> Gasflaschenanschluss 200 bar*	W24,32 x 1/14" Gewinde (DIN 477, Nr. 10)
N <sub>2</sub> Gasflaschenanschluss 300 bar*	M30 x 2 Gewinde (DIN 477, Nr. 54)
CO <sub>2</sub> Gasflaschenanschluss*	W21,80 x 1/14" Gewinde (DIN 477, Nr. 6)
Elektrischer Anschluss	230 V / 50 Hz

\* Adapter im Zubehör erhältlich

# Gasinjektoren

## Gasinjektoren / Injektor Service-Set

Der Stickstoff gelangt, gesteuert vom Regelmodul, durch Werkzeugleitungen in den Injektor. Durch die Strömungsgeschwindigkeit bewegt sich die Nadel nach vorne. Bei der Druckentlastung bewegt sich die Nadel nach hinten und streift die Verschmutzung ab.

- selbstreinigende Funktion
- schnelles Reinigen bei geöffnetem Werkzeug
- hohe Reproduzierbarkeit
- erhöhte Standzeit und verbessertes Reinigungsverhalten durch Beschichtung der Nadel



## Werkzeuginjektor Service-Set

Servicebox zur Injektormontage und Reinigung bestehend aus:

- Montagewerkzeug mit Drehmoment-schlüssel
- Reinigungswerkzeug
- Reinigungsvlies

Bestellnummer: 3920.4822



### Technische Daten Standardausführung

Typ Standardausführung *	Eintauchdurchmesser	Eintauchtiefe	Bestellnummer
M4 x 0,5/4/5	4 mm	5 mm	3920.3814
M4 x 0,5/4/10	4 mm	10 mm	3920.3815
M6 x 1,0/4/5	4 mm	5 mm	3920.3816
M6 x 1,0/4/10	4 mm	10 mm	3920.3817
Typ Sonderausführung	Eintauchdurchmesser	Eintauchtiefe	Bestellnummer
M6 x 1,0/6/5	6 mm	5 mm	3920.3818
M6 x 1,0/6/10	6 mm	10 mm	3920.3819
M4 x 0,5/3/5	3 mm	5 mm	3920.3820
M10 x 1,5/8/5	8 mm	5 mm	3920.3822
M10 x 1,5/8/10	8 mm	10 mm	3920.3823
Typ Nadel für Injektor	Eintauchdurchmesser		Bestellnummer
1/100 1°	1,5 mm		3920.3945
3/100 1°	1,5 mm		3920.3946

\* Standard: inklusive Nadel mit Ringspalt 1/100 1°

# Gas Injection Control GIC



## Gas Injection Control

### Prozessüberwachung Typ GIC/500

Das Prozessüberwachungsmodul wird zwischen dem Regelmodul und dem Werkzeug positioniert. Die eingeleitete N<sub>2</sub>-Menge und die zurückgeführte N<sub>2</sub>-Menge werden exakt gemessen. Dadurch ist das System in der Lage, Gasdurchbrüche, Injektorverunreinigungen und Werkzeugleckagen zu erkennen. Erstmals kann der Verarbeiter seinen Gasverbrauch ermitteln und überwachen.

- Prozessüberwachung nach DIN ISO 9000
- Überwachung des Gasverbrauches
- Erkennung von Werkzeugleckagen
- Kostenreduzierung
- Gut/Schlecht-Kriterien über Schnittstellen
- auch für Mehrfachkavitäten konditionierbar

### Technische Daten

	GIC/500
Anzahl der Massestromsensoren	1 Stück Edelstahl
Messbereich	0 – 500 bar
Reaktionszeit	150 ms
Abmaße (B/T/H)	578 / 216 / 300 mm
N <sub>2</sub> -Eingang / Ausgang	M16 x 1,5 (Ermeto 8S) 2 Stück
Steuerung	S 7
Spannungsversorgung	220 V / 50 Hz
Genauigkeit	± 1 % vom Messwert
Temperatur	RT
Durchflussrate	min. 0,05 IN/s max. 15 IN/s (65 kg/h)
Gewicht	16 kg
IN-Umrechnung (N <sub>2</sub> )	1 g = 0,85 IN / 1 IN = 1,17 g

# Prozesssteuerung HAG

Das **Maximator-HAG Hydraulikaggregat** ist für die Versorgung von hydraulischen Antriebsvorrichtungen sowie die Betätigung von Kernzügen, Ventilmadeln und einziehbaren Gas- und Wasserdüsen konzipiert.

## HAG/160-210/(8; 12)

### Externes Hydraulikaggregat mit SPS-Steuerung

Das Maximator-HAG Hydraulikaggregat steuert bis zu 6 doppelwirkende Zylinder oder Kernzüge im Werkzeug. Die Verbindung mit der Spritzgießmaschine wird über eine Schnittstelle hergestellt. Endschalter im Werkzeug werden als Signal in der SPS verarbeitet und gewährleisten einen zuverlässigen Betrieb.

- Hydraulikdruck bis 210 bar
- 3 unabhängige Druckkreise
- steuert bis zu 6 doppelwirkende Zylinder
- kompatibel zu allen Spritzgießmaschinen
- fahrbar, individuell einsetzbar



### Anwendung

Die fahrbare Kernzugsteuerung ist die ideale Ergänzung zu allen Spritzgießmaschinen, die keine Kernzugsteuerung haben.

Sie ist einfach zu installieren und zu bedienen. Mit ihr können bewegliche Einheiten am Werkzeug, wie zum Beispiel Injektoren oder hydraulische Schieber, bewegt werden.

### Technische Daten Standardausführung

#### HAG/160-210/(8; 12)

Anzahl der Ventile	8 bzw. 12 Stück Sitzventile
Hydraulikdruck	20 – 210 bar, einstellbar
Steuerung	Siemens SPS 7
Antrieb	6 bar pneumatisch und 380V / 50Hz / 10A
Anschlüsse	M16x1,5 24° Konus (Ermeto 8S) 12 Stück
Druckluftanschluss	1/2"
Abmaße (B/T/H)	720 / 560 / 1230 mm
Spannungsversorgung	220V / 50Hz (110V / 60Hz) / 2A
Gewicht (inkl. Verpackung)	190 kg, fahrbar (280 kg)

# Service und Dienstleistungen



## Service für Ihre Gas- und Wasserinnendrucktechnik

Unser Team aus mehr als 50 Spezialisten steht an 20 Standorten rund um den Globus mit Technik und Engineering-Know-How bereit, um Sie rund um Ihre Anlage – von der Inbetriebnahme über die Bedienschulung bis zur Wartung – zu unterstützen.

Darüber hinaus versorgen wir Ihre Gas- und Wasserinnendruck Anlagen jederzeit mit Originalersatzteilen.

Auf Transparenz ausgerichtet, demonstrieren wir Ihnen in Produkteinweisungen die Funktionsweise der Technologien, so dass Sie von Anfang an Zeit und Kosten sparen.

Durch sichere und kompetente Handhabung bei Betrieb und Wartung tragen Sie zur höheren Lebensdauer aller Komponenten bei und verhindern unnötige Stillstände – Ihre Investition wird so langfristig gesichert.

Maximator Service- und Wartungsverträge garantieren die regelmäßige Wartung und Instandhaltung Ihrer Anlage.

Wir entlasten Sie in Ihrem Tagesgeschäft, indem wir uns um die Inspektionstermine kümmern und die kontinuierlichen Wartungen so planen und durchführen, dass die Leistungsfähigkeit Ihrer Maschine auf höchstem Niveau bleibt.



## Design-, Beratungs- und Werkzeugexperten

Weltweit stehen Ihnen unsere Design-, Beratungs- und Werkzeugexperten zur Verfügung um zu zeigen, wie Ihre Produkte und Ihr Unternehmen von der Gasinnendruck-Technologie profitieren kann – vom ersten Konzept bis zur Produktion.

CAE Kunststoff- und Gasfluss Analysen stellen wir Ihnen bei Bedarf zur Verfügung. Form-Studien können auf unseren

weltweiten Anlagen durchgeführt oder von unseren Technikern bei dem Formen-Hersteller überwacht werden.

Wir bieten Ihnen umfassendes Training für:

- Anwender – in den Betrieb aller Maximator Produkte und Prozessoptimierung
- Wartungsingenieure – im Bereich Service und Wartung der Maximator Produkte

- Designingenieure – im Design von Gasinnendruck - Produkten um die wirtschaftlichen und technischen Vorteile dieser Technologie voll auszuschöpfen
- Vertriebsingenieure – in Vorteile und Nutzen der GID – Technologie sowie der größeren Flexibilität im Design, mit Blick auf steigende Umsätze durch neuen Produktanwendungen

# Weitere Leistungen

## » Hydraulik und Pneumatik



### Gasverdichter und Hochdruckpumpen

- Ölfreies Verdichten von technischen Gasen und Druckluft bis zu 2.400 bar, Flüssigkeiten bis zu 7.000 bar
- Druckluftbetriebene Kolbenverdichter arbeiten nach dem Prinzip eines Druckübersetzers
- Durch Druckluftantrieb für den Einsatz im ex-geschützten Bereich besonders geeignet
- Kein Energieverbrauch bei langen Druckhaltezeiten



### Ventile, Fittings und Rohre

- Konstruktion und Produktion ausschließlich in Deutschland
- Umfangreiche Produktpalette (Hochdruckventile, Fittings, Rohre, Rückschlagventile, Leitungsfiler, Adapter)
- Kurze Lieferzeiten dank hochflexibler Fertigung
- Zertifikate für alle Produkte verfügbar (Herstellererklärung, ATEX und weitere)



### Hydraulische Anlagen und Gasverdichterstationen

- Kompakte Hydraulikaggregate für Spann- und Prüfanwendungen
- Injektionseinheiten und System zur Probeentnahme
- Spüleinheiten (Flushing Stations) für extreme Umgebungsbedingungen



- Hydrauliksysteme für On- und Offshore Anwendungen (Wellhead Control Panels, Prüf- und Versorgungssysteme für Sub Sea Control Module)
- Verdichterstationen zur Druckerhöhung des Sperrdruckes bei gasgesperrten Gleitringdichtungen

- Gasverdichterstationen für Prüf- und Befüllaufgaben
- Hydraulikaggregate und Kompressorstationen im Edelstahl-Design
- Nachspeisesysteme für Gleitringdichtungen

# » Prüf- und Produktionsanlagen



## Prüf- und Produktionsanlagen

- Autofrettage Maschinen (20.000 bar)
- Dichtheits- und Berstdruckprüftechnik
- Montage- und Funktionsprüfanlagen
- Aufweitanlagen
- Impulsdruckprüfanlagen (6.000 bar)
- Hochdruck-Umformungsanlagen
- Prüftechnik für Kunststoffkomponenten
- Prüftechnik für hochdrucktragende Komponenten der Wasserstoffmobilität



## Hochdrucksysteme für die Öl- und Gasförderung

- kompakte Liquid und Gas Power Packs für die flexible Druckerzeugung
- Zentrale Nachspeiseeinheiten, Zirkulationssysteme und Kühler für flüssigkeitsgesperrte Gleitringdichtungen
- Verdichterstationen für gasgesperrte Gleitringdichtungen und Seal Gas Conditioning Skids für Turbokompressoren
- Hochdruckprüfanlagen für Förderequipment
- Standard und Customized Surface Control Panel zur Steuerung von Bohrlochverschlüssen
- Hydraulikanlagen für On- und Offshore Förderanlagen sowie verschiedene Prüf- und Spülanwendungen

## Überall an Ihrer Seite

Als Technologieführer im Bereich der Hochdruck- und Prüftechnik bis 25.000 bar, Hydraulik und Pneumatik agiert die Maximator GmbH mit Firmensitz in Nordhausen seit mehr als fünf Jahrzehnten weltweit äußerst erfolgreich. Mit unseren Produkten und innovativen Systemlösungen sind wir langjähriger Partner namhafter Unternehmen der Automobil- und Zulieferindustrie, der Chemie-, Maschinenbau-, Energie-, Öl- und Gasindustrie.

Die Produktion von qualitativ hochwertigen Teilen bei optimierten Taktzeiten im Gas- und Wasserinnendruckverfahren erfordert zuverlässige Anlagen zur Erzeugung von Gas- und Wasserdrücken sowie äußerst exakte Druckregelung bei maximaler Wiederholgenauigkeit.

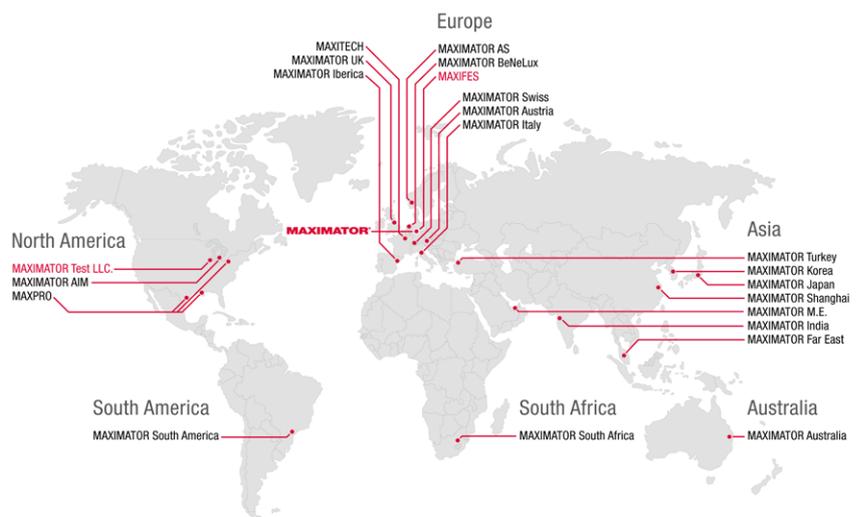
Durch die Umsetzung verschiedenster hochkomplexer Prüf- und Produktionsanlagen, beispielsweise im Automotivsektor, besitzen wir eine einzigartige Wissensbasis die wir in innovative Anlagen zur Druckerzeugung, Druckregelung und Prozessdiagnose sowie der Injektorenteknologie umgesetzt haben.

Mit unseren internationalen Partnerunternehmen stehen Ihnen immer erfahrene Fachleute der Hochdrucktechnik zur Verfügung. Detaillierte Kontaktinformationen über unsere internationalen Partner haben wir für Sie auf unserer Website unter:

**[www.maximator.de/vertrieb+weltweit](http://www.maximator.de/vertrieb+weltweit)**  
zusammengestellt.

### MAXIMATOR GmbH

Lange Straße 6, 99734 Nordhausen,  
Telefon +49 (0) 3631 9533-0,  
Telefax +49 (0) 3631 9533-5010  
[info@maximator.de](mailto:info@maximator.de)



» Besuchen Sie auch unsere Website:  
[www.maximator.de](http://www.maximator.de)