Carat

Höchste Wertschöpfung für anspruchsvolle Anwendungen

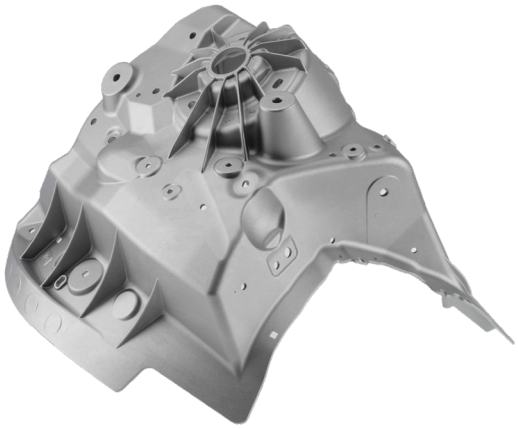
10.500 bis 92.000 kN

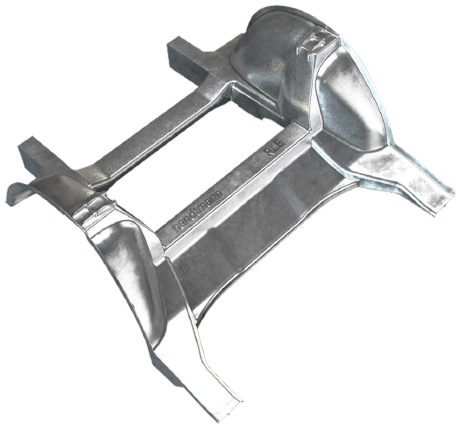
Innovations for a **better world.**

BÜHLER

Für Ihre anspruchsvollsten Anwendungen **Druckgusslösungen für komplexe Bauteile**

Carat ist die Druckgusslösung zur Herstellung grosser Bauteile mit komplexen Geometrien und engsten Toleranzen. Viele dieser anspruchsvollen Bauteile kommen in der Automobilindustrie zum Einsatz – unter anderem im Bereich der E-Mobilität, der Karosserie und dem Antriebsstrang.



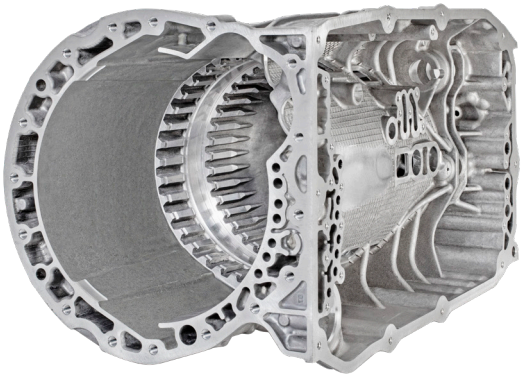


Traditionelle Strukturbauteile

Das ständige Streben nach Leichtbau in der Automobilindustrie hat einen attraktiven Markt entstehen lassen: Druckgussteile wie Federbeinstützen und Längsträger als integrierte Strukturbauteile.

Megacastings

Das Giessen eines einzigen «Megacasting»-Teils, wie eines Unterwagens oder eines Batteriegehäuses als Ersatz für viele kleinere Teile, bietet bahnbrechende Möglichkeiten für den Druckguss. Dazu gehört die Freiheit im Design und die Möglichkeit fast endloser Funktionsintegration.



Komponenten für den Antriebsstrang

Autobauer verlangen in der Produktion höchste Qualität und vollständige Rückverfolgbarkeit – sei es für traditionelle als auch für elektrifizierte Antriebsstränge. Der Aluminium - und Magnesiumdruckguss von Motorblöcken, Getriebegehäusen (und vielem mehr) ist für diese komplexen Anwendungen perfekt geeignet.

5G-Kommunikationsinfrastruktur

Druckgussteile für die Telekommunikation – wie Gehäuse für 5G-Antennen – erfordern das Einhalten enger Toleranzen. Die Technologie wird in den nächsten Jahren die Leistungsfähigkeit der mobilen Telekommunikation vorantreiben.

Vollständig integrierte Lösungen
Vom Schmelzen bis zum Teilehandling – für höhere Produktivität

Die gesamte Produktionslösung im Blick zu behalten, ist der Schlüssel für die Produktivität Ihrer Anlagen. Die Lösungen von Bühler sind genau darauf ausgerichtet. Wir arbeiten in die Richtung unserer Vision von 0 % Ausschuss, 40 % kürzerer Zykluszeit und 24/7-Verfügbarkeit.

Von einer einzelnen Maschine bis hin zu einer voll integrierten Druckgiesszelle liefern wir massgeschneiderte Lösungen, die Ihren Produktionsanforderungen genau entsprechen. Vom anfänglichen Engineering bis zur Inbetriebnahme Ihrer Produktion vor Ort, übernehmen wir die Verantwortung für den Zeitplan des Projekts und koordinieren alle relevanten Zulieferer, um den Produktionsstart innerhalb des geplanten Zeitrahmens zu gewährleisten.

Wir bieten eine vollständige Palette von Produktionslösungen - einschliesslich der Automatisierung ganzer Zellen - mit allen relevanten Prozessschritten vom Schmelzen bis zum Teilehandling und darüber hinaus. Ein durchgängiges Bedienkonzept sorgt für eine reibungslose Steuerung, eine einfachere Wartung und eine höhere Produktivität.

Wir helfen Ihnen auch bei der Integration Ihrer Druckgiesszelle in intelligente Anlagenkonzepte, indem wir Ihre Anforderungen analysieren, Robotersimulationen für optimierte Prozesse durchführen und Roboterprogramme schreiben. Und, wir unterstützen Ihre Carat-Lösung rund um die Uhr, um sicherzustellen, dass Sie jederzeit maximale Produktivität erzielen.

SmartCMS – das Gehirn Ihrer Lösung

SmartCMS – das intelligente Zellenmanagementsystem hebt die Integration auf eine neue Ebene, indem es alle Geräte innerhalb der Druckgiesszelle von einem Ort aus steuert. Durch eine zentrale Datenverarbeitung, Überwachung und Analyse kann SmartCMS die Produktivität erhöhen und die Rückverfolgbarkeit verbessern.

Schnelleres Einrichten, einfachere Produktionswechsel, ein geringerer Diagnoseaufwand und Bühler Digital Services tragen dazu bei, die Effizienz und den OEE Ihrer Zelle zu steigern.

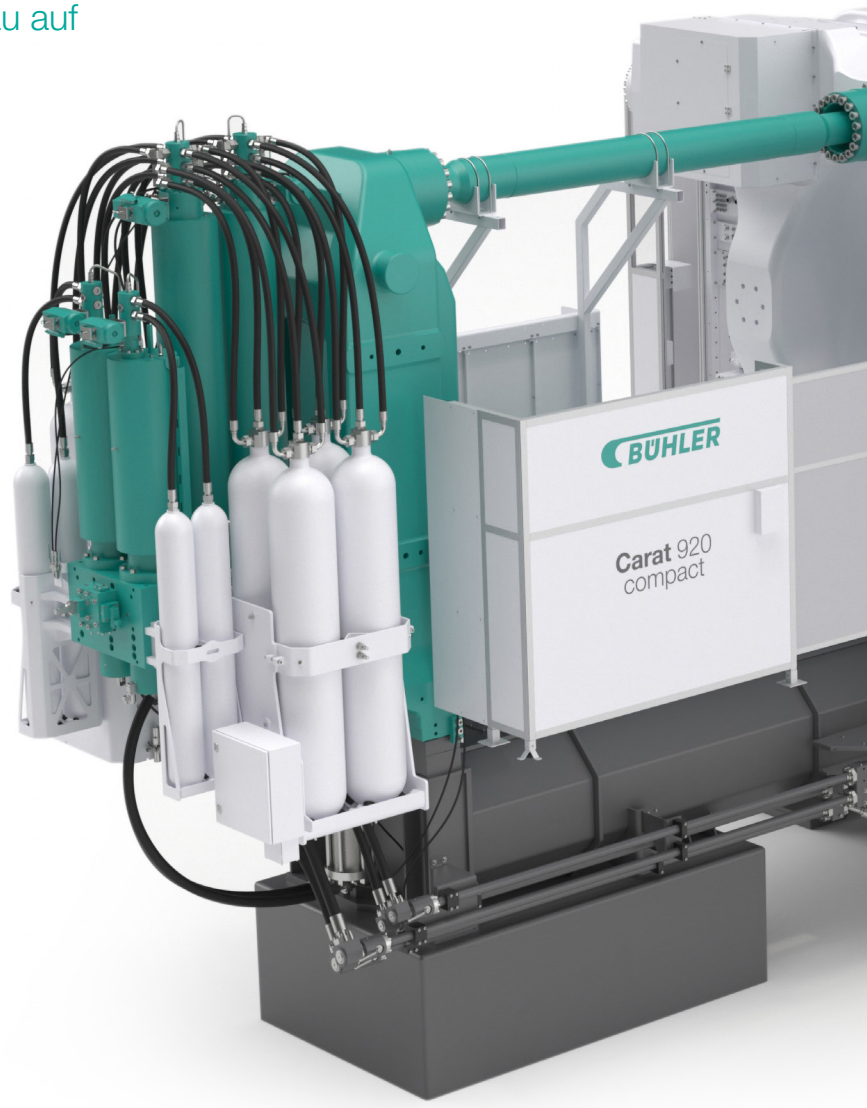
SmartCMS stellt auch sicher, dass Ihre Carat-Lösungen für die künftige Integration in intelligente Fabriksysteme und Industrie 4.0 Anwendungen bereit sind.

BÜHLER
BÜHLER
ABB

Leistung, der Sie vertrauen können
Flexibilität für Ihre Produktion

Ihre Carat-Zweiplatten-Druckgusslösung mit Schliesskräften von 10.500 bis 92.000 kN ermöglicht es Ihnen den Prozess genau auf Ihre Bauteile und deren Eigenschaften abzustimmen.

6



1

Technologie für beste Gussteilqualität

Die Carat verfügt über eine echtzeitgeregelte Giesseinheit – für reproduzierbare Qualität der Bauteile und einen stabilen Prozess, der gleichzeitig die Form schont.

2

Höhere Effizienz dank Zwei-Platten-Technologie

Das patentierte Plattendesign sorgt für eine 25 % geringere Plattendurchbiegung, was zu einer hohen Massgenauigkeit Ihrer Gussteile führt.

3

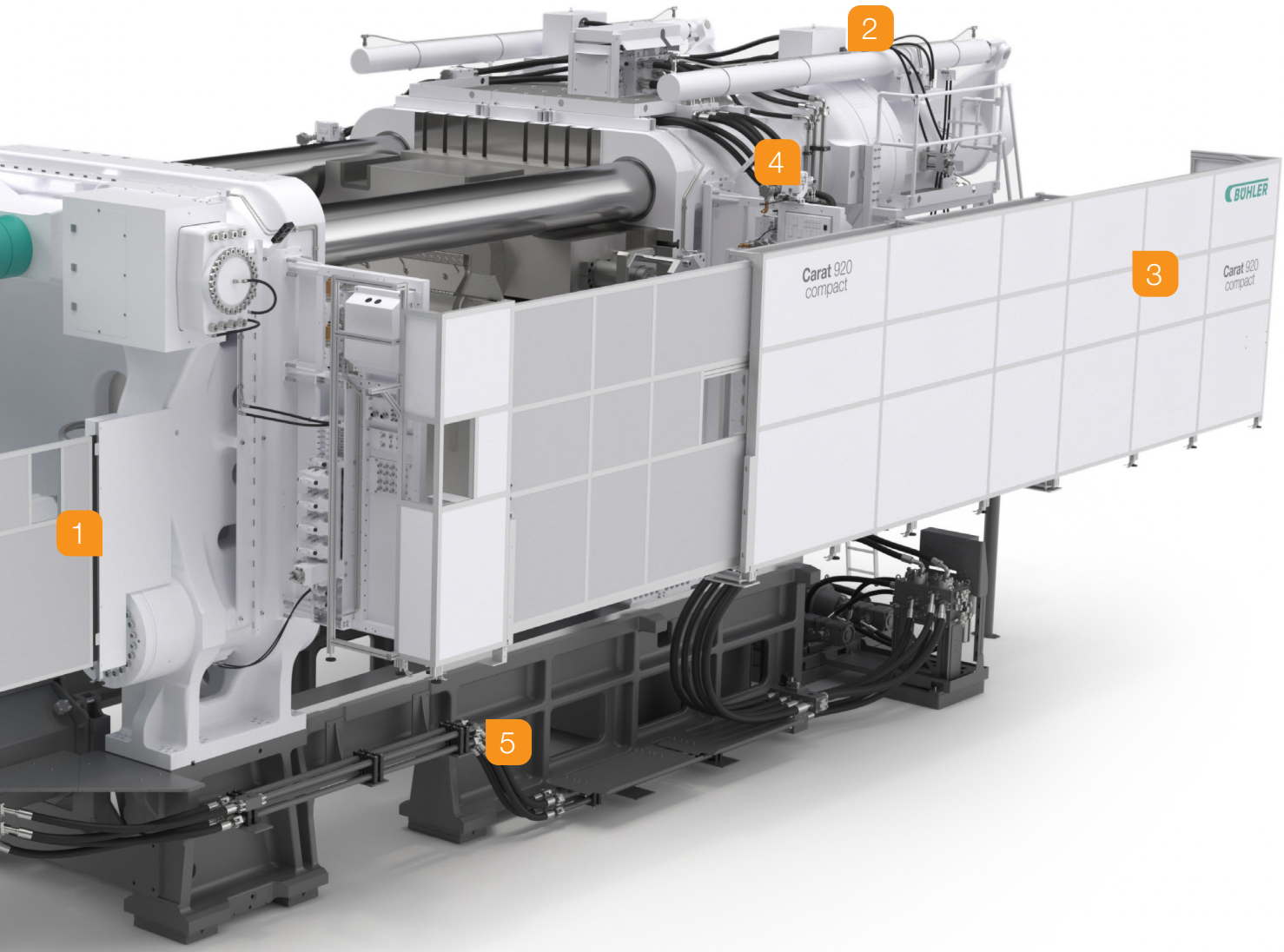
Konzipiert für einfache Wartung

Ein zentraler Zugangspunkt ermöglicht eine einfache und sichere Wartung, bei allen Maschinengrössen. Carat ist für einen geringen Wartungsaufwand und eine zuverlässige Langzeitproduktion ausgelegt.

4

Modularer Energierahmen für erhöhte Benutzerfreundlichkeit

Alle Schnittstellen zur Form befinden sich im modularen Energierahmen, wodurch Werkzeugwechsel und Prozesseinstellungen einfacher, schneller und sicherer durchgeführt werden können.



5

DataView als zentrale Steuerung

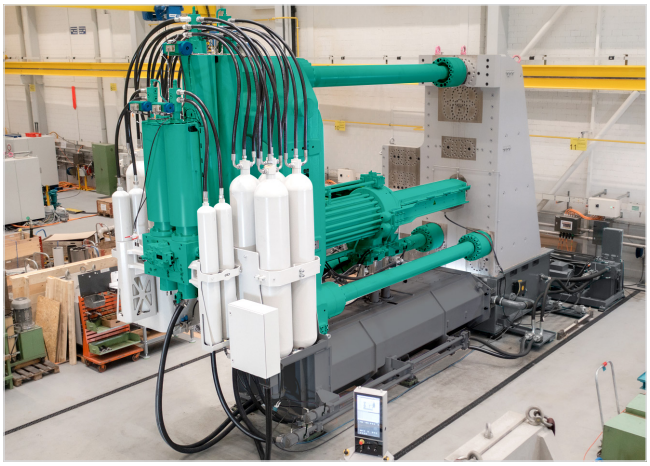
Mit DataView können die Peripheriegeräte Ihrer Zelle zentral gesteuert und überwacht werden. Das System überwacht ausserdem Ihre Prozesse in Echtzeit und sammelt, analysiert und speichert Produktionsdaten für eine bessere Rückverfolgbarkeit.

6

SmartCMS – Ihr Bediener hat die volle Kontrolle

Mit SmartCMS können Sie selbst sehr grosse und komplexe Druckgiesszellen von einer zentralen Benutzeroberfläche aus überwachen, steuern und programmieren. Es ermöglicht ausserdem die Verbindung zu Industrie 4.0 Smart Factory Systemen, für noch mehr Effizienz.

Bewährte Innovation
Zuverlässigkeit, Leistung und Qualität



Einzigartige Giesseinheit verbessert Produktivität und reduziert Ausschuss

Bühlers einzigartige Echtzeitregelung der Giesseinheit bietet Ihnen maximale Qualität und Effizienz. Der Druckgiessprozess wird kontinuierlich und in Echtzeit überwacht und geregelt. Das System reagiert automatisch und korrigiert Abweichungen, was zu einer hohen Reproduzierbarkeit und Genauigkeit führt und Ihre Form schont. Darüber hinaus helfen Ihnen automatische Algorithmen bei der Programmierung optimaler Giesskurven, was zu kürzeren Zykluszeiten und höherer Teilequalität beiträgt.

Mit zahlreichen Leistungsoptionen und zukünftigen Erweiterungsmöglichkeiten kann Ihre Carat-Lösung genau für Ihre Bedürfnisse konfiguriert werden, jetzt und in Zukunft.

Innovative DataView-Steuerung erhöht die Verfügbarkeit

Die intuitive grafische Benutzeroberfläche der DataView ist in mehreren Sprachen verfügbar. Ein Überblick über die Druckgiessmaschine und alle integrierten Peripheriegeräte ermöglicht die zentrale Steuerung und Überwachung der gesamten Zelle von einem zentralen Punkt aus.

Die Möglichkeit, die Bewegung von Peripheriegeräten, der Maschine und der Form gleichzeitig zu koordinieren, verkürzt die Zykluszeit.

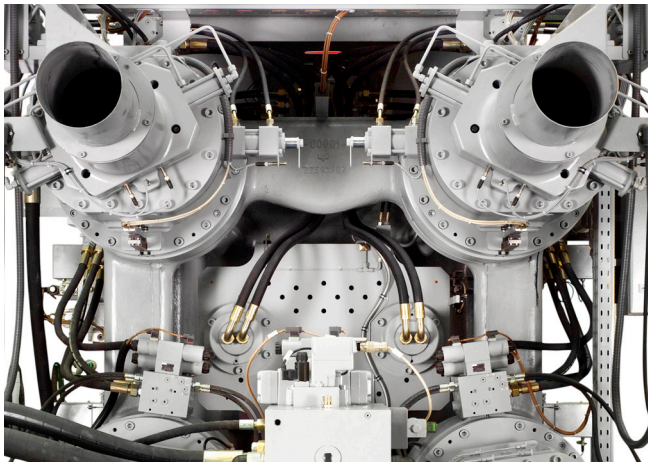
Das System erfasst den Prozess in Echtzeit und sammelt, analysiert und speichert alle Produktionsdaten des Zyklus, um Ihnen eine bessere Rückverfolgbarkeit zu ermöglichen. Effiziente Diagnosesysteme arbeiten im Hintergrund und liefern sofortige grafische Warnmeldungen mit Lösungsvorschlägen, damit Ihre Bediener in der Lage sind, Fehler direkt zu beheben.

Unsere Vision ist...

0%
Ausschuss

40%
kürzere Zykluszeit

24/7
Verfügbarkeit



Höhere Effizienz durch Zwei-Platten Technologie

Die Carat-Zweiplattenlösung mit minimaler Durchbiegung und hoher Massgenauigkeit hat sich seit langem für die Herstellung von grossen und komplexen Bauteilen bewährt.

Die kompakte Bauweise mit hoher Steifigkeit reduziert den Flash und sorgt für stabilere Produktionsprozesse.

Die Inox-Beschichtung für erhöhte Oberflächenhärte und Korrosionsschutz verlängert die Lebensdauer der Platten.

Carat ist ausserdem mit der neuesten ServoDrive-Technologie ausgestattet, die Ihre Produktion um über 40 % energieeffizienter macht.

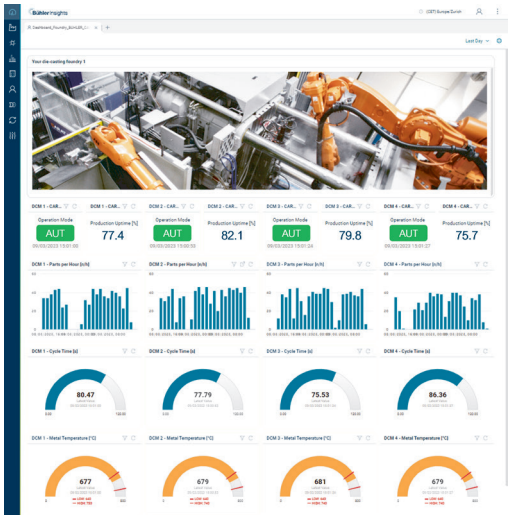
...für die Zukunft der Druckgussindustrie

Expertise auf die Sie sich verlassen können **Bühler Druckguss Services**

Ihre Bühler Druckgusslösung beinhaltet bereits eine Total Care Service-Vereinbarung. Diese wird individuell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten, damit Sie das Maximum aus Ihren Druckgiesszellen herausholen.

Total Care kann Folgendes beinhalten:

- Regelmässige Inspektionen und Empfehlungen für Ersatzteile und Wartungsarbeiten durch unsere erfahrenen Experten
- Eine Auswahl an Wartungspaketen zur Ergänzung Ihrer internen Fachkenntnisse
- Remote Support, damit Sie bei Bedarf immer fachkundige Hilfe erhalten
- Zugang zu digitalen Services, um mehr aus Ihren Anlagen herauszuholen
- Dokumentation von Service und Inspektionen in Ihrem myBühler-Konto

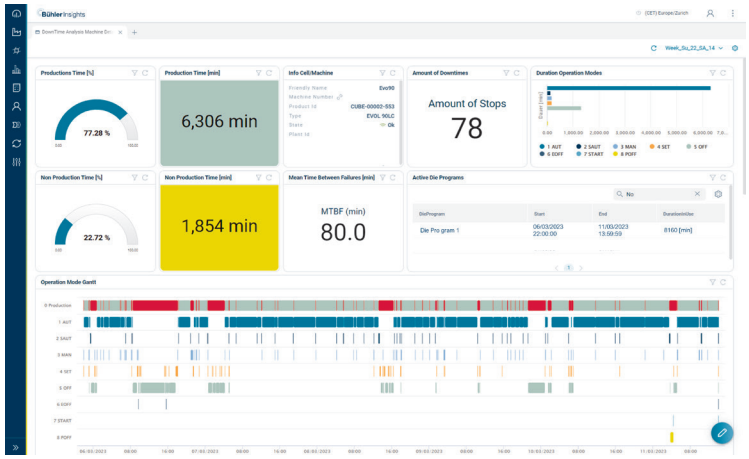


Die Casting Dashboard

Echtzeitdaten, mit denen Sie Ihre Druckgiessmaschine, Giesserei und Anlage im Auge behalten können

Downtime Analysis

Das Tool ermöglicht es Ihnen, die Ursache von Stillständen Ihrer Druckgiessanlage zu ermitteln und hilft Ihnen, die Produktion zu verbessern



myBühler

myBühler verschafft Ihnen einen Überblick über Ihre Bühler-Anlagen, inklusive Dokumenten wie Bedienungsanleitungen und Ersatzteilkataloge. So finden Sie leicht die Teile, die Sie suchen.

Anwendungstechnik & Ausbildung

Um das Beste aus Ihrer Investition herauszuholen, benötigen Sie eine optimale Leistung Ihrer Druckgiessanlage. Unser hochqualifiziertes Personal kann Ihnen dabei helfen:

- Jedes Jahr bieten wir eine große Auswahl an Schulungen an-in unseren Anwendungszentren, online oder direkt bei Ihnen vor Ort.
- Prozessoptimierung zur Steigerung Ihres OEE, vom Produktionsstart bis zur Beratung während des Betriebs.
- Beratung, um Sie bei der Fehlersuche zu unterstützen, zukünftige Strategien zu evaluieren und Branchentrends aufzugreifen.

Aufrüstungen

Druckguss ist anspruchsvoll und Innovationen verändern die Grenzen des Möglichen. Für Bühler-Kunden bieten wir Upgrades für Maschinen und deren Steuerung, sodass Sie immer auf dem neuesten Stand bleiben.

Carat
Technische Daten / Abmessungen

Giesseinheit

Maschinentyp	Giesskraft dynamisch (90 % Giesshub)	Giesskraft-Nachdruck	Giesskolben-Durchmesser (min./max.)	Giessgewicht (Al)*	Giesskolben-hub	Giess-positionen	Maximale Sprengfläche bei 400 bar
105 lean	288	772	70 / 120	4.5/13.2	700	–50 / –350	2625
105 compact	411	1099	80 / 140	7.1/21.8	850	0 / –350	2625
105 extended	585	1537	100 / 160	13.7/35.2	1050	0 / –350	2625
130 lean	288	772	70 / 120	4.5/13.2	700	–50 / –350	3250
130 compact	411	1099	80 / 140	7.1/21.8	850	0 / –350	3250
130 extended	585	1537	100 / 160	13.7/35.2	1050	0 / –350	3250
140 lean	288	772	70 / 120	4.5/13.2	700	–50 / –350	3500
140 compact	411	1099	80 / 140	7.1/21.8	850	0 / –350	3500
140 extended	585	1537	100 / 160	13.7/35.2	1050	0 / –350	3500
160 lean	411	1099	80 / 140	7.1/21.8	850	–70 / –420	4000
160 compact	585	1537	100 / 160	13.7/35.2	1050	0 / –420	4000
160 extended	816	2090	120 / 180	24.5/55.1	1300	0 / –420	4000
180 lean	411	1099	80 / 140	7.1/21.8	850	–70 / –420	4400
180 compact	585	1537	100 / 160	13.7/35.2	1050	0 / –420	4400
180 extended	816	2090	120 / 180	24.5/55.1	1300	0 / –420	4400
200 lean	411	1099	80 / 140	7.1/21.8	850	–70 / –420	5000
200 compact	585	1537	100 / 160	13.7/35.2	1050	0 / –420	5000
200 extended	816	2090	120 / 180	24.5/55.1	1300	0 / –420	5000
220 lean	411	1099	80 / 140	7.1/21.8	850	–70 / –420	5500
220 compact	585	1537	100 / 160	13.7/35.2	1050	0 / –420	5500
220 extended	816	2090	120 / 180	24.5/55.1	1300	0 / –420	5500
250 lean	585	1537	100 / 160	13.7/35.2	1050	–70 / –490	6250
250 compact	816	2090	120 / 180	24.5/55.1	1300	0 / –560	6250
250 extended	1171	3090	140 / 200	35.9/73.3	1400	0 / –560	6250
280 lean	585	1537	100 / 160	13.7/35.2	1050	–70 / –490	6875
280 compact	816	2090	120 / 180	24.5/55.1	1300	0 / –560	6875
280 extended	1171	3090	140 / 200	35.9/73.3	1400	0 / –560	6875
320 lean	585	1537	100 / 160	13.7/35.2	1050	–70 / –490	8000
320 compact	816	2090	120 / 180	24.5/55.1	1300	0 / –560	8000
320 extended	1171	3090	140 / 200	35.9/73.3	1400	0 / –560	8000
350 lean	585	1537	100 / 160	13.7/35.2	1050	–70 / –490	8750
350 compact	816	2090	120 / 180	24.5/55.1	1300	0 / –560	8750
350 extended	1171	3090	140 / 200	35.9/73.3	1400	0 / –560	8750
400 lean	816	2090	120 / 180	24.5/55.1	1300	–40 / –600	10 000
400 compact	1171	3090	140 / 200	35.9/73.3	1400	0 / –600	10 000
440 lean	816	2090	120 / 180	24.5/55.1	1300	–40 / –600	11 000
440 compact	1171	3090	140 / 200	35.9/73.3	1400	0 / –600	11 000
560 extended	1645	4295	170 / 240	64/128	1700	0 / –700	14000
610 extended	1645	4295	170 / 240	64/128	1700	0 / –700	15250
840 lean	1645	4295	200 / 300	89/200	1700	–200 / –1000	21000
840 compact	2137	5412	200 / 300	105/236	2000	0 / –1000	21000
920 lean	1645	4295	200 / 300	89/200	1700	–200 / –1000	23000
920 compact	2137	5412	200 / 300	105/236	2000	0 / – 1000	23000

* Giessgewicht (Al) bei min. / max. Giesskolbendruchmesser und Füllgrad von 67%

Schliesseinheit

Maschinentyp	Maximale Schliess-kraft	Aufspannplatten (Höhe × Breite)	Lichtes Mass zwischen den Säulen	Formhöhe (min./max.)	Form öffnugs-hub	Auswerferkraft	Auswer-ferhub	Maschinen-gewicht	Maschinen-masse inkl. Schutztüren (L × B × H)
105 lean	10 500	1600 × 1600	1000 × 1000	562 / 1150	1000	400	220	52 000	8.5 × 3.8 × 3.9
105 compact	10 500	1600 × 1600	1000 × 1000	562 / 1150	1000	400	220	51 000	9.0 × 3.8 × 4.0
105 extended	10 500	1600 × 1600	1000 × 1000	562 / 1150	1000	400	220	53 000	9.7 × 3.8 × 4.3
130 lean	13 000	1780 × 1780	1100 × 1100	640 / 1300	1100	400	220	58 000	8.9 × 4.0 × 4.0
130 compact	13 000	1780 × 1780	1100 × 1100	640 / 1300	1100	400	220	60 000	9.5 × 4.0 × 4.1
130 extended	13 000	1780 × 1780	1100 × 1100	640 / 1300	1100	400	220	63 000	10.2 × 4.0 × 4.4
140 lean	14 000	1780 × 1780	1100 × 1100	640 / 1300	1100	400	220	58 000	8.9 × 4.0 × 4.0
140 compact	14 000	1780 × 1780	1100 × 1100	640 / 1300	1100	400	220	60 000	9.5 × 4.0 × 4.1
140 extended	14 000	1780 × 1780	1100 × 1100	640 / 1300	1100	400	220	63 000	10.2 × 4.0 × 4.4
160 lean	16 000	2000 × 2000	1250 × 1250	724 / 1450	1250	500	240	85 000	10.4 × 4.3 × 4.2
160 compact	16 000	2000 × 2000	1250 × 1250	724 / 1450	1250	500	240	87 000	11.0 × 4.3 × 4.6
160 extended	16 000	2000 × 2000	1250 × 1250	724 / 1450	1250	500	240	89 000	11.9 × 4.3 × 4.5
180 lean	17 600	2000 × 2000	1250 × 1250	724 / 1450	1250	500	240	85 000	10.4 × 4.3 × 4.2
180 compact	17 600	2000 × 2000	1250 × 1250	724 / 1450	1250	500	240	87 000	11.0 × 4.3 × 4.6
180 extended	17 600	2000 × 2000	1250 × 1250	724 / 1450	1250	500	240	89 000	11.9 × 4.3 × 4.5
200 lean	20 000	2240 × 2240	1400 × 1400	772 / 1600	1400	500	240	128 000	11.0 × 4.5 × 4.3
200 compact	20 000	2240 × 2240	1400 × 1400	772 / 1600	1400	500	240	130 000	11.7 × 4.5 × 4.7
200 extended	20 000	2240 × 2240	1400 × 1400	772 / 1600	1400	500	240	133 000	12.5 × 4.5 × 4.7
220 lean	22 000	2240 × 2240	1400 × 1400	772 / 1600	1400	500	240	128 000	11.0 × 4.5 × 4.3
220 compact	22 000	2240 × 2240	1400 × 1400	772 / 1600	1400	500	240	130 000	11.7 × 4.5 × 4.7
220 extended	22 000	2240 × 2240	1400 × 1400	772 / 1600	1400	500	240	133 000	12.5 × 4.5 × 4.7
250 lean	25 000	2480 × 2480	1550 × 1550	880 / 1800	1550	680	280	155 000	12.7 × 4.9 × 4.8
250 compact	25 000	2480 × 2480	1550 × 1550	880 / 1800	1550	680	280	158 000	13.5 × 4.9 × 4.9
250 extended	25 000	2480 × 2480	1550 × 1550	880 / 1800	1550	680	280	162 000	13.7 × 4.9 × 4.9
280 lean	27 500	2480 × 2480	1550 × 1550	880 / 1800	1550	680	280	155 000	12.7 × 4.9 × 4.8
280 compact	27 500	2480 × 2480	1550 × 1550	880 / 1800	1550	680	280	158 000	13.5 × 4.9 × 4.9
280 extended	27 500	2480 × 2480	1550 × 1550	880 / 1800	1550	680	280	162 000	13.7 × 4.9 × 4.9
320 lean	32 000	2750 × 2750	1700 × 1700	988 / 2000	1700	680	280	205 000	13.3 × 5.3 × 5.0
320 compact	32 000	2750 × 2750	1700 × 1700	988 / 2000	1700	680	280	209 000	14.2 × 5.3 × 5.0
320 extended	32 000	2750 × 2750	1700 × 1700	988 / 2000	1700	680	280	214 000	14.4 × 5.3 × 5.1
350 lean	35 000	2750 × 2750	1700 × 1700	988 / 2000	1700	680	280	205 000	13.3 × 5.3 × 5.0
350 compact	35 000	2750 × 2750	1700 × 1700	988 / 2000	1700	680	280	209 000	14.2 × 5.3 × 5.0
350 extended	35 000	2750 × 2750	1700 × 1700	988 / 2000	1700	680	280	214 000	14.4 × 5.3 × 5.1
400 lean	40 000	2970 × 2970	1800 × 1800	1044 / 2100	1800	1000	280	269 000	14.9 × 5.7 × 5.2
400 compact	40 000	2970 × 2970	1800 × 1800	1044 / 2100	1800	1000	280	273 000	15.1 × 5.7 × 5.2
440 lean	44 000	2970 × 2970	1800 × 1800	1044 / 2100	1800	1000	280	269 000	14.9 × 5.7 × 5.2
440 compact	44 000	2970 × 2970	1800 × 1800	1044 / 2100	1800	1000	280	273 000	15.1 × 5.7 × 5.2
560 extended	56000	3580x3580	2200x2200	1300/2400	2200	1500	300	400 000	19.3 x 6.9 x 6.2
610 extended	61000	3580x3580	2200x2200	1300/2400	2200	1500	300	400 000	19.3 x 6.9 x 6.2
840 lean	84000	4180x4180	2500x2500	1500/2500	2500	2300	400	609 000	21.5 x 8.1 x 7.6
840 compact	84000	4180x4180	2500x2500	1500/2500	2500	2300	400	620 000	21.4 x 8.1 x 7.6
920 lean	92000	4180x4180	2500x2500	1500/2500	2500	2300	400	609 000	21.5 x 8.1 x 7.6
920 compact	92000	4180x4180	2500x2500	1500/2500	2500	2300	400	620 000	21.4 x 8.1 x 7.6

Änderungen vorbehalten.

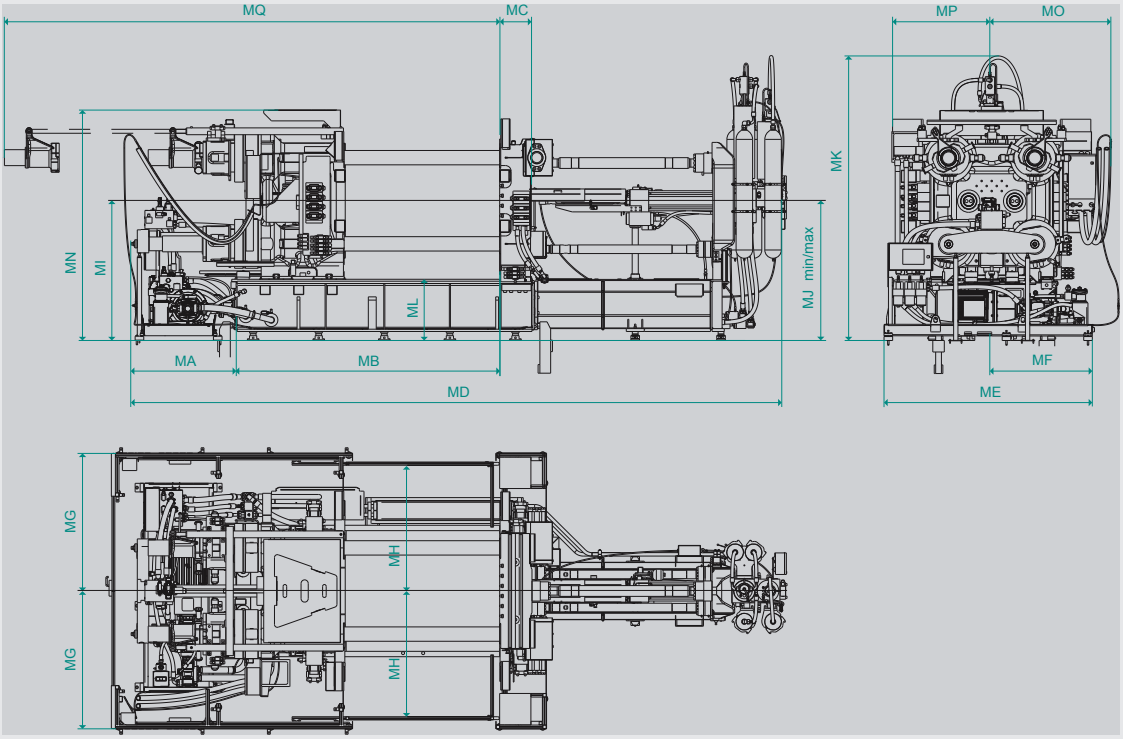
Carat
Technische Daten / Abmessungen

Maschinen typ*	MA	MB	MC	MD	ME	MF	MG	MH	MI	MJ min.	MJ max.	MK	ML	MN	MO	MP	MQ
105	1375	3670	440	9047	2900	1401	1920	1922	1940	1590	1940	3965	847	3204	1601	1374	6895
130	1565	3920	480	9487	2900	1401	2020	2022	2042	1692	2042	4067	847	3398	1729	1444	7593
140	1565	3920	480	9487	2900	1401	2020	2022	2042	1692	2042	4067	847	3398	1729	1444	7593
160	1410	4845	525	11037	3035	1302	2170	2172	2200	1780	2200	4556	856	3696	1861	1815	8576
180	1410	4845	525	11037	3035	1302	2170	2172	2200	1780	2200	4556	856	3696	1861	1815	8576
200	2030	4845	580	11657	3035	1302	2270	2270	2340	1920	2340	4696	856	3975	1999	1945	9418
220	2030	4845	580	11657	3035	1302	2270	2270	2340	1920	2340	4696	856	3975	1999	1945	9418
250	1725	6005	640	13498	3191	1260	2470	2470	2526	1966	2526	4872	882	4386	2139	1910	10 603
280	1725	6005	640	13498	3191	1260	2470	2470	2526	1966	2526	4872	882	4386	2139	1910	10 603
320	2405	6005	725	14178	3191	1260	2670	2670	2696	2136	2696	5002	882	4718	2302	2045	11 619
350	2405	6005	725	14178	3191	1260	2670	2670	2696	2136	2696	5002	882	4715	2302	2045	11 619
400	2405	6595	790	15110	3359	1226	2870	2870	2876	2276	2876	5219	910	5033	2436	2180	12 470
440	2405	6595	790	15 110	3359	1226	2870	2870	2876	2276	2876	5219	910	5033	2436	2180	12 470
560	3490	7890	955	19286	3790	1176	3470	3470	3593	2893	3593	6228	1315	6170	3085	3085	14880
610	3490	7890	955	19286	3970	1176	3470	3470	3593	2893	3593	6228	1315	6170	3085	3085	14880
840	4644	8070	1720	21434	4093	1285	4044	4044	4400	3400	4400	7566	1754	7373	3650	3650	16 920
920	4644	8070	1720	21434	4093	1285	4044	4044	4400	3400	4400	7566	1754	7373	3650	3650	16 920

Einheiten in mm

* Angaben beziehen sich auf Typ Carat compact

Änderungen vorbehalten.



Jede Carat-Lösung
ist auf Ihre
individuellen
Bedürfnisse
zugeschnitten.

Bühler AG

CH-9240 Uzwil
Schweiz

T +41 71 955 11 11

die-casting@buhlergroup.com
buhlergroup.com/druckguss

Brochure for Carat DE 08/23 Z&B