

WATERJET



KIMLA

Warum...

die Unternehmer, die Werkzeugmaschinen der Firma Kimla verwenden
... Erfolge erzielen ?



Als einzige Firma in Polen projektiert und produziert die Firma Kimla leistungsfähige, schnelle und gleichzeitig stabile und bedienerfreundliche CNC Anlagen. Die Position des Spitzensreiters hat sie dank den innovativen Projekten, effektivem Handeln und einer imponierenden Entwicklungsdynamik erreicht. Auf diese Position hatten auch die freundliche, achtungsvolle Einstellung gegenüber den Kunden, deren Zufriedenheit und Genugtuung für die Firma Kimla einen Maßstab der Entwicklung sind, ihren Einfluss. Ihre umfangreiche Erfahrung gewann die Firma durch die Realisierung von fortschrittlichen Projekten seit über 20 Jahren. Am Anfang haben wir die Elektronik und Steuerungssysteme für CNC Werkzeugmaschinen hergestellt. Es stellte sich aber schnell heraus, dass die Kreativität und Erfahrung der Mitarbeiter eine Realisierung von komplizierteren Unterpflangen ermöglicht. Bald haben wir mit der Produktion von Maschinen mit außergewöhnlicher Leistungsfähigkeit,

Schnelligkeit und technologischem Fortschritt begonnen. Gegenwärtig bieten die Maschinen der Firma Kimla alle auf dem Markt verfügbaren Bearbeitungsmöglichkeiten an. Die CNC Werkzeugmaschinen sind ein Ergebnis der vieljährigen Erfahrung und von innovativen Projekten. Heute wird die Firma Kimla als Spitzensreiter in der Branche gesehen. Ununterbrochen entwickeln wir uns und suchen nach neuen Lösungen. Die Anlagen der Firma Kimla erreichen die auf dem Markt höchste Leistungsfähigkeit bei konkurrenzfähigen Preisen, die bedeutend niedriger sind als die, die von renommierten Firmen aus der ganzen Welt angeboten werden. Die Werkzeugmaschinen werden perfektioniert und ihre Parameter werden erhöht. Das ist Dank der Erweiterung der Betriebe und von informatik-technologischen Hilfsmitteln möglich. Gegenwärtig arbeiten in Polen und im Ausland über 2500 Maschinen und erzielen Erfolge.

Waterjet - innovative Schneidetechnologie

Die Abrasive-Waterjet-Technologie ist die innovativste Technologie unter allen aktuell in der Schneideindustrie verfügbaren Technologiearten. Waterjet-Geräte können fast jedes Material durchschneiden: sehr weiche Materialien (Schaumstoff, Gel, Schwamm), härtere Materialien (Kunststoff, Verbundstoff, Gummi, Leder), Weichmetalle (Aluminium, Kupfer, Messing, Werkzeugstahl, rostfreier Stahl) sowie hitzebeständige Stähle, gehärtete Stähle, Keramik und Hartmetalle. Waterjet-Geräte können auch Glas, Stein, Granit, Marmor und Keramikfliesen, also die härtesten Industriematerialien durchschneiden. Die Stärken ausgeschnittener Materialien erreichen bis zu 200 mm. Dies ist ein Ergebnis, das von den meisten anderen Technologien des Formschneidens nicht erreicht wird. Der große Vorteil der Waterjet-Geräte besteht darin, dass der Spalt, der nach dem Schnitt entsteht, eine Breite von unter 1 mm hat. Dadurch können besonders komplexe Formen ausgeschnitten und die Ecken sehr präzise zugeschnitten werden.

Diese Geräte werden in der Metallindustrie, in der komplexe Schnitte in dicken Metallen ausgeführt werden müssen, verwendet. In der Steinmetzbranche werden mit ihnen Marmore, Granite, Kunststeine und Konglomerate geschnitten. Mit Waterjet-Geräten schneidet man folgende Bauelemente: Treppen, Fensterbänke, Küchenplatten, Badezimmerplatten, Grabsteinelemente und Denkmalelemente.

Die fünfarmigen Versionen erlauben den Kopf so zu neigen, dass ein Schneiden mit geneigter Wand möglich ist. Fünfarmige Waterjet-Geräte werden in der Metallbranche verwendet, wo das Schäften zum Schweißen notwendig ist. Der Wasserstrahl mit dem Schleifmittel kann die härtesten Materialien von innen durchdringen. Auf diese Weise kann - anders als beim Schneiden mit einer Schnur - ein geschlossenes Objekt geschnitten werden, ohne dass ein Eindringen von außen notwendig wird.

KIMLA

WATERJET

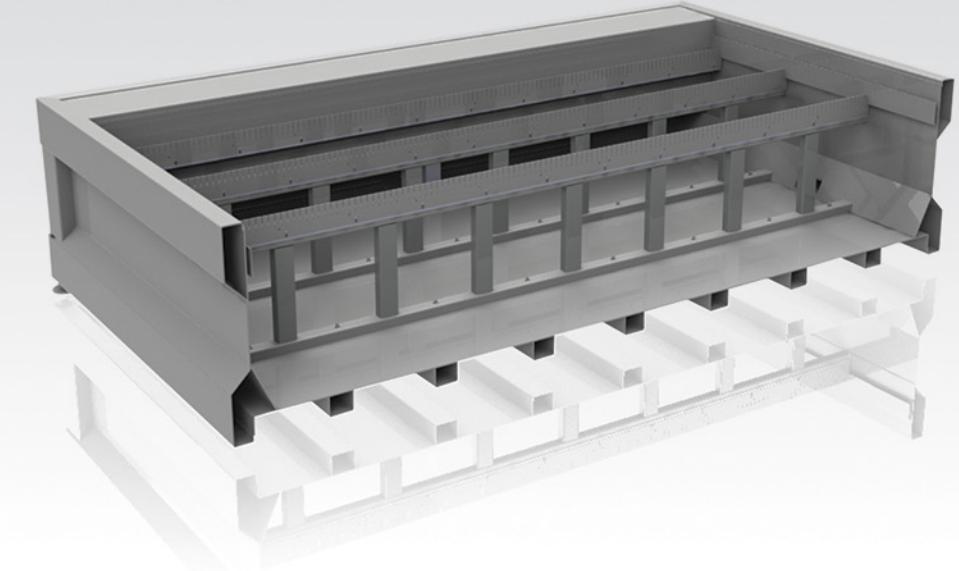


Beste Kantenqualität

... perfekte Formen



KOMPAKTE KONSTRUKTION, DIE AN DIE ARBEIT UNTER INDUSTRIEBEDINGUNGEN ANGEPASST IST



Steife, räumliche Wannenkonstruktion und selbstragende Struktur

Die innovative Konzeption der Wanne mit räumlicher Konstruktion, die in der Firma KIMLA erarbeitet wurde, führte zur Entwicklung eines besonders steifen und stabilen Sockels für die moderne Serie der Waterjet-Schneidemaschinen. Sie garantiert nicht nur die beste Steifheit und Widerstandsfähigkeit gegen Verformungen, die aus dem Materialgewicht und Wasserdruk resultieren, sondern ermöglicht die Konstruktion einer kompakten, platzsparenden und selbstragenden Maschine. Dadurch braucht die Maschine nicht mit dem Untergrund verbunden zu werden und braucht keine besonderen Fundamente.

Durchdringung mit Niederdruck

Einige Materialien, wie z.B. Glas, Stein oder Keramik können beim Durchdringen springen oder absplittern. Um Zerstörung des Materials vorzubeugen und eine wirtschaftliche Materialverarbeitung zu ermöglichen wurde in den KIMLA-Maschinen die Möglichkeit der Durchdringung mit Niederdruck verwendet. Dadurch kann die Strahlstärke beim Durchdringen des Materials angepasst werden.



Durchdringung mit Niederdruck ausgeschaltet



Durchdringung mit Niederdruck eingeschaltet

Luftkissen

Die innovative Verwendung von Luftkissen (Verdrängungskammern) in den KIMLA-Maschinen resultiert aus einem leisen Betrieb der Waterjet-Geräte. Dies betrifft vor allem die Arbeit des Wasserstrahls in der Luft. Das Wasser, das den kurzen Abschnitt (ca. 2 mm) von der Düse zum Material zurücklegt, verursacht viel Lärm. Um diesem Effekt vorzubeugen, haben wir in unseren Maschinen Verdrängungskammern eingebaut, mit denen der Wasserspiegel beim Scheiden gehoben werden kann. Danach wird er wieder abgesenkt, wodurch eine einfache Materialentnahme möglich wird. Die Anhebung des Wasserspiegels dauert einige Sekunden und trägt zum größeren Arbeitskomfort bei (leisere Arbeit mit wenigen Wasserspritzern).

Einstellung der Schleifmittelmenge

Die KIMLA-Maschinen sind mit einem Accustream-Schleifmittelregler mit einer stufenlosen Einstellung des Granats, der zum Schneidekopf hinzugeführt wird, ausgestattet. Dadurch kann das Schleifmittel sehr genau dosiert und an das geschnittene Material und an die Besonderheiten der Verarbeitung angepasst werden. Durch die Reduktion des Granatverbrauchs hat die Einstellmöglichkeit einen positiven Einfluss auf den wirtschaftlichen Aspekt.

Schleifmittelbehälter 300 kg mit Sammelsystem

Die standardmäßigen Schleifmittelbehälter haben ein Volumen von 200 Litern, wodurch einmalig 300 Kg Granat zugeschüttet werden kann. Dadurch wird mehrstündiger Betrieb ohne Unterbrechungen zum Schleifmittelnachfüllen möglich. Durch die automatische Anhebung des Pilzventils erlaubt der Sammelbehälter bequemes Nachfüllen des Schleifmittels.

Lineare Wälzlagerung mit Eingangsspannung

Alle KIMLA -Maschinen sind über ein System von Führungen und Wälzblöcken mit Eingangsspannung linear gelagert. Auf diese Weise wird die hohe Steifheit der Fahrelemente gesichert und ihre Beständigkeit wird in Tausenden Kilometern gezählt.

Arbeitstisch aus Zinkblechstreifen

Zur Ablage des geschnittenen Materials wurden die KIMLA-Wasser-Schneidemaschinen mit einem Segmentrost ausgestattet, der aus langen Zinkblechstreifen in Kammhalterungen besteht. Dadurch können die Rippen an beliebiger Stelle am Tisch montiert werden und Bereiche mit unterschiedlicher Rippendichte bilden. Auf diese Weise werden ihre Langlebigkeit und effektive Ausnutzung garantiert.

Rosteinstellungsmöglichkeit

Der Ablagerost für das Material muss oft ausgetauscht werden. Deshalb ist es wichtig, dass die Rippenhöhe genau eingestellt werden kann. Dadurch kann der Spalt zwischen der Düse und dem Material innerhalb des optimalen Bereichs bleiben.



Elemente aus rostfreiem Stahl

Einige Maschinenelemente, besonders die, die zerkratzt werden können, werden mit rostfreiem Stahl abgeschlossen. Dadurch sehen die KIMLA -Maschinen sehr lange sehr ästhetisch aus, sogar dann, wenn sie unter extremen Betriebsbedingungen arbeiten.

Antriebe von der Wasser - und Sandeinwirkung schützen. Diese Lösungen garantieren jahrelangen, störungsfreien Betrieb der Maschine.

Alle Antriebe sind wassergeschützt.

Durch das Wasser und den Granat, der überall in den Waterjet-Geräten vorkommt, sind die Antriebselemente und die lineare Lagerung mechanischen Beschädigungen und Korrosion ausgesetzt. Wir beugen diesen Erscheinungen vor, indem wir Antriebabdeckungen montieren und dadurch die

Arbeitsergonomie

KIMLA Wasser-Schneidemaschinen zeichnen sich durch eine sehr kompakte und platzsparende Konstruktion aus. Der Zugang zum Material auf dem Wannenrost ist einfach und von allen vier Seiten möglich. Auf diese Weise hat der Bediener bequemen Zugang zum Material und kann problemlos fertige Elemente abnehmen.

Technische Parameter der Waterjet-Wasser-Schneidemaschinen:

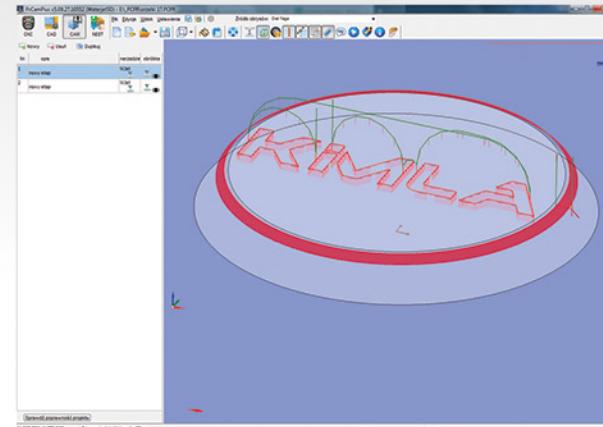
Typen der Waterjet-Geräte	Waterjet KIMLA 2111	Waterjet KIMLA 3116	Waterjet KIMLA 3030	Waterjet KIMLA 4121	Waterjet KIMLA 2161
Arbeitsbereich (Schnittbogenmaße) mm	2100 x 1100	3100 x 1600	3000 x 3000	4100 x 2100	2100 x 6100
Schneiddicke max [mm]				200	
Pumpentyp				Pumpe mit Verstärker und keramischen Dieselkolben (sehr beständig)	
Pumpenleistung				37kW (50KM) Firma AccuStream - USA	
Max. Pumpendruck [bar]				4150	
Expansionssystem der Pumpe				reduziert den Druck während der fahrt und nach Abschalten der Pumpe	
Antrieb des Schneidkopfes				Servo AC mit digitalen Encoder	
Antrieb der Achse X und Y				Servo AC, Spielloser Wendelantrieb GüdelSchwiz	
Antrieb der Achse X				Servo AC, Kugelschraube	
Maximale Fahrtgeschwindigkeit X, Y, Z [m/min]				54	
Bewegungsbereich in der Achse Z				200, 250, 300, andere auf Anfrage	
Zulässige Belastung des Tisches [kN/m ²]				15	
Wanne				Mehrkammerkonstruktion 3D Mit sehr hoher Starrheit	
Auflösung der Positionierung [mm]				0,001	
Korngröße des Schleifmittels [mesh]				80-200	
Behälter des Schleifmittelförderers [kg]				300, 1000	
Zufuhrsystem des Schleifmittels				pneumatisch	
Höhenregulierung				automatisch	

INNOVATIVES UND EIGENES STEUERUNGSSYSTEM, DAS AN DIE BEDÜRFNISSE UNSERER KUNDEN ANGEPASST IST



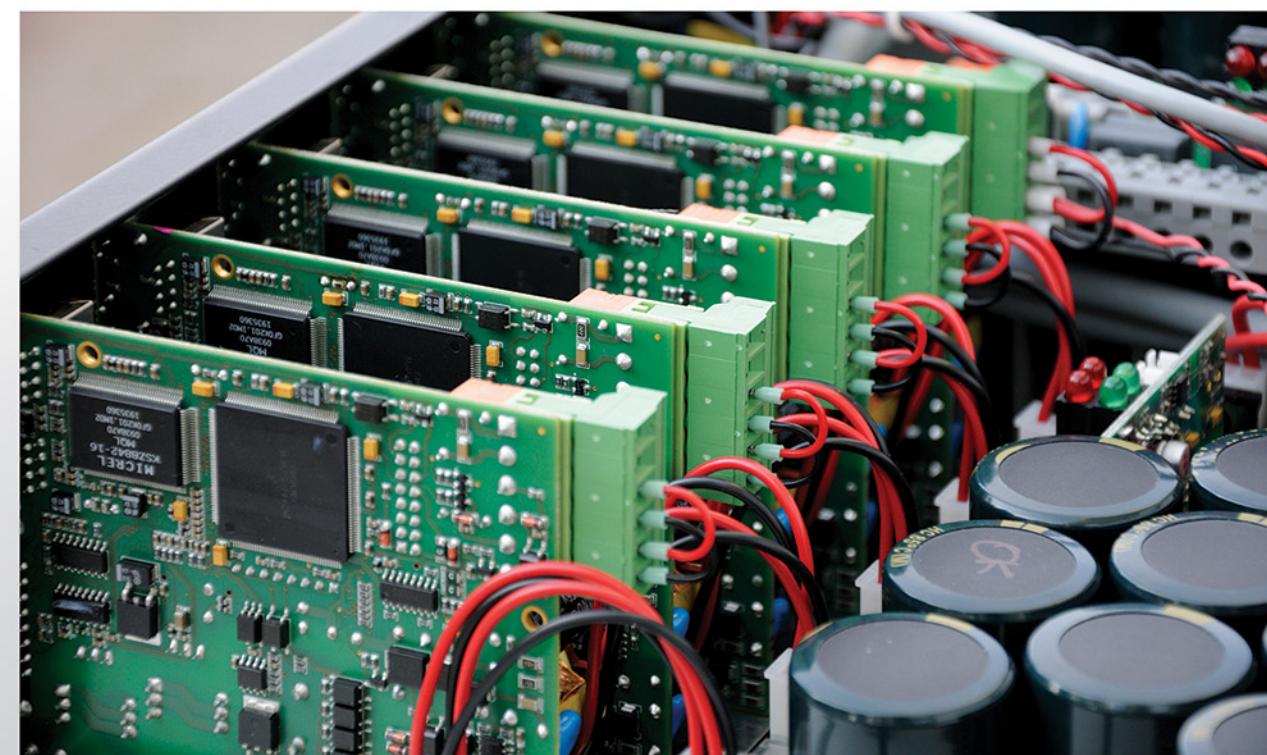
Software zur Werkzeugfaderstellung

In den Waterjet-Maschinen ist eine dynamische Steuerung der Arbeitsgeschwindigkeit, die an die Form des Werkzeugpfades angepasst werden sollte, besonders wichtig. KIMLA-Maschinensoftware ermöglicht das automatische Erstellen von Werkzeugpfaden auf der Basis von DXF-, PLT-Dateien und anderen Dateitypen und erlaubt es, die Elemente in einem integrierten Editor zu zeichnen. Das Modul zur Werkzeugfaderstellung legt automatisch den Weg des Werkzeugs fest und berücksichtigt dabei die Dynamik des Schnittstrahls. Das ist enorm wichtig, weil viele Produzenten in ihren Maschinen Systeme verwenden, die für Fräsmaschinen bestimmt sind. Auf diese Weise wird die Arbeit mit kleinsten Geschwindigkeiten bei der jeweiligen Form erzwungen. Die Effektivität dieser Lösung ist wesentlich niedriger als bei den KIMLA-Maschinen.



Digitale AC-Servoantriebe

In den KIMLA-Maschinen befinden sich innovative AC-Servoantriebe mit Vektorsteuerung und Positionsrückkoppelung zur ständigen Kontrolle der Position des Schneidekopfes. Auf diese Weise wird eine sichere und wiederholbare Wiedergabe der verarbeiteten Form ermöglicht. Das verwendete Steuerungssystem mit dynamischer Vektoranalyse erlaubt die Verarbeitungsdynamik mehrfach zu steigern, was vor allem beim Schneiden von komplizierten Formen sehr wichtig ist.



RTE-Interpolator

In den KIMLA-Maschinen wurde ein Regler mit der parallelen Aufgabe der Position, Geschwindigkeit, des Moments und des Starts verwendet. Die Möglichkeit wurde dank der sehr schnellen Datenübertragung zwischen dem Interpolator und den Servoantrieben über Ethernet in Echtzeit erreicht. Das Ergebnis ist eine erhebliche Zunahme an Genauigkeit und Dynamik der Maschinen. Die macht sich vor allem bei hohen Geschwindigkeiten und komplizierten Formen bemerkbar.

Stufenlose Einstellung der Schnittgeschwindigkeit

Bei den Waterjet-Geräten ist die Hubgeschwindigkeit beim Ausschneiden von der Art des Materials, seiner Stärke und geforderten Qualität geschnittener Fläche abhängig. In den KIMLA Wasser-Schneidemshainen kann die Hubgeschwindigkeit stufenlos eingestellt werden. Dadurch kann der Bediener die Hubgeschwindigkeiten an die Verarbeitungsanforderungen anpassen.

Betriebsgeschwindigkeiten und Beschleunigungen der KIMLA-Geräte

Die meisten Benutzer der Waterjet-Maschinen sind davon überzeugt, dass diese Geräte langsam arbeiten und keine hohen Hubgeschwindigkeiten entwickeln können. Die Entwicklung der Waterjet-Technologie ist jedoch so weit fortgeschritten, dass diese Überzeugung verifiziert werden muss. Dünne und relativ weiche Materialien wie z.B. Aluminium, Keramik usw. können heute viel schneller als noch vor einigen Jahren geschnitten werden. Dabei wird die Schnittgeschwindigkeit dieser Materialien nicht durch die Technologie selbst, sondern durch die Begrenzungen des Steuerungssystems und der Antriebe eingeschränkt. Um dem vorzubeugen, haben wir unsere Maschinen mit Lösungen ausgestattet, mit denen eine Geschwindigkeit von bis zu 0.9 m/Sek. erreicht werden kann. Auf diese Weise konnte die Schnitteffizienz mehrfach verbessert werden (vor allem bei dünnen Materialien).

Elektronische Torwinkelkorrektur

Firma KIMLA hat ein System der elektronischen Torwinkelkorrektur entwickelt und in ihre Maschinen eingeführt. Dieses System stellt den korrekten Winkel immer und unabhängig von der Voreinstellung der Antriebe ein. Dadurch kann ein Tor verwendet werden, das sich über den engeren Bereich des Arbeitsbereichs bewegt. Dadurch wird die Bedienung erheblich vereinfacht. Zusätzlich garantiert das System richtige Formwiedergabe der ausgeschnittenen Elemente und beseitigt dabei die Positionierungsfehler der Maschine.

Bequemes, mobiles Steuerpult

KIMLA -Maschinen sind mit einem mobilen Steuerpult ausgestattet, das im Bereich von mehreren Metern bewegt werden kann. Dadurch kann die Maschine sehr bequem gesteuert werden.

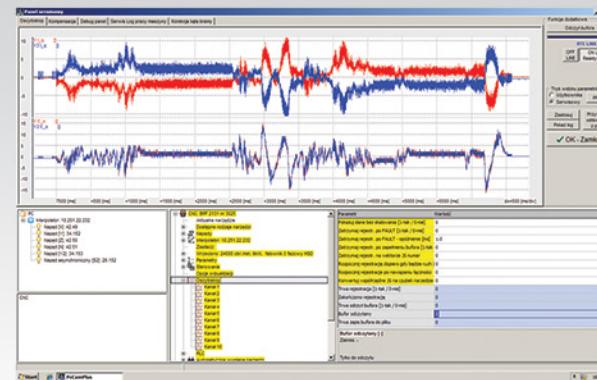


PUMPE HÖCHSTER QUALITÄT MIT EINER MODERNEN UND BESTÄNDIGEN KONSTRUKTION



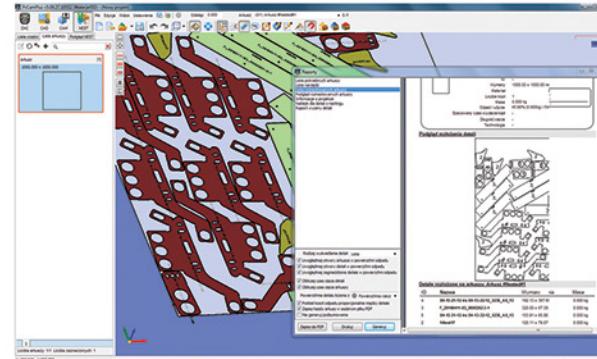
Parametererfassung und Ferndiagnostik übers Internet

Als Antwort auf die Erwartungen unserer Kunden hat KIMLA in ihrem Steuerungssystem die Funktion der Ferndiagnostik übers Internet eingeführt. Das eingebaute Diagnosismodul erlaubt die Betriebsparameter der Maschine und Systemvariablen in Echtzeit zu erfassen. Dadurch ist auch die Datenvisualisierung in der Form von Diagrammen möglich, die die Ergebnisanalyse erheblich vereinfacht. Diese Lösung ermöglicht eine schnelle und wirksame Diagnostik aller fraglichen Bereiche und spart wesentlich die Arbeitszeit ein.



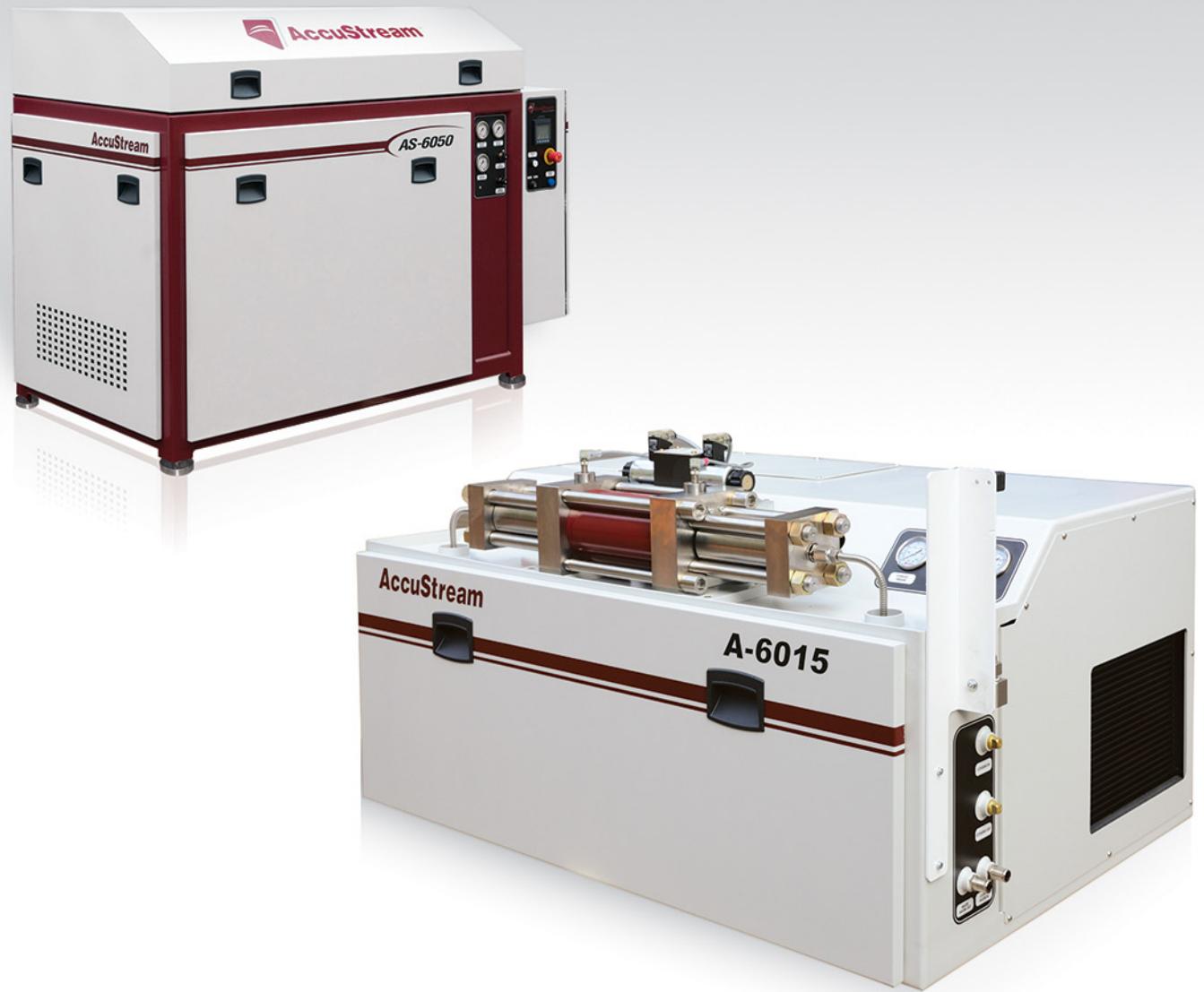
Nesting

Die Software zur optimalen Verteilung dient zur automatischen Verteilung der einzelnen Elemente. Dabei werden sie verschoben und umgedreht, damit das zur Verfügung stehende Material am optimalsten ausgenutzt werden kann. Je nach Anforderungen des Benutzers sind zwei Systemversionen erhältlich, die Erreichung unterschiedlicher Optimierungsgrade erlauben. Nach der Auswahl der Formen und der Menge der zum Ausschneiden bestimmten Elemente gibt der Benutzer auch die Größe des Halbfabrikates an und die Software verteilt die Elemente automatisch auf dem Blatt.



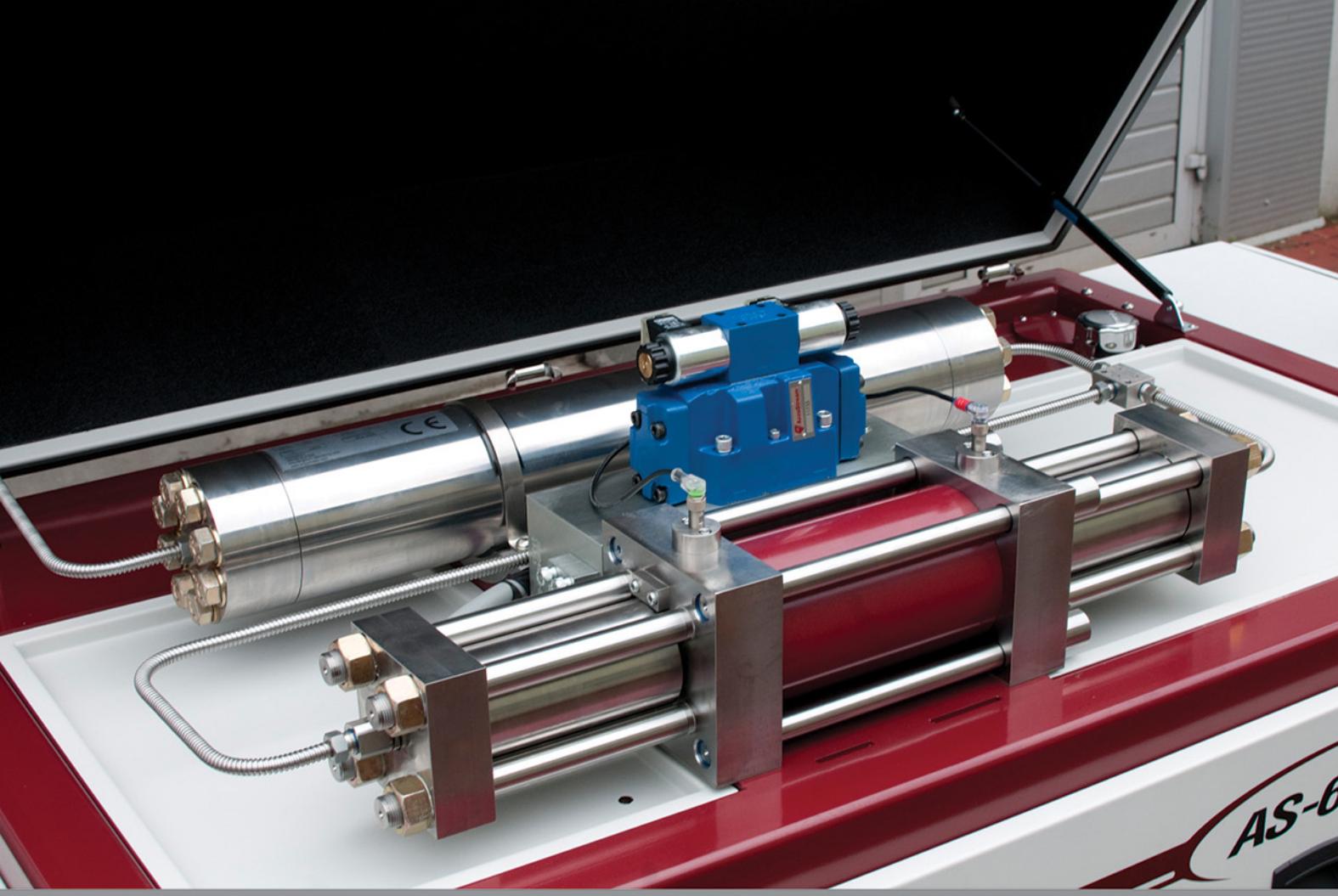
Upgrade-Möglichkeit

Wegen der sehr schnellen Entwicklung altern die Steuerungssysteme der CNC-Werkzeugmaschinen inhaltlich viel schneller als die mechanischen Teile. Ein Steuerungssystem, das sich in einer mehrjährigen Maschine befindet, ist oft veraltet. Angesicht der schnellen Entwicklung unseres Steuerungssystems hat unsere Firma in ihren Maschinen ein Modul eingebaut, das Software-Aktualisierungen des Steuerungssystems ermöglicht. Darüber hinaus bieten wir für treue Kunden Austausch der gesamten Steuerungssysteme zu besonders günstigen Preisen an.



Właściwości pompy wzmacniaczowej: Eigenschaften der Verstärkerpumpe:

- moderner Druckverstärker mit symmetrischen Dichtungen in den Hochdruckzylindern, dadurch wird beim Austausch der Dichtungen die Menge der Baugruppen reduziert,
- gewindelose Zylinder, die mit Stiften befestigt wurden,
- Keramikkolben - standardmäßig,
- Leistung von 4,16 l/min erlaubt mit einem Rohr bis 1,02 mm zu schneiden,
- keine Wasserentnahme vor Inbetriebnahme der Maschine,
- Durchdringung mit Unterdruck,
- Fernsteuerung oder Vor-Ort-Steuerung,
- sehr einfacher Zugang zu allen Teilen bei Wartungs- oder Reparaturmaßnahmen.



Parameter der AccuStream AS 6050-Pumpe

Leistung	4,16 l/min
Max. Blendendurchmesser	0,3556 mm (0.014 cal)
Druck	4150 bar (60 000 psi)
Verstärkerkonfiguration	einzel
Steuerung mit Druck	manuell oder automatisch
Elektrische Daten	
Motorleistung	50 KM (37 kW)
Spannung	400 V
Stromstärke (Stromentnahme) während des Betriebs	74 A
Softstart	Es gibt, Y-Delta
Abmessungen	
Breite	1930 mm
Tiefe	1016 mm
Höhe	1422 mm
Gewicht	1406 kg

Niedrigste Instandhaltungskosten der Pumpe und des Kopfes

Die KIMLA-Maschinen sind mit einer Hochdruckpumpe mit einem Druckverstärker und Zubehör der renommierten, amerikanischen Firma Accustream ausgestattet. Die Accustream-Pumpen zeichnen sich durch die niedrigsten Instandhaltungskosten aus, wodurch die Rentabilität der Investition wesentlich erhöht wird. Dies ist ein sehr wichtiger Aspekt, weil die Bedienungskosten der Pumpen anderer Hersteller wesentlich höher sind. Das ist auch deswegen sehr wichtig, weil auf dem Konkurrenzmarkt des Schneidens mit Wasserstrahl die Betriebskosten über den Erfolg der gesamten Investition entscheiden können.

Unabhängiges, äußeres Kühlungssystem

Die Pumpe ist mit einem äußeren Öl Kühlungssystem, das in einem geschlossenen Kreislauf arbeitet, ausgestattet. Auf diese Weise wird der Wasserverbrauch erheblich reduziert, weil das Wasser nur zum Schneiden gebraucht wird. Dadurch konnte auch der Wärmetauscher außen angebracht werden. Somit wurde Platz eingespart und die Maschine arbeitet leiser. Es gibt auch die Möglichkeit der Energierückgewinnung aus dem Kühlungssystem und ihrer Verwendung zu Heizzwecken.

4,16 Liter / min bei 50 KM und 4150 Bar

Die meisten Pumpen mit einer Stärke von 50KM und einem Druck von 4150 Bar erreichen eine Leistung von 3,8 l/min. Durch die moderne Konstruktion der Ölflügelpumpe mit einem einstellbaren Druck und einem unterschiedlichen Durchfluss haben die Accustream-Pumpen bei 50 KM eine Leistung von 4,15 l/min erreicht und dadurch gleichzeitig ihre energetische Effizienz verbessert.

Moderner Druckverstärker mit symmetrischen Dichtungen

Die Dichtungen der Hochdruckzylinder sind auf der aktiven und passiven Seite gleich. Dadurch wird beim Austausch der Dichtungen die Menge der Baugruppen reduziert.

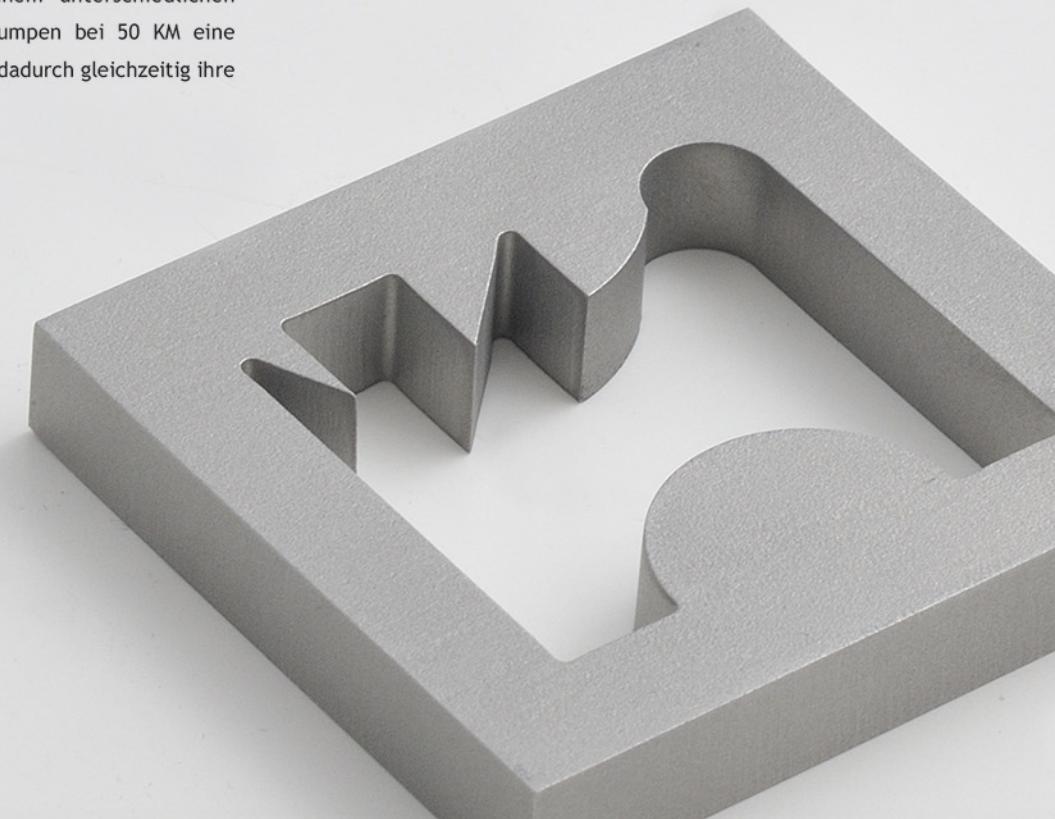
Gewindelose Zylinder - Stifte

Die meisten Druckverstärker verfügen über Gewindezylinder, die teuer und unpraktisch sind. Sie setzen sich oft fest, wodurch nicht nur die Zylinder selbst, sondern auch Körper der mit ihnen zusammenarbeitenden Bauteile ausgetauscht werden müssen. Dies führt zu einem enormen Anstieg an Betriebskosten.

In den Accustream-Pumpen werden Stifte und gewindelose Zylinder verwendet. Bei einer Beschädigung können die Stifte problemlos ausgetauscht werden. Darüber hinaus sind sie sehr günstig. Dadurch werden die Betriebskosten erheblich gesenkt.

Zylinder mit größerem Durchmesser

Die Zylinder in den KIMLA-Maschinen haben viel größere Wandstärke, wodurch ihre Langlebigkeit verlängert wird. Auf diese Weise zeichnet sich der Zylinder durch höhere Ermüdungsfestigkeit aus.

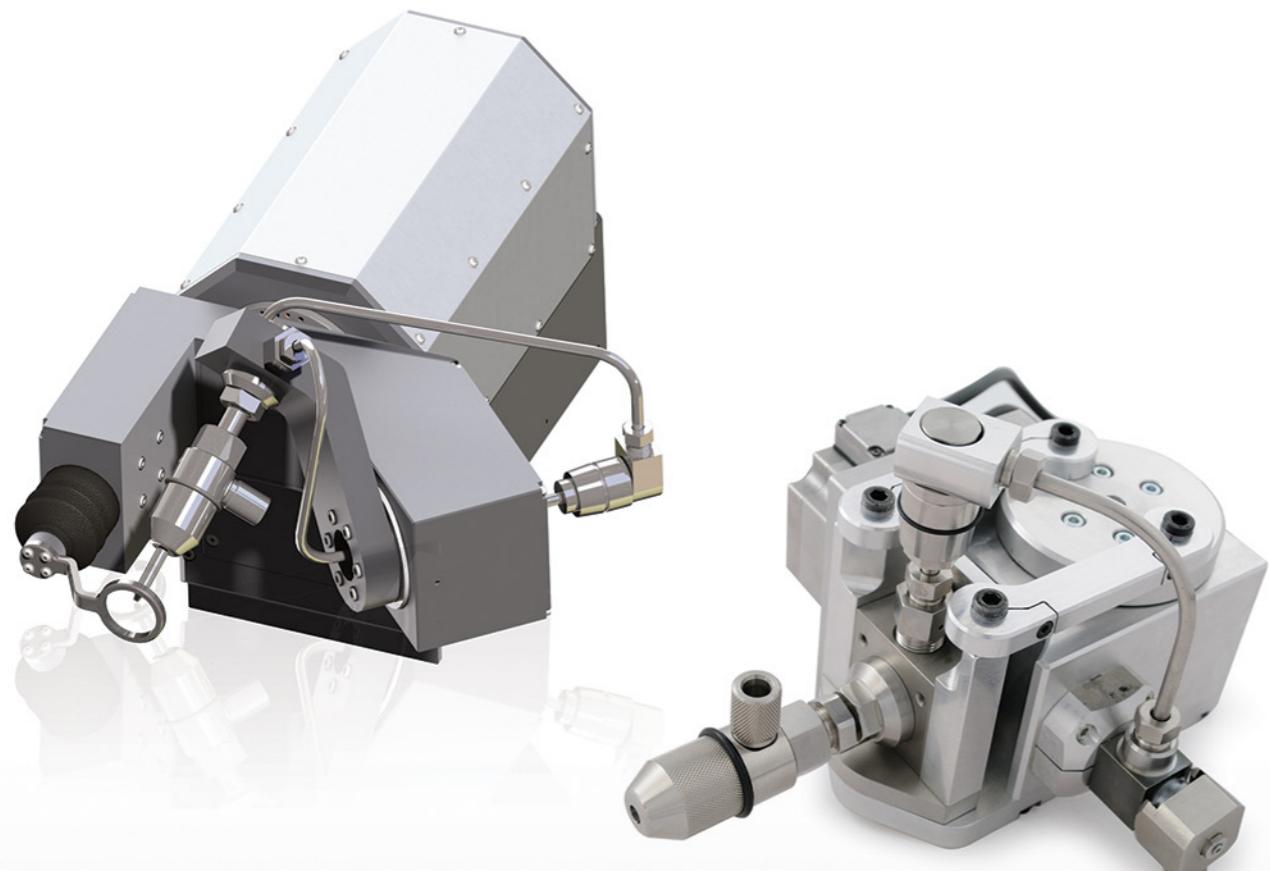


Hochdruckkopf

Der Schneidekopf ist ein wesentlicher Bestandteil des gesamten Waterjet-Systems. KIMLA-Maschinen sind mit einem Hochdruckkopf der renommierten Firma Accustream ausgestattet. Alle Elemente des Schneidekopfes sind mit sehr kleinen Toleranzwerten entwickelt und hergestellt. Dadurch wird eine optimale Verbindung der Bestandteile mit der maximalen Präzision und Zuverlässigkeit der Maschine garantiert.

In den KIMLA-Maschinen mit den 50KM-Accustream-Pumpen können Blenden bis 0,014" (0,36 mm) und Mischrohre 0,040" (1,016 mm) verwendet werden.

Andere Hersteller, die kleinere Pumpen benutzen, können nur Rohre bis 0,030" (0,76 mm) und Blenden bis 0,010" (0,254 mm) verwenden. Dadurch wird die Schnitteffizienz erheblich vermindert.



Preisträger von vielen renommierten Auszeichnungen



Mit Vergnügen geben wir bekannt, dass die Firma POLCOM KIMLA während der Internationalen Messe in Poznań mit der Goldenen Medaille ITM Polska 2011 im Bereich

INNOVATIONEN – TECHNOLOGIEN – MASCHINEN
ausgezeichnet wurde.
Die Jury verlieh diesen Preis an:
Verarbeitungszentrum KIMLA STREAMCUT





ul. Bałtycka 30, 42-202 Częstochowa, Polska
tel. +48 34 365 88 85, fax +48 34 360 86 11
e-mail: kimla@kimla.pl
www.kimla.pl



Das obige Angebot besitzt rein informativen Charakter und stellt kein Handelsangebot im Sinne von Art. 66 § 1 des Polnischen Bürgerlichen Gesetzbuches dar. Der Hersteller behält sich das Recht zur Änderung der Parameter ohne vorherige Mitteilung vor. Der Hersteller haftet nicht für eventuelle Druckfehler.