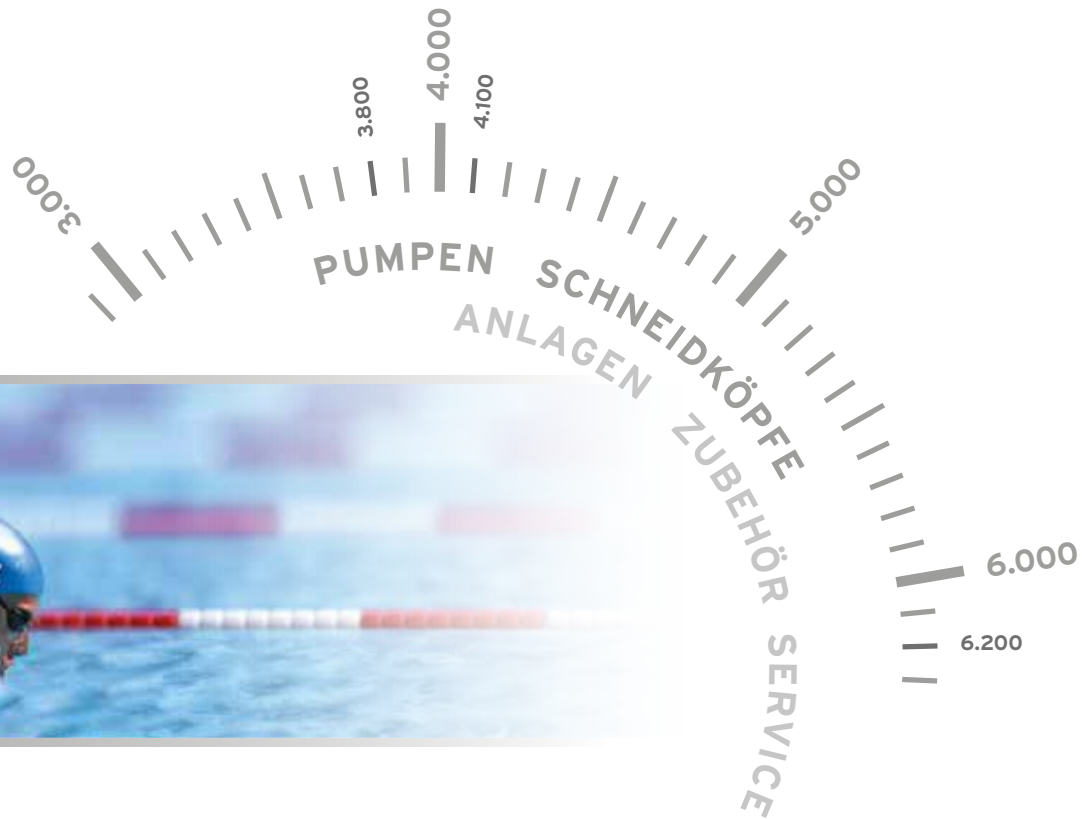




WORLD'S FASTEST WATERJET



PRODUKTE & SERVICE





KMT Waterjet Systems World's Fastest Waterjet

Als das Schneiden mit Wasser Anfang der 70er Jahre seine ersten Schritte machte, war KMT Waterjet Systems von Anfang an mit dabei: Im Jahr 1971 entwickelten wir die erste kommerziell eingesetzte Wasserstrahlschneidanlage. Seitdem hat sich natürlich viel getan - das Wasserstrahlschneiden ist den Kinderschuhen entwachsen und hat sich als Ergänzung und Alternative zu konventionellen Schneidmethoden etabliert.

Dieser Fortschritt wurde nicht zuletzt auch von KMT Waterjet Systems vorangetrieben, und so gehören wir durch die konsequente und innovative Weiterentwicklung unserer Produkte seit über 40 Jahren zu den Technologieführern der Branche. Dabei haben wir in dieser Zeit unser globales Sales- und Service-Netzwerk kontinuierlich erweitert. Dadurch können wir Ihnen als unseren Kunden heute weltweit qualifizierte Unterstützung vor Ort und oft auch in Ihrer Landessprache anbieten.

Unsere Produkte sind bekannt für ihre Zuverlässigkeit, ihr durchdachtes Design und ihre Servicefreundlichkeit - darauf achten unsere Ingenieure schon ab der ersten Idee für ein neues Produkt. So können Sie sicher sein, dass Sie mit der KMT-Technologie immer hochwertige Qualität erhalten. Dabei bieten wir in unserem Portfolio Lösungen für alle Arten von Anwendungen: Vom Einstiegssystem für den gelegentlichen Schneidbedarf bis hin zur High-End Technologie, die leistungsstark und zuverlässig im Mehrschichtbetrieb arbeitet.

Die in all den Jahren gesammelten Erfahrungen kommen natürlich der kontinuierlichen Perfektionierung der Anlagen und der Entwicklung weiterer Innovationen zugute. So sind die Experten von KMT zu gefragten Beratern in der Produktion geworden. Sie finden Lösungen für nahezu alle Schneidaufgaben und bringen bei der Planung Ihrer Produktion ihr besonderes Know-how ein.

- Ausgebildetes und zertifiziertes Fachpersonal
- Weltweites Vertriebs- und Servicenetz
- Modernstes Forschungs- und Entwicklungszentrum
- Zertifizierung nach ISO 9001:2008 und Zertifizierung nach TSSA
- CSA- und CE-Konformität
- Produkte höchster Qualität, hergestellt mit modernster Fertigungstechnik
- Konzentration auf beste Unterstützung unserer Kunden



INHALT

SEITE

WASSERSTRAHLSCHNEIDEN

Komplettanlagen

4

4.100 vs. 6.200 bar

6

Der Druckübersetzer

8

ÜBERSICHT HOCHDRUCKPUMPEN

Technische Daten

10

AUSRÜSTUNG BIS 6.200 bar

STREAMLINE PRO-III

12

ACTIVE AUTOLINE PRO + ACTIVE IDE PRO

14

AQUALINE PRO

15

AUSRÜSTUNG BIS 4.136 bar

Schlüsselfertige Pumpen mit CE-Kennzeichnung

STREAMLINE SL-VI 100 / 50 / 30 PLUS

16

STREAMLINE SL-VI 100 / 50 STD

17

STREAMLINE SL-VI 15

18

Basispumpen zur Integration in Anlagensysteme

STREAMLINE SL-VI 50 / 30 STRIPPED

19

NEOLINE NL-I 40 STRIPPED

20

Sonstige Pumpen

JETLINE JL-I 50

21

Direktgetriebene Pumpen

TRILINE TL-I 30

22

Druckübersetzer vs. Direktantrieb

24

Schneidköpfe

AQUALINE I

25

ACTIVE AUTOLINE II + ACTIVE IDE II

26

Optionen und Zubehör

Pumpenausstattung

28

KMT GENUINE PARTS

29

ABRALINE

30

FEEDLINE

31

CLEANLINE

32

BOOSTERLINE

33

Service

KMT - Kundendienst

34

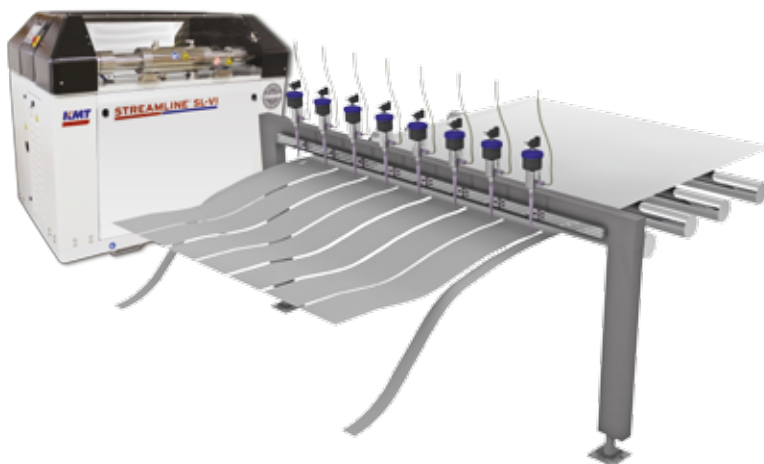
Mehr als nur Komponenten - Anlagenplanung mit KMT

Die Anwendungsgebiete der Wasserstrahlschneidtechnik sind aufgrund ihrer universellen Einsetzbarkeit sehr breit gestreut. Entsprechend verhält es sich mit der Vielfältigkeit der verfügbaren Wasserstrahlschneidsysteme:

- 1D-Portalsysteme für das Schneiden von Materialbahnen
- 2D-Schneidische zum Schneiden von Plattenmaterial
- 3D-Roboteranlagen für komplexe dreidimensionale Konturen
- Sonderanlagen etc.

Eindimensionales Schneiden

Das eindimensionale Schneiden findet größtenteils bei der Produktion von Materialbahnen Anwendung. Dabei wird das Material auf einer Förderkette aufgelegt, mit sehr hoher Geschwindigkeit unter einer Portalstation hindurchgeführt und anschließend aufgerollt. Das Portal selbst ist mit mehreren Schneidköpfen ausgestattet, die kontinuierlich angeschaltet sind und deren Abstände zueinander die Breite der Materialbahnen bestimmen. Die Realisierung großer Schnittgeschwindigkeiten in Kombination mit hoher Produktionssicherheit stehen bei diesen Schneidanlagen im Vordergrund, da sie sehr häufig im Mehrschichtbetrieb eingesetzt werden.



1D-Online Schneidstation mit Hochdruckpumpe
STREAMLINE SL-VI 50 STD

Zweidimensionales Schneiden

Mit Abstand am häufigsten eingesetzt werden 2D-Schneidische (siehe Bild nächste Seite). Zum Schneiden unterschiedlich komplexer Konturen bewegt sich der Schneidkopf dabei in x- und y-Achse gemäß den Signalen, die er von der zentralen CNC-Steuerung erhält. Oft ist dabei auch die z-Achse (Höhe) regelbar. Das ist erforderlich, weil der Schneidkopf möglichst dicht über dem zu trennenden Material positioniert sein sollte, um optimale Schneidergebnisse zu erzielen. Dieser Systemtyp ist am besten für die schnelle Fertigung vieler unterschiedlicher Teile aus unterschiedlichen Materialien in Plattenform geeignet.

Mit 5-Achsanlagen, bei denen sich der Schneidkopf über eine Rotationsachse neigen lässt, können schräge und kegelförmige Schnitte realisiert werden, wie sie z. B. für Schweißnahtvorbereitungen erforderlich sind. Auch Rohrbearbeitungsmodule sind zum Einbringen von Durchbrüchen in rohrförmige Werkstücke verfügbar.

Zu den wichtigsten Systemkriterien gehören die Verfahrensgeschwindigkeit sowie eine möglichst hohe Anzahl produzierter Teile - sehr häufig verfügen diese Anlagen über eine mehrfache Anordnung von Schneidköpfen zur Vervielfachung des Produktionsausstoßes. Gespiegelte Schnitte sind damit ebenso realisierbar wie rückwärts ausgeführte Schnitte. Die Anlagengrößen sind sehr variabel.



Roboteranwendungen zum dreidimensionalen Schneiden

Vor allem in der Automobil- und Maschinenbauindustrie gibt es komplexe Anforderungen, die nur mit einem System zum dreidimensionalen Schneiden verwirklicht werden können. Bei diesen Anwendungen ist der Schneidkopf auf einem Roboterarm installiert und fährt ein dreidimensional geformtes Werkstück ab, um dieses zu Besäumen oder um Durchbrüche in das Material zu schneiden.

Solche Systeme sind sehr häufig mit rotierenden Wechseltischen versehen. Diese erlauben ein zeitsparendes Be- und Entladen des Systems während parallel dazu in der eigentlichen Schneidzelle das neue Werkstück bereits geschnitten wird. Typische Anwendungen sind:

- **Abrasiv-Schneiden:**
Motorkomponenten aus Titan, Aluminium und Edelstahl, Turbinenschaufeln, Dekorsteine oder Marmor
- **Purwasser-Schneiden:**
Kraftfahrzeug-Innenkomponenten wie Teppiche, Türverkleidungen, Stoßstangen, Armaturenbretter, Instrumententafeln, Ablagen



KMT - The Heart of Waterjet Cutting

Unser Herz schlägt seit über 40 Jahren für das Wasserstrahlschneiden. Von dieser Erfahrung und Kompetenz können auch Sie profitieren: Sprechen Sie uns an und teilen Sie uns Ihren persönlichen Schneidbedarf mit. Mit Ihren Angaben arbeiten wir dann das für Sie optimale Anlagenkonzept aus, so dass Sie Ihre Produktion effektiv und wirtschaftlich gestalten können.



2D-Schneidtablett mit Hochdruckpumpe
STREAMLINE SL-VI 60 PRO-III

3D-Schneidzelle mit Hochdruckpumpe
STREAMLINE SL-VI 100 PLUS

Wasserstrahlschneiden mit KMT 4.100 vs. 6.200 bar



Die passende Lösung für jede Anwendung

Mit seinem umfangreichen Portfolio an Hochdruckpumpen bietet KMT Waterjet Systems für jeden Bedarf die passende Technologie - egal ob Sie nur gelegentlich schneiden oder Ihre Wasserstrahlschneidanlage im Mehrschichtbetrieb laufen lassen. Grundsätzlich macht KMT hier den Unterschied zwischen der PRO-Serie, die für Arbeitsdrücke bis zu 6.200 bar ausgelegt ist, und den Modellen STREAMLINE SL-VI, JETLINE JL-I und NEOLINE NL-I, die in einem maximalen Druckbereich von 3.800 bis 4.100 bar arbeiten.

Unübertroffene Produktivität

Der hohe Druck von 6.200 bar erweist sich vor allem beim Schneiden von besonders dicken oder harten Materialien als vorteilhaft. Im Vergleich zu herkömmlichen 4.000-bar-Anwendungen ergibt sich eine Verbesserung der Effektivität der Schneidanlage sowie der Schnittkantenqualität und der Winkeltreue.

- Je nach Material und dessen Stärke erhöht sich die Schnittgeschwindigkeit bei 6.200 bar um bis zu 50 %, in einigen Fällen sogar weit darüber hinaus.
- Der höhere Arbeitsdruck verbessert neben der Schnittkantenqualität auch die Winkeltreue. Die Nachbearbeitung der Schnittkante entfällt oftmals komplett.
- Beim Schneiden mit 6.200 bar wird spürbar weniger Abrasivsand verbraucht.
- Durch die erhöhte Schnittgeschwindigkeit können mehr Werkstücke in der gleichen Zeit geschnitten werden. Das führt zu geringeren Stückkosten.
- Der höhere Arbeitsdruck beim Einstechen und der weiteren Bearbeitung des Werkstücks verringert die Delamination bei Verbundmaterialien.

Die Wahl der geeigneten Pumpengröße für Ihre Belange

Die folgenden Angaben dienen dazu, den richtigen Pumpentyp für Ihre Anwendung zu ermitteln. Drei Kriterien sind hier wesentlich:

1. Das Material
Von der Beschaffenheit und Stärke des Materials hängt ganz entscheidend die mögliche Schnittgeschwindigkeit und die notwendige Düsengröße ab. Der Härtegrad des Materials bestimmt zudem, ob die Purwasser- oder Abrasivtechnologie eingesetzt werden muss.
2. Die Schnittgeschwindigkeit
Durch die mögliche Schnittgeschwindigkeit wird die Anzahl der Schneidköpfe bestimmt, die nötig ist, um Ihre geforderten Produktionsdaten zu realisieren. Die Schnittgeschwindigkeit pro Schneidkopf resultiert aus der Materialstärke, dem eingestellten Pumpendruck, der Quantität und der Qualität des Abrasivs sowie der gewünschten Kantenqualität.
3. Die Größe und Anzahl der Düsen
Mit der Anzahl und der Größe der Düsen steigt der Wasserverbrauch der Schneidanlage. Je mehr Düsen gleichzeitig betrieben werden und je größer diese sind, desto höher sind die Anforderungen an das Pumpenaggregat.

KMT legt Wert auf persönliche Beratung: Unsere Experten wählen mit Ihnen die richtige Anlage aus und führen auch gerne Schneidversuche anhand Ihrer individuellen Materialien durch.



Lernen Sie die KMT Cut Calculator-App kennen und vergleichen Sie die Schnittgeschwindigkeiten bei 6.000 bar und 4.000 bar.

Android



iOS





Als erster Schritt auf dem Weg zur Entscheidung sollten die erforderlichen Schnittgeschwindigkeiten ermittelt werden. Ist dieser Wert bekannt, können die Düsendurchmesser und die Zahl der Schneidköpfe bestimmt werden.

Schnittgeschwindigkeiten bei Schnittkantenqualität mittel-fein*

Material	Vorschub [mm/min]				
	Arbeitsdruck [bar]	6.200	4.100	6.200	4.100
	Ø Wasserdüse / Fokussierdüse [mm]	0,20 / 0,60	0,25 / 0,75	0,25 / 0,75	0,35 / 1,05
	Abrasivestrom [g/min]	400	500	650	750
	Materialstärke [mm]				
Aluminium	10	600-750	400-500	850-1100	600-850
	20	250-300	150-200	300-450	250-350
	40	80-110	50-90	120-170	80-110
Edelstahl	10	200-250	110-160	250-350	190-250
	20	60-90	40-60	100-150	70-100
	40	25-40	15-25	35-55	25-40
Schwarzer Granit	10	550-700	350-450	750-1.000	550-800
	20	200-270	130-180	300-400	200-300
	40	70-100	55-75	100-150	80-110

* Die Werte in der Tabelle stellen lediglich Näherungswerte dar, da der tatsächliche Vorschub noch von weiteren Variablen beeinflusst werden kann (Wasserqualität, Düsenabnutzung usw.).

Der zweite Schritt bestimmt aus der ermittelten Düsengröße und der Anzahl der Schneidköpfe die richtige Pumpengröße. Die KMT Hochdruckpumpen unterscheiden sich hinsichtlich des maximalen Druckbereichs und der Leistung und damit des Volumenstroms.

Maximale Düsenzahl bei Maximaldruck†

Düsengröße [mm]	PRO-III 125 ¹	PRO-III 60 ¹	SL-VI 100 PLUS ²	SL-VI 50 PLUS ²	SL-VI 30 PLUS ²	SL-VI 100 STD ³	SL-VI 50 STD ³	JL-I 50 ³	NL-I 40 ³	SL-VI 15 ²
0,10*	15	7	23	13	8	25	14	12	8	4
0,12*	10	4	14	8	5	16	9	8	5	2
0,17	5	2	7	4	2	8	4	4	2	1
0,20	3	1	5	3	2	6	3	3	2	1
0,25	2	1	3	2	1	4	2	2	1	
0,28	2		2	1	1	3	1	1	1	
0,30	1		2	1		2	1	1		
0,35	1		1	1		2	1	1		
0,40			1			1				
0,45			1			1				

† Durch eine Absenkung des Arbeitsdrucks kann die maximale einsetzbare Düsenzahl erhöht werden.

Die tatsächliche Anzahl der Düsen hängt von der Qualität und dem Verschleißgrad der Düsen ab und kann geringfügig von den angegebenen Werten abweichen.

* Diese Düsengröße wird nur für das Purwasserschneiden verwendet

¹ bei 6.200 bar ² bei 4.100 bar ³ bei 3.800 bar

Pumpen 6.200 bar

Seite 12 - 13

Schneidköpfe 6.200 bar

Seite 14 - 15

Pumpen 3.800-4.136 bar

Seite 16 - 23

Schneidköpfe 3.800-4.136 bar

Seite 25 - 27

KMT - Hochdrucktechnik

Der Druckübersetzer

Größtmögliche Zuverlässigkeit sowie einfache und schnelle Wartung stehen bei der Konzeption aller KMT Hochdruckpumpen an vorderster Stelle. Der einfache modulare Aufbau aller Komponenten ermöglicht den gezielten Austausch jedes einzelnen Verschleißteils. Dieses Konstruktionsprinzip stellt sicher, dass die Lebensdauer jedes Bauteils optimal ausgeschöpft wird.

Eingebaute Sicherheit

Durchdachte Software und integrierte Sensoren senden nicht nur reine Störungsmeldungen, sondern geben auch weiterführende Hinweise zur Fehlerlokalisierung und -behebung.

Langfristige Investitionssicherheit

KMT forscht und entwickelt seine Produkte ständig weiter. Als Kunde von KMT wissen Sie, dass Sie an jedem Fortschritt auch in Zukunft teilhaben können – denn KMT macht den aktuellsten Stand der Technik im Rahmen von Aufrüstpaketen auch für ältere Anlagen verfügbar. Damit gehen Sie sicher, zu jedem Zeitpunkt den maximalen Nutzen aus Ihrer Anlage zu erzielen.

DIE HOCHDRUCKEINHEIT - Das zuverlässige Herzstück jeder Hochdruckpumpe

In der KMT-Hochdruckeinheit arbeiten weniger Verschleißteile als in vergleichbaren Maschinen. Damit hat KMT neue Maßstäbe in puncto Servicefreundlichkeit und Zuverlässigkeit gesetzt.

Hochdruck-Plungerkolben

Der Plungerkolben besteht aus keramischem Werkstoff; gegenüber einem Metallkolben sorgt die härtere und glattere Oberfläche eine für längere Lebensdauer.

Langer Hub

Die minimierte Lastwechselzahl durch den deutlich längeren Hub von ca. 200 mm erhöht die Standzeit der Hochdruckdichtung erheblich.

Hochdruckdichtung HYPERLIFE

Patentierete Hochdruckdichtungen des Typs HYPERLIFE stellen außergewöhnlich lange Einsatzzeiten Ihrer Anlage sicher und minimieren somit naturgemäß anfallende Wartungsarbeiten durch Materialverschleiß.

Leckagebohrungen als Verschleißindikatoren

Diese Bohrungen zeigen den Zustand der inneren Dichtungen an, um die Hochdruckkomponenten vor Schäden zu bewahren und die maximalen Standzeiten zu erreichen. Beginnt Wasser aus diesen Bohrungen herauszutropfen so ist dies ein Hinweis darauf, dass die zugehörige Verschraubung festgezogen oder die entsprechende Hochdruckdichtung erneuert werden muss.

Dichtungs- und Ventilwechsel in einem Schritt

Niederdruck- und Hochdruck-Rückschlagventile sind in einem gemeinsamen Dichtkopf vereint und können in einem Vorgang in etwa 5 bis 10 Minuten gewechselt werden.

„All-In-One“ Hydraulikdichtung

Das Bauteil vereint sechs Dichtungen in einer Patrone; es kann schnell gewechselt werden, ohne den Hydraulikteil der Hochdruckeinheit demontieren zu müssen.

Elektronische Umsteuerung

Sie sorgt für stabilen Arbeitsdruck um beste Schnittqualität zu garantieren.

Soft Seal End Cap Design „SSEC“

Mehrere Tausend Druckübersetzer des bewährten SSEC-Typs verrichten täglich und weltweit zuverlässig ihren Dienst. Ein erprobtes Dichtungspaket gewährleistet dabei eine sichere Abdichtung, und Vorspannschrauben in der Zylinder-Kopfmutter des Druckübersetzers, die ohne Spezialwerkzeug gelöst werden können, sorgen für eine einfache Wartung. Die Modelle JETLINE und NEOLINE sind mit einem solchen Druckübersetzer ausgestattet.



Hard Seal End Cap Design „HSEC“

8

Die innovative Bauart des „Hard Seal End Cap“ Druckübersetzerkonzepts ersetzt konventionelle Dichtungspakete durch eine rein metallische Abdichtung. Durch diese Einsparung werden Verschleiß- und Betriebskosten vermindert und die Laufzeit deutlich verlängert. Das HSEC Design kommt in allen Pumpen der STREAMLINE-Serie zum Einsatz. Dabei gibt es eine größere Variante (Übersetzungsverhältnis 23:1) für Hochdruckpumpen ab 100 PS und eine kleinere Variante (Übersetzungsverhältnis 20:1) für die 50-PS-Pumpen.

Verschraubte Zylinder-Kopfmutter

8

Der intelligente Aufbau der Zylinder-Kopfmutter erlaubt es, einen Druck von über 4.000 bar (6.000 bar) mit einem Drehmoment von nur 48 Nm (96 Nm) zu beherrschen. Die komplette Demontage des Druckübersetzers ist für die Durchführung von Wartungsarbeiten nicht notwendig.

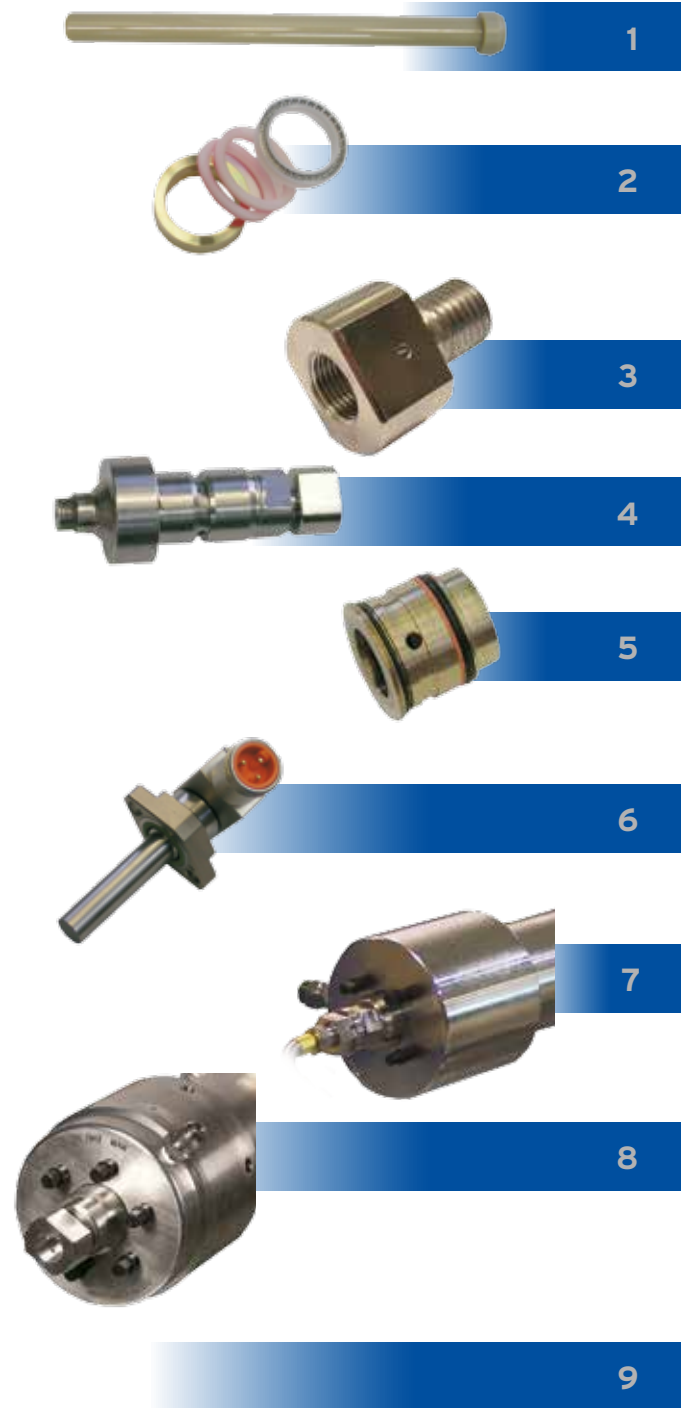
Curve-on-Curve Druckübersetzer

Das neue, patentierte Curve-on-Curve Design unseres Druckübersetzers (HSEC-C) ermöglicht eine längere Lebensdauer der Verbindung zwischen Zylinder und Dichtkopfkörper. Die optimierte Geometrie der Metall-Dichtung vereinfacht die Installation und die Dichtung hält im Vergleich mit konventionellen Technologien mehr Wartungszyklen stand.

Schnellwechselkupplung - Plungerkolben

9

Zum Austausch des Plungerkolbens sind durch ein patentiertes Verfahren lediglich vier Schritte nötig - und dies ohne die Demontage der Hydraulikeinheit.



Druckübersetzer-Hochdruckpumpen

TECHNISCHE DATEN

SL-VI 125 PRO-III

SL-VI 60 PRO-III

SL-VI 100 PLUS

SL-VI 100 STD



Beschreibung	Einheit	SL-VI 125 PRO-III	SL-VI 60 PRO-III	SL-VI 100 PLUS	SL-VI 100 STD
Antriebsleistung	kW/PS	93 / 125	45 / 60	74 / 100	74 / 100
Druckbereich	bar	800 - 6.200	800 - 6.200	500 - 4.136	500 - 3.800
Max. Fördervolumen bei max. Druck	l/min	6,0	2,8	7,1	7,6
Länge	mm	2.238	2.095	2.095	2.095
Breite	mm	1.500	1.320	1.320	1.320
Höhe	mm	1.552	1.508	1.508	1.508
Gewicht	kg	3.107	1.973	2.173	2.128
Schneidwassersystem					
Druckübersetzerkonzept		PRO-III	PRO-III	HSEC 23-C	HSEC 23-C
Druckübersetzeranordnung		Dual	Single	Single	Single
Übersetzungsverhältnis		38,5 : 1	38,5 : 1	23 : 1	23 : 1
Max. nominale Hubzahl	l/min	2 x 54	54	75	79
Druckspeicher-Volumen	l	1,6	1,6	3	2
Schneidwasser-Eingangsdruck	bar	2,4 - 5,5	2,4 - 5,5	2,4 - 5,5	2,4 - 5,5
Min. Schneidwasser-Eingangsvolumenstrom	l/min	24	12	30	30
Niederdruckfilter	µm abs.	10	10	10	10
Steuerung & Elektrik					
Steuerung		Eaton Moeller	Eaton Smartwire	Eaton Smartwire	Eaton Smartwire
Anzeigedisplay		5.7" Color Touchscreen	5.7" Color Touchscreen	5.7" Color Touchscreen	5.7" Color Touchscreen
Sprachen-Anzahl der Menüsteuerung		11 ¹	11 ¹	11 ¹	11 ¹
Motoranlauf		Softstarter	Softstarter	Softstarter	Softstarter
Nom. Stromaufnahme bei 400V/50Hz	A	158	80	124	124
Elektrische Kurzschlussicherung bei 400V/50Hz	A	Zur Kurzschlussicherung beachten Sie bitte Ihre lokalen Anforderungen			
Pneumatik, Hydraulik & Kühlsystem*					
Öltank-Volumen		416	211	211	211
Ölniveau und -temperaturkontrolle	l	Sensor	Sensor	Sensor	Sensor
Öl-/Wasser-Wärmetauscher		●	●	●	●
Öl/Luftkühler		○	○	○	○
Standardmerkmale & Optionen					
Redundanter Druckübersetzer		-	○	○	○
Hochdrucksensor		●	●	○	○
Zwei-Stufen-Druckeinstellung		-	-	●	●
Proportionalsteuerung		●	●	○	○
Elektr. Absperrventil für Schneidwasserzufuhr		●	●	●	●
Sicherheits-Druckentlastungsventil		●	●	●	●
Einstellbare abgesicherte Druckerhöherpumpe		●	●	●	●
Ölauffangwanne		●	●	●	●
Schaltschrank (leer)		●	●	●	●
Elektrische Steuerung		●	●	●	●
Türen		●	●	●	●
Abdeckung		●	●	●	●
Sonstiges					
Kennzeichnung gem. EG-Maschinenrichtlinie		CE-Zeichen	CE-Zeichen	CE-Zeichen	CE-Zeichen
Max. Geräuschpegel am Bedienpult	dB(A)	<82	<84	<84	<84
Max. Düsenanzahl bei Maximaldruck^a					
0,10 ^b / 0,12 ^b / 0,15 ^b		15 / 10 / 7	7 / 4 / 3	23 / 14 / 10	25 / 16 / 11
0,17		5	2	7	8
0,20		3	1	5	6
0,25		2	1	3	4
0,30		1		2	2
0,33		1		2	2
0,35		1		1	2
0,38		1		1	1
0,40				1	1
0,43 / 0,45 / 0,48 / 0,51				1 / 1 / 1 / 0	1 / 1 / 1 / 1

¹ Englisch, Deutsch, Finnisch, Französisch, Italienisch, Polnisch, Russisch, Spanisch, Schwedisch, Tschechisch, Chinesisch

² Englisch, Deutsch, Finnisch, Französisch, Italienisch, Polnisch, Spanisch, Schwedisch, Tschechisch

³ Englisch, Chinesisch

⁴ Englisch



SL-VI 50 PLUS
SL-VI 50 & 30 auch als STRIPPED Version erhältlich (Werte in Klammern)

SL-VI 50 STD

SL-VI 30 PLUS

JL-I 50

NL-I 40 STRIPPED

SL-VI 15



37 / 50	37 / 50	22 / 30	37 / 50	29 / 40	11 / 15
500 - 4.136	500 - 3.800	500 - 4.136	500 - 3.800	500 - 3.800	500 - 4.136
4,1	4,3	2,6	3,8	2,7	1,3
1.689	1.689	1.689	2.006	1.436	1.422
1.114	1.114	1.114	914	1.167	711
1.477	1.477	1.477	1.183	1.005	940
1.324 (1.201)	1.302 (1.179)	1.131 (1.008)	1.111	975	816

HSEC 20-C	HSEC 20-C	HSEC 20-C	SSEC	SSEC	HSEC 20-C
Single	Single	Single	Single	Single	Single
20 : 1	20 : 1	20 : 1	20 : 1	20 : 1	20 : 1
60	62	40	54	39	19
2	1	1	1	1	0,5
2,4 - 5,5	2,4 - 5,5	2,4 - 5,5	2 - 4	2 - 4	2 - 4
16	16	11	15,1	10,8	5,2
10	10	10	10	10	10

Eaton Smartwire**	Eaton Smartwire**	Siemens	Eaton Moeller ○	Relay
5.7" Color Touchscreen	5.7" Color Touchscreen	4-Line-Display b/w	4-Line-Display b/w○	-
11"	11"	2 ³	1 ⁴ ○	-
Softstarter	Softstarter	Y / D Starter	Y / D Starter	Y / D Starter
76	76	66	54	22

Zur Kurzschlussicherung beachten Sie bitte Ihre lokalen Anforderungen

150	150	150	151	144	53
Sensor	Sensor	Sensor	Schalter	Schalter	Sensor
●	●	●	●	●	●
○	○	○	○	○	○
○	○	○	-	-	-
○	○	○	-	-	-
●	●	●	●	●	●
○	○	○	●	●	●
●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	-
●	●	●	●	●	●
●(○)	●(○)	●(○)	●	●	●
●(○)	●(○)	●(○)	●	○	●
●(○)	●(○)	●(○)	●	●	●
●(○)	●(○)	●(○)	●	●	○

CE-Zeichen (Herstellereklärung)	-	Herstellereklärung***	CE-Zeichen
<76	<76	<78	<75,5

13 / 8 / 5	14 / 9 / 6	8 / 5 / 3	12 / 8 / 5	9 / 5 / 4	4 / 2 / 1
4	4	2	4	3	1
3	3	2	3	2	1
2	2	1	2	1	
1	1		1	1	
1	1		1		
1	1		1		
	1				

* Für alle Pumpen gilt: Pneumatische Druckluft 5,9 bar
Pneumatische Druckluftversorgung 28,3 l/min
Umgebungstemperatur bei Öl-Wasserkühlung 5 - 40 °C
Umgebungstemperatur bei Öl-Luftkühlung 5 - 30 °C

** Variante STRIPPED ohne Steuerung

*** CE-Zeichen bei Vollversion

^a Die tatsächliche Anzahl der Düsen hängt von der Qualität und dem Verschleißgrad der Düsen ab und kann geringfügig von den angegebenen Werten abweichen.

^b Diese Düsengröße wird nur für das Purwasserschneiden verwendet.

● Standard ○ Option

Hochdruckpumpen - 6.200 bar STREAMLINE PRO-III



KMT Waterjet Systems bietet mit der PRO-Hochdruckserie eine Produktreihe an, welche die Welt des Wasserstrahlschneidens ein entscheidendes Stück nach vorne bringt. „PRO“ steht hier als Synonym für Wasserstrahlschneidtechnik bei Arbeitsdrücken von bis zu 6.200 bar und beinhaltet alle dafür notwendigen Komponenten - angefangen von der Hochdruckerzeugung bis hin zur Düse, aus welcher der Schneidstrahl auf das zu trennende Material geleitet wird.

- Ultra-Hochdruckpumpen STREAMLINE PRO
- Abrasivschneidkopf ACTIVE AUTOLINE PRO
- Abrasivschneidkopf ACTIVE IDE PRO
- Purwasserschneidkopf AQUALINE PRO
- Abrasiv Management System AMS PRO
- Ventile, Rohre und Fittings PSC PRO

Alle Produkte sind in Abhängigkeit der erhöhten Druckbeanspruchung derart überarbeitet, dass ihr Standzeitverhalten einen wirtschaftlichen Betrieb sicherstellt. Die original „PRO“-Produktserie von KMT Waterjet ist die optimale Hochdruckkonfiguration für höchste Ansprüche in Sachen Zuverlässigkeit und Schneidqualität unter Dauerbelastung.

Vorteile des Wasserstrahlschneidens bei 6.200 bar

Gegenüber dem konventionellen Wasserstrahlschneiden bei 4.100 bar weist der erhöhte maximale Druckbereich folgende Vorteile auf:

- Höhere Schnittgeschwindigkeiten
- Bessere Schnittkantenqualität
- Geringerer Abrasivverbrauch
- Höhere Produktivität
- Optimierte Anlagenauslastung
- Präzisere Winkeltrue
- Geringere Delamination



STREAMLINE PRO-III

STREAMLINE PRO

Die Hochdruckpumpen der STREAMLINE PRO Serie sind der Maßstab, an dem sich die Wasserstrahlschneide-Technologie messen lassen muss. Die innovativen Hochdruckpumpen sind sowohl für das Abrasiv-Wasserstrahlschneiden als auch für Purwasseranwendungen bei Drücken von bis zu 6.200 bar konzipiert.

Die STREAMLINE PRO ist in zwei Leitungsklassen erhältlich, 45 kW und 93 kW. Bei einem Druck von 6.200 bar liefern diese beiden Versionen Volumenströme von 2,8 l/min bzw. 6,0 l/min. Damit kann der Anwender sowohl im Einkopf- als auch im Mehrkopfbetrieb produzieren.

Zwei Druckübersetzer für ein optimales Drucksignal

Bei der PRO 125 mit 93 kW wird der Schneiddruck von 6.200 bar von zwei Druckübersetzern erzeugt, die phasenverschoben das Schneidwasser über einen 1,6 l Druckspeicher zu den Schneidköpfen fördern. Die Standardvariante beinhaltet bereits die proportionale Druckregelung zur stufenlosen Justierung des Schneiddrucks sowie einen Druckaufnehmer, der den Schneiddruck in der Hochdruckleitung überwacht. Dieser Regelkreis gewährleistet zum einen die gleichmäßige Auslastung beider Druckübersetzer, zum anderen ein optimiertes Drucksignal, das letztendlich für die Schnittkantenqualität am Werkstück maßgeblich verantwortlich ist





Mit der Einführung der 6.200-bar-PRO-Technologie hat KMT Waterjet Systems ein neues Kapitel des Wasserstrahlschneidens aufgeschlagen. Infolge der stetigen Weiterentwicklung dieser Technologie stellt KMT nun die neue optimierte SUPRALife Hochdruckdichtung für den Druckübersetzer der STREAMLINE PRO-III Pumpe vor – und bietet damit die branchenführende Kombination aus Leistungsabgabe und Druck bei erheblicher Verbesserung der Nutzzeit.

Verbesserte Nutzzeit dank optimierter Konstruktion der SUPRALife Dichtung

Um die Nutzzeiten zu verlängern und die Effizienz der Hochdruckpumpe zu steigern, hat KMT die Konstruktion der Hochdruckdichtung überarbeitet: Das Dichtungspaket ist nicht mehr in die Bohrung des Hochdruckzylinders eingebaut, sondern in eine Kartusche integriert, die gegen eine Abfasung am Ende des Zylinders abdichtet. Eine Beschädigung in der Zylinderbohrung ist dadurch ausgeschlossen. **Durch die neue Konstruktion wird die Lebensdauer der Dichtung gegenüber der früheren Technologie wesentlich verlängert.**

Um von der maximalen Lebensdauer der Dichtung zu profitieren, muss die Baugruppe mit einer ständigen Vorspannung beaufschlagt sein. Daher ist im Werkzeugsatz eine spezielle hydraulische Vorspannvorrichtung enthalten. Dies erleichtert Wartungsarbeiten und gewährleistet ständig das genaue Anzugsdrehmoment, wodurch eine maximale Lebensdauer der Dichtung erreicht wird.

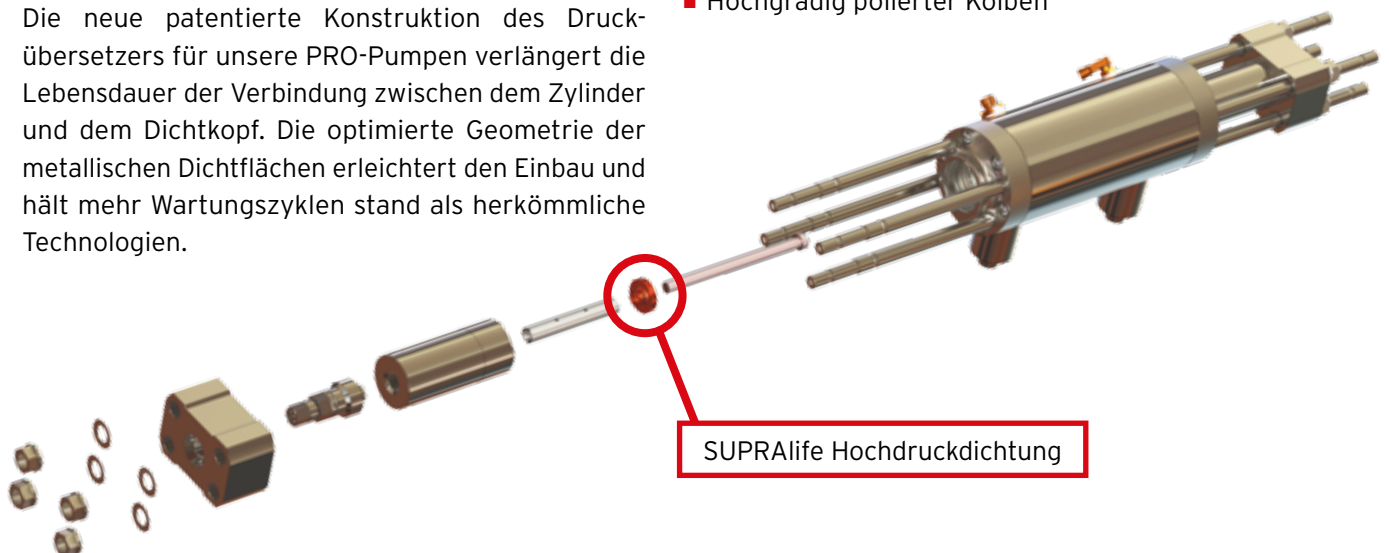
Patenterte Technologie des Druckübersetzers

Die neue patentierte Konstruktion des Druckübersetzers für unsere PRO-Pumpen verlängert die Lebensdauer der Verbindung zwischen dem Zylinder und dem Dichtkopf. Die optimierte Geometrie der metallischen Dichtflächen erleichtert den Einbau und hält mehr Wartungszyklen stand als herkömmliche Technologien.

Technische Daten PRO-III						
	125 ¹			60 ²		
Antriebsleistung	93 kW / 125 PS			45 kW / 60 PS		
Druckbereich	500 - 6.200 bar					
Max. Fördervolumen bei max. Druck	6,0 l/min			2,8 l/min		
Druckübersetzerkonzept	PRO-III					
Kennzeichn. gem. EG-Maschinenrichtlinie	CE-Zeichen					
Max. Düsenanzahl bei Maximaldruck						
	Düsengrößen Purwasserschneiden			Düsengrößen Abrasivschneiden		
	0,10	0,12	0,15	0,17	0,25	0,38
1	15	10	7	5	2	1
2	7	4	3	2	1	-

Vorteile des PRO-III-Druckübersetzers von KMT

- Optimierte Konstruktion der SUPRALife Hochdruckdichtung bietet eine längere Lebensdauer
- Patentierte Druckübersetzer-Konstruktion
- Ausgereifte Wärmebehandlung des Dichtkopfkörpers
- Auslassrückschlagventil aus Titan
- Zylinderbüchsen aus Edelstahl
- Optimierte Konstruktion des Hydraulikkolbens verbessert die Empfindlichkeit des Näherungsschalters
- Hochgradig polierter Kolben



Abrasiv-Schneidköpfe - 6.200 bar

ACTIVE AUTOLINE PRO + ACTIVE IDE PRO

Die PRO Schneidkopf Serie von KMT WATERJET SYSTEMS ist speziell für das Wasserstrahlschneiden mit 6.200 bar ausgelegt. Der Aufbau und die verwendeten Materialien halten die enormen Kräfte sicher im Zaum und fokussieren die Energie genau dort, wo sie benötigt wird: auf den Schneidstrahl.

ACTIVE AUTOLINE PRO Abrasive Schneidkopf

Herausragende Merkmale des ACTIVE AUTOLINE PRO Schneidkopfs sind die präzise automatische Ausrichtung, perfekte Wiederholgenauigkeit, höchste Schnittgeschwindigkeiten, besondere Langlebigkeit und Servicefreundlichkeit. Zum Wechsel der wenigen Verschleißteile sind nur einige Handgriffe nötig - Wasserdüse, Mischkammer und Fokussierdüse sind in Sekunden ausgetauscht. Um solche naturgemäß anfallenden Wartungsarbeiten möglichst gering zu halten, sind diese Teile aus extrem verschleißfesten Materialien gefertigt. So wurden die typischen Merkmale von KMT-Innovationen „Effizienz“ und „Wirtschaftlichkeit im Dauerbetrieb“ auch bei dieser Entwicklung zuverlässig in das Design eingebracht.

ACTIVE AUTOLINE PRO-Schneidköpfe können übrigens in jede Wasserstrahlanlage integriert werden, ganz gleich ob es sich um eine starre Schneidkopf-anbindung oder um eine Mehrachsanlage handelt.

ACTIVE IDE PRO Beste Schneidleistung durch hohe Präzision

Der Schneidkopf ACTIVE IDE PRO zeichnet sich durch die fest in den Düsenkörper eingearbeitete Diamant-Wasserdüse aus. Mittels eines speziellen Fertigungsverfahrens trägt KMT dafür Sorge, dass der Wasserstrahl exakt ausgerichtet in die darunter liegende Mischkammer schießt. In der Mischkammer wird dem reinen Wasserstrahl das Abrasiv zugeführt. Die Fertigungstoleranzen des komplett montierten Schneidkopfs stellen sicher, dass der Schneidstrahl stets in Achsrichtung verläuft. Der perfekte Austritt des Schneidstrahls aus der Fokussierdüse gewährleistet die optimale Bündelung des Schneidstrahls. Zudem ermöglicht er maximale Schnittgeschwindigkeiten bei sehr kleinem Schnittspalt und bester Schnittkantenqualität.

HYPERTUBE PRO Fokussierdüse für 6.200 bar Anwendungen

Mit der HYPERTUBE PRO hat KMT ein patentiertes Design entwickelt, mit dem die Lebensdauer einer Fokussierdüse maximiert werden kann. In der Regel verschleißt eine Fokussierdüse einseitig, was zu einer elliptischen Auswaschung der Austrittsöffnung führt. HYPERTUBE PRO Fokussierdüsen sind mit einem Index versehen, der gewährleistet, dass der Anwender die Fokussierdüse um einen stets einheitlichen Winkel in seiner Aufnahme im Gehäuse des Schneidkopfs drehen kann.

Die Bohrung verschleißt gleichmäßig, so dass der Strahl stets einen kreisförmigen Querschnitt aufweist. Der Strahl bleibt über einen längeren Zeitraum hinweg gebündelt und trägt dadurch zur Minderung der Betriebskosten einer Wasserstrahlschneidanlage bei. Erfahrungsberichte bestätigen, dass durch diese Patentreue die Lebensdauer einer Fokussierdüse in etwa verdoppelt wird.

ACTIVE IDE PRO

ACTIVE AUTOLINE PRO



ABRASIVE MANAGEMENT SYSTEM

Die Abrasiv-Schneidköpfe ACTIVE AUTOLINE PRO und ACTIVE IDE PRO sind auch im attraktiven Komplettpaket AMS erhältlich.

Dieses beinhaltet zusätzlich die Komponenten ABRALINE (siehe Seite 30) und FEED-LINE (siehe Seite 31) und ist so die einfache Komplettlösung für die Abrasivzufuhr.

Purwasserschneidkopf - 6.200 bar AQUALINE PRO

Das Düsenventil für maximale Belastungen

Die vielfältigen Schneidaufgaben mit ihren zahllosen Schaltzyklen verlangen dem Düsenventil einiges ab. KMT hat mit dem Purwasserschneidkopf AQUALINE PRO für 6.200-bar-Anwendungen eine beispielhafte Lösung gefunden. Die erhöhte Schnittgeschwindigkeit gegenüber 4.000-bar-Anwendungen führt zu einem wesentlich geringeren Maß an Delamination; in vielen Fällen wird diese sogar komplett vermieden. Nach Bedarf sind Ventile mit der Normalstellung offen (N/O) oder geschlossen (N/C) verfügbar. Ein solches Hochleistungsventil öffnet - je nach Betriebsdruck - in weniger als 50ms. Präzision, Robustheit sowie außergewöhnlich kurze Schaltzeiten sind die charakteristischen Merkmale des AQUALINE PRO.

Installationsmaterial PSC-PRO für 6.200 bar Ventile, Verbindungsstücke und Rohrleitungen

PSC steht für „Precision System Components“ und deckt den Bereich der Installationsmaterialien ab, die in der Hochdrucktechnik benötigt werden, um das Schneidwasser von der Pumpe an die jeweiligen Schneidstationen zu führen. Die PRO-Sparte innerhalb dieser PSC-Produktpalette repräsentiert das Installationsmaterial, welches speziell für das Wasserstrahlschneiden bei 6.200 bar ausgelegt ist. Die umfangreiche Produktpalette des Installationsmaterials PSC-PRO ermöglicht die flexible und zuverlässige Verlegung des Rohrleitungssystems für alle gängigen Anlagensysteme. PSC-Komponenten von KMT stehen für Haltbarkeit, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit.



AQUALINE PRO





Hochdruckpumpe - 4.136 bar STREAMLINE SL-VI 100 / 50 / 30 PLUS

Mit der Modellreihe STREAMLINE SL-VI optimiert KMT Waterjet Systems sein komplettes Produktprogramm für Druckübersetzerpumpen. Auf Grundlage von vier Rahmen in unterschiedlichen Größen gewährt die SL-VI Serie den KMT-Kunden eine vorher nie dagewesene Auswahl an Konfigurationsmöglichkeiten. Basierend auf der bewährten KMT Druckübersetzer-Technologie bietet die SL-VI Pumpe gegenüber ihrem Vorgänger-Modell einiges an Verbesserungen.

Bis zu 4.136 bar für alle Erfordernisse

STREAMLINE Hochdruckpumpen werden in drei Leistungsklassen (22, 37 und 74 kW - weitere Leistungsklassen auf Anfrage) geliefert. Wo immer produktions- bzw. materialbedingt ein Druck von bis zu 4.136 bar erforderlich ist: mit der STREAMLINE SL-VI treffen Sie die richtige Wahl. Ist solch hoher Arbeitsdruck nicht nötig, wird einfach mit einem geringeren Arbeitsdruck geschnitten.

Verbesserte Motorleistung

Der Motor der SL-VI Hochdruckpumpe kann mit verschiedenen Eingangsspannungen betrieben werden und entspricht dem Standard IE3 nach der Norm EC 640/2009. Das führt zu einer optimierten Motoreffizienz: Bei gleicher Leistung erreicht die Pumpe so eine höhere Flussrate des Hochdruckwassers. Das ermöglicht den Einsatz von größeren Schneiddüsen und erhöht somit die Produktivität.

Optimierte Druckübersetzer-Technologie

Das patentierte Curve-on-Curve Design des Druckübersetzers ermöglicht eine längere Lebensdauer der Verbindung zwischen Zylinder und Dichtkopfkörper. Die optimierte Geometrie der Metall-Dichtung vereinfacht die Installation und die Dichtung hält im Vergleich mit konventionellen Technologien mehr Wartungszyklen stand.

Technische Daten SL-VI PLUS						
	Einheit	100 ¹	50 ²	30 ³		
Antriebsleistung	kW/PS	74 / 100	37 / 50	22 / 30		
Druckbereich	bar	500 - 4.136				
Max. Fördervolumen bei max. Druck	l/min	7,1	4,1	2,6		
Druckübersetzerkonzept		HSEC 23-C	HSEC 20-C	HSEC 20-C		
Kennzeichn. gem. EG-Maschinenrichtlinie		CE-Zeichen				
Max. Düsenanzahl bei Maximaldruck						
Düsengrößen Purwasserschneiden			Düsengrößen Abrasivschneiden			
	0,10	0,12	0,15	0,17	0,25	0,35
1	23	14	10	7	3	1
2	13	8	5	4	2	1
3	8	5	3	2	1	0

Sicheres Verriegelungssystem der Abdeckung

Die optionale Abdeckung des Druckübersetzers besteht aus transparentem Material. Daher ist eine Sichtinspektion möglich, ohne dass die Abdeckung geöffnet werden muss. Darüber hinaus entspricht das Verriegelungssystem der Abdeckung der Maschinensicherheitsnorm EN ISO 13849-1 und erhöht somit die Arbeitssicherheit beim Betrieb der Pumpe.

Hochdruckpumpen - 3.800 bar STREAMLINE SL-VI 100 / 50 STD

Für Anwendungen, bei denen ein Maximaldruck von bis zu 4.136 bar nicht benötigt wird, bietet KMT WATERJET SYSTEMS mit der STREAMLINE SL-VI STD Hochdruckpumpe seine fortschrittliche Pumpentechnologie zu einem günstigen Preis. Die Modellreihe STD kann sowohl im autonomen Betrieb als auch als systemintegrierte Komponente arbeiten und ist problemlos an Wasserversorgung und Wasserstrahlschneidanlage anzuschließen.

Flexibilität aus Prinzip

Im selbständigen Einsatz oder in die Steuerung der Komplettanlage integriert wird die STREAMLINE SL-VI STD allen Anforderungen gerecht, denn ihrer Anwendung sind kaum Grenzen gesetzt: Sowohl im Purwasser-Schnitt als auch beim Schneiden mit Abrasiv ist die STREAMLINE SL-VI STD die Hochdruckpumpe Ihrer Wahl, wenn mit einem Druck bis zu 3.800 bar gearbeitet werden soll.

Langlebige Einzelteile

Bei jeder Ausstattungsvariante der STREAMLINE SL-VI ist ein Keramikkolben der neue Standard; gegenüber einem Metallkolben sorgt die härtere und glattere Oberfläche für eine längere Lebensdauer.

Sparsam auch beim Strom

Der integrierte Softstarter reduziert Stromspitzen auf ein Minimum und spart dadurch Kosten bei der Stromabrechnung. In der Regel sind auch an Ihrer lokalen Stromversorgung deshalb keine Modifikationen vorzunehmen.

Technical Data SL-VI STD						
	100 ¹			50 ²		
Antriebsleistung	74 kW / 100 PS			37 kW / 50 PS		
Druckbereich	500 - 3.800 bar					
Max. Fördervolumen bei max. Druck	7,6 l/min			4,3 l/min		
Druckübersetzerkonzept	HSEC 23-C			HSEC 20-C		
Kennzeichn. gem. EG-Maschinenrichtlinie	CE-Zeichen					
Max. Düsenanzahl bei Maximaldruck						
	Düsengrößen Purwasserschneiden			Düsengrößen Abrasivschneiden		
	0,10	0,12	0,15	0,17	0,25	0,35
1	25	16	11	8	4	2
2	14	9	6	4	2	1

Individuelle Konfiguration

Da die Pumpentypen SL-VI PLUS und SL-VI STD auf der gleichen Technologie basieren und auf den gleichen Rahmen zurückgreifen, kommen Nutzer der STD-Pumpe in den Genuss der fortschrittlichen technologischen Ausstattung der Baureihe PLUS. Dabei kann die Pumpe durch die Auswahl verschiedener Konfigurationsmöglichkeiten dem persönlichen Bedarf des Nutzers optimal angepasst werden.



Hochdruckpumpe - 4.136 bar STREAMLINE SL-VI 15



Für leichtere Schneidarbeiten von Materialien, die mit reinem Wasserstrahl beschnitten werden können, wurde die Pumpe STREAMLINE SL-VI 15 entwickelt. Diese kann bis zu vier Schneidköpfe versorgen, um weiche Materialien wie Lebensmittel, Textilien, Papier, Schaumstoff, Gipskarton oder Isolationsmaterial zu schneiden.

Kompaktes Design für jede Anlage

Die STREAMLINE SL-VI 15 ermöglicht die Integration in die Steuerung der Gesamtanlage. Genauso kann die Pumpe auch als eigenständige Einheit betrieben werden. Sie benötigt wenig Raum und ist problemlos an die Wasserversorgung und die Wasserstrahl-schneideanlage anzuschließen. Alle Wartungsarbeiten werden durch bequeme Zugänglichkeit der Komponenten wesentlich erleichtert.

Sicherheit geht vor

Das Druckentlastungsventil lässt den aufgebauten Druck aus dem System entweichen, sobald der Notschalter gedrückt und so die Pumpe gestoppt wird. Sinkt der Ölstand oder der Wasserdruck unter das Minimum oder übersteigt die Öltemperatur ihren maximal zulässigen Wert, schaltet die Anlage automatisch ab.

Technische Daten					
Antriebsleistung	11 kW / 15 PS				
Druckbereich	500 - 4.136 bar				
Max. Fördervolumen bei max. Druck	1,2 l/min				
Druckübersetzerkonzept	HSEC 20-C				
Kennzeichn. gem. EG-Maschinenrichtlinie	CE-Zeichen				
Max. Düsenanzahl bei Maximaldruck					
Düsengrößen Purwasserschneiden			Düsengrößen Abrasivschneiden		
0,10	0,12	0,15	0,17	0,20	0,25
4	2	1	1	1	0

Auch für den Abrasiv-Schnitt

Die SL-VI 15 kann auch einen Abrasiv-Schneidkopf versorgen, wenn härtere Materialien geringerer Stärke geschnitten werden sollen. Sie erlaubt den Einsatz der kleinsten Düsenkombinationen, mit der ein Abrasiv-Schnitt möglich ist. Wenn häufigerer Abrasiv-Einsatz verlangt wird und auch stärkere Materialien geschnitten werden müssen, sollte eine entsprechend größer dimensionierte KMT-Pumpe Berücksichtigung finden.





Hochdruckpumpe - 4.136 bar STREAMLINE SL-VI 50 / 30 STRIPPED

KMT WATERJET SYSTEMS bietet eine spezielle OEM Hochdruckpumpe für die Integration in jedes Anlagenkonzept. Die SL-VI STRIPPED ist eine reduzierte STREAMLINE Variante, konzipiert für Anlagenbauer, welche Komponenten wie die Steuerung, Sicherungen gegen Überhub, Überhitzung oder Druckabfall und andere Features selbständig konstruieren und verbauen.

Kompaktes Design für jede Anlage

Die Hochdruckpumpe SL-VI STRIPPED weist alle Optionen der vollausgestatteten STREAMLINE SL-VI Pumpenserie auf, wird aber ohne Schaltschrank, Steuerung, Türen und Abdeckung geliefert. Somit eignet sie sich zur Integration in die zentrale Kontrolleinheit eines schlüsselfertigen Gesamtsystems und kann problemlos an jedes Systemkonzept für Wasserstrahlschneidanlagen angepasst werden. Die Pumpe arbeitet im Druckbereich bis 4.100 bar (Modell PLUS), ist jedoch auch als kostengünstigeren Variante mit maximal 3.800 bar Arbeitsdruck lieferbar (Modell STD).

Interface-Anschlussbox

Der elektrische Anschlusskasten liefert die Signale für das Interfacing mit der Wasserstrahlschneidanlage des Anlagenherstellers. Über diesen werden somit die Sensor- und Schaltersignale in der systemseitigen SPS des Herstellers verarbeitet.

Technische Daten SL-VI STRIPPED						
	Einheit	50 PLUS ¹	50 STD ²	30 PLUS ³		
Antriebsleistung	kW/PS	37 / 50	37 / 50	22 / 30		
Maximaldruck	bar	4.136	3.800	4.136		
Max. Fördervolumen bei max. Druck	l/min	4,1	4,3	2,6		
Druckübersetzerkonzept		HSEC 20-C	HSEC 20-C	HSEC 20-C		
Kennzeichn. gem. EG-Maschinenrichtlinie		Herstellereklärung				
Max. Düsenanzahl bei Maximaldruck						
Düsengrößen Purwasserschneiden			Düsengrößen Abrasivschneiden			
	0,10	0,12	0,15	0,17	0,25	0,35
1	13	8	5	4	2	1
2	14	9	6	4	2	1
3	8	5	3	2	1	0

Optionen

Diese Hochdruckpumpe ist für erfahrende Anwender von Wasserstrahlschneidanlagen geeignet, die über Kenntnisse für den selbständigen Einbau aller Steuerungs- und Sicherheitskomponenten verfügen. Zusätzliche Komponenten für den Einbau durch den Maschinenbauer sind erhältlich.





Hochdruckpumpe - 3.800 bar NEOLINE NL-I 40 STRIPPED

Die NEOLINE NL-I 40 Hochdruckpumpe bietet das bewährte und zuverlässige SSEC-Druckübersetzerkonzept in einem günstigen Produkt für Ein- und Umsteiger. Sie ist die perfekte Lösung für alle, die beim Wasserstrahlschneiden die höchste Technologiestufe in einem preiswerten Basis-System für den gelegentlichen Schneidbedarf einsetzen wollen.

Erprobtes Konzept senkt Betriebskosten

Die minimierte Anzahl von Verschleißteilen im Druckübersetzer sorgt dafür, dass die Betriebskosten im Vergleich zu konventionellen Pumpen auf ein Minimum reduziert werden. Ebenfalls kostensparend wirken sich die außergewöhnlich hohen Standzeiten der Verschleißkomponenten aus. Kostspielige Stillstandszeiten werden dadurch weitgehend eliminiert.

Elektrische Steuerung nach Wunsch

Die Vollversion der NEOLINE-Pumpe verfügt über eine einfache, nutzerfreundliche SPS mit elektrischem Verteilerkasten, mit der An/Aus sowie Not-Aus angesteuert werden können. Für Systemhersteller, die die Pumpe über ihr eigenes SPS-System steuern möchten, gibt es die Basisvariante ohne vorinstallierte elektrische Steuerung.

Ausgearbeitetes Design für leichte Handhabung und lange Lebensdauer

Die NEOLINE-Pumpe wurde entwickelt, um den KMT-Kunden eine robuste und leicht zu bedienende Pumpe zu bieten. Sie wird von einem 40 PS (29 kW) starken 3-Phasen-Motor angetrieben. Dieser ist mit vibrationsisolierenden Dämpfungselementen ausgestattet, die den Rest der Pumpe vor der Motorbewegung abschirmen. Weiterhin ist das Gehäuse der NL-I 40 pulverbeschichtet und schützt somit die Oberfläche vor Umwelteinflüssen. Um die Handhabung zu vereinfachen, haben die Ingenieure von KMT ein neues niedriges Gehäusedesign entwickelt, das leichten Zugriff auf die Pumpensteuerung und andere Komponenten ermöglicht.

Technische Daten					
Antriebsleistung	29 kW / 40 PS				
Druckbereich	500 - 3.800 bar				
Max. Fördervolumen bei max. Druck	2,8 l/min				
Druckübersetzerkonzept	SSEC				
Kennzeichn. gem. EG-Maschinenrichtlinie	Herstellereklärung*				
Max. Düsenanzahl bei Maximaldruck					
Düsengrößen Purwasserschneiden			Düsengrößen Abrasivschneiden		
0,10	0,12	0,15	0,17	0,25	0,35
9	6	4	3	1	-
* CE-Zeichen bei Vollversion					

Weitere Ausstattungsmerkmale der NEOLINE NL-I 40 (Vollversion):

- Hoch-Niederdruck Umschaltung
- Manuelle Druckeinstellung
- Automatisches Druckentlastungsventil
- Druckerhöherpumpe mit 10 µm Filter
- Sicherungsschalter gegen niedrigen Einlasswasserdruck (2 bar)
- Axialkolbenverstellpumpe
- Stern/Dreieck-Anlauf
- CE-Kennzeichnung



Hochdruckpumpe - 3.800 bar JETLINE JL-I 50



Für alle Anwendungen innerhalb der Wasserstrahlschneidtechnik vereinigt die mit einem SSEC Druckübersetzer ausgestattete JETLINE-Hochdruckpumpe alle Stärken von KMT in sich. Sie ist speziell für die Anforderungen des asiatischen Marktes entwickelt und verfügt daher nicht über eine CE-Kennzeichnung. Trotzdem erfüllt sie sämtliche Erwartungen für ökonomisches Trennen in der Welt des Wasserstrahlschneidens.

Ökonomisches Wasserstrahlschneiden im Einschichtbetrieb

Die Hochdruckpumpe JETLINE JL-I ist mit 37 kW erhältlich und unterstützt so Wasserstrahlschneidanlagen im Ein- oder Mehrkopfbetrieb. Aufgrund ihrer intelligenten Steuerung und der Auslegung des Druckübersetzers ist die JETLINE-Pumpe bestens für den Einschichtbetrieb geeignet.

Eingebaute Sicherheit durch intelligente Steuerung

Zur Gewährleistung höchster Zuverlässigkeit und Sicherheit wurde die JETLINE mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung in Kombination mit einem Textdisplay ausgestattet. Über das 4-zeilige Display erhält der Bediener zu jedem Zeitpunkt wertvolle Informationen über den Betriebszustand der Pumpe. So sind instandhaltungsrelevante Informationen direkt zugänglich; auch bei der Fehlersuche leistet das Display wertvolle Dienste.

Integration in Gesamtsystem und Stand-Alone-Betrieb

Je nach Kundenphilosophie kann die Pumpe autonom oder im Verbund mit der Steuerung des Führungssystems betrieben werden. Meldungen des 4-zeiligen Displays können auf das Bedienpult des Führungssystems übernommen und dem Bediener angezeigt werden.

Technische Daten					
Antriebsleistung	37 kW / 50 PS				
Druckbereich	500 - 3.800 bar				
Max. Fördervolumen bei max. Druck	3,8 l/min				
Druckübersetzerkonzept	SSEC				
Kennzeichn. gem. EG-Maschinenrichtlinie	-				
Max. Düsenanzahl bei Maximaldruck					
Düsengrößen Purwasserschneiden			Düsengrößen Abrasivschneiden		
0,10	0,12	0,15	0,17	0,25	0,35
12	8	5	4	2	1

Stromsparender Motoranlauf

Zur Vermeidung hoher Spannungsspitzen, die sich direkt auf die Stromkosten auswirken, ist jede JETLINE-Pumpe standardmäßig mit einem Stern-Dreieckanlauf ausgerüstet. Das Spannungsnetz in Ihrem Betrieb wird hierdurch keinen unnötig hohen Belastungen ausgesetzt.





Hochdruckpumpe - 3.800 bar TRILINE TL-I 30

Mit der Direktantrieb-Hochdruckpumpe TRILINE TL-I 30 erweitert KMT Waterjet Systems seine Produktpalette um eine alternative Pumpentechnologie. Die neue Pumpe zeichnet sich durch hervorragende Betriebskosten aus und kann als selbstständige Einheit für Routine-Schneidanwendungen eingesetzt werden.

Effizienz für Routine-Schneidvorgänge

Es empfiehlt sich, die Direktantrieb-Hochdruckpumpe als Wasserdruckgenerator im Dauerbetrieb zu nutzen. Der Effizienzgrad ist äußerst hoch, wenn die Schneidezeit mindestens 80 % der Motorlaufzeit erreicht. Durch ihre kleine Grundfläche und hohe Effizienz im Dauerbetrieb ist sie ideal für kleine Werkstätten für herkömmliche Formgebung geeignet. Als nützlich kann sie sich aber auch in anspruchsvolleren Umgebungen mit hohen Laufzeiten erweisen.

Moderne zuverlässige Konstruktion für den Dauerbetrieb

Das Kernstück der TL-I 30-Direktantriebspumpe ist das Kurbelgehäuse, das auf höchste Leistung und unkomplizierte Wartung ausgelegt ist. Sie ist auf einer maschinell bearbeiteten Edelstahl-Grundplatte mit integrierten Kühlkanälen aufgebaut, sodass die Führungsstangen keinen Umwelteinflüssen ausgesetzt sind. Eine eingearbeitete vibrations- und schalldämpfende Verrippung im Gehäuse stellt einen geräuscharmen und ruhigen Betrieb sicher. Die Bedienerfreundlichkeit wird durch ein Sichtfenster erhöht, durch das der Bediener den Ölstand direkt und ohne Messstab prüfen und das Öl auf Verunreinigung inspizieren kann.

Flexibilität durch patentiertes Druckventil

Das patentierte Druckregelventil ermöglicht rasche Änderungen des Wasserdrucks oder -flusses, der von der Pumpe zu den Schneidköpfen geleitet wird. Das Ventil reguliert den Wasserdruck/Wasserfluss durch Druckluft. Zudem mindert es den Wartungsaufwand und ermöglicht das Schneiden bei beliebigen Drücken. Es zeichnet sich durch schnelle Reaktionszeiten aus, ist höchst zuverlässig und einfach zu warten.

Technische Daten	
Antriebsleistung	22 kW / 30 hp
Elektrische Spannung	400 V / 50 Hz*
Maximaldruck	4.137 bar
Arbeitsdruck	3.800 bar
Fördervolumen	3,1 l/min
Maximaler Düsendurchmesser	0,30 mm
Hubzahl pro Minute und Kolben	720
Schneidwasser-Eingangstemperatur	12,7 - 21°C
Druckluftversorgung	6,2 - 8,3 bar
Kennzeichn. gem. EG-Maschinenrichtlinie	CE-Zeichen

* alle Einheiten auf Anfrage für 480 V/60 Hz erhältlich

Merkmale der Direktantriebspumpe

- Die TRILINE TL-I 30-Pumpe kombiniert die patentierte Dichtungstechnologie aus 6.200-bar-Maschinen mit der Effizienz eines Direktantriebs
- Patentiertes Ventil für den Betrieb mehrerer unabhängiger Schneidköpfe
- Der Softstarter verringert den erforderlichen Anlaufstrom für den Motor
- Kleine Grundfläche
- Verbesserte Effizienz
- Geringer Geräuschpegel
- Effizienter IE3-konformer Motor
- CE-Zeichen
- Keine zusätzliches Kühlwasser erforderlich
- Einstellbarer Hoch- und Niederdruck
- Hervorragendes Drucksignal aufgrund der Phasenbewegung von drei Kolben
- Kraftübertragung vom Motor zum Druckübersetzer über einen einfach zu wartenden Riemenscheibenantrieb
- Mit der Direktantriebspumpe können bei gleicher Motornennleistung größere Düsen als mit einer Druckübersetzerpumpe betrieben werden



Die Direktantriebstechnologie für Hochdruckpumpen wurde in den 1990er Jahren entwickelt. Sie stellt eine Alternative zu hydraulischen Druckübersetzerpumpen für Wasserstrahlanlagen dar. Der Direktantrieb basiert auf einer vergleichsweise einfachen Technologie: Die Kraftübertragung vom Motor zum Druckübersetzer erfolgt über einen Riemenscheibenantrieb. Dank dieser Konstruktion sind Direktantriebspumpen effizienter als Druckübersetzerpumpen und kommen mit einer kleineren Grundfläche aus.

Kraftübertragung durch Direktantrieb

Ein Elektromotor treibt direkt drei kurbelwellengetriebene Kolben über ein einfach zu wartendes Riemenscheibensystem an. Die Kolben werden mit einer Phasenverschiebung betrieben, sodass sie einen konstanten Hochdruck-Wasserstrom liefern. Wegen dieser direkten Kraftübertragung hat eine Direktantriebspumpe einen relativ hohen Wirkungsgrad, der sich auf bis zu 85 % beläuft. Zudem ist diese Methode der Kraftübertragung unkompliziert, und sie umfasst weniger Teile als ein Hydraulikkreis. Betreiber von Direktantriebspumpen profitieren daher von einer einfachen Fehlerbehebung, wenn Probleme im Antriebssystem vorliegen. Im Vergleich zu Hydrauliksystemen sind Riemenscheibensysteme leiser und sauberer.

Bauteile der Direktantriebspumpe

- Effizienter IE3-konformer Elektromotor
- Einfach zu wartendes Riemenscheibensystem in einem geschlossenen Getriebegehäuse
- Qualitativ hochwertig gefertigtes, vibrations- und geräuschkämpfendes Getriebegehäuse mit einer Grundplatte aus Stahl
- Versorgungsseite mit drei Kolben und 6.200-bar-Dichtungen
- Hochdruckverteiler
- Patentiertes Druckregelventil für variablen Wasserdruck und -fluss



Hydraulische Druckübersetzerpumpen und Direktantriebspumpen basieren auf unterschiedlichen Technologien, erfüllen jedoch den gleichen Zweck: Generieren eines Hochdruck-Wasserflusses für Wasserstrahlanlagen. Beide Technologien haben sich über Jahre in der Praxis bewährt. Für die Entscheidung, welches System für die konkrete Anwendung eingesetzt werden soll, müssen die Anforderungen an die Hochdruckpumpe berücksichtigt werden.

Vorteile der Druckübersetzerpumpe

- Die Druckübersetzer-Technologie ermöglicht das Wasserstrahlschneiden bei bis zu 6.200 bar. Die Ultrahochdruck-Technologie erweist sich insbesondere beim Schneiden starker und/oder sehr fester Materialien als nützlich (siehe auch Seiten 6 & 7 dieser Broschüre).
- Die Lebensdauer von Druckübersetzerpumpen ist tendenziell länger als die von Direktantriebspumpen, selbst bei extrem hohem Arbeitszyklus (insbesondere gilt dies für die fortgeschrittene SUPRALife Hochdruckdichtung - siehe Seite 13).
- Da der Wasserfluss während der Schneidepausen unterbrochen wird, erfolgt beim Wechseln der Düsen kein Wasserablass.
- Mehrere Druckübersetzerpumpen können zu einem Pumpennetzwerk zusammengeschlossen werden. Auf diese Weise wird die Leistung der Pumpen gebündelt und ein zuverlässiger und kontinuierlicher Hochdruck-Wasserstrom erzeugt.

→ **Alle diese Vorteile machen die Druckübersetzer-Technologie zur ersten Wahl für anspruchsvolle Anwendungen - darunter Mehrschichtbetrieb, Massenfertigung sowie Bearbeitung extrem fester und starker Materialien.**

Vorteile der Direktantriebspumpe

- Direktantriebspumpen sind beim Umwandeln des Eingangstroms in Hochdruck-Schneidleistung generell um ca. 15 % effizienter. Dieser Effizienz-zuwachs ermöglicht den Einsatz einer größeren Düse als bei einem Druckübersetzer mit gleichen Leistungs- und Druckparametern.
- Zusätzliches Kühlwasser ist nicht erforderlich, da das System durch das Schneidwasser ausreichend gekühlt wird.
- Direktantriebspumpen enthalten keine Hydraulik, wodurch sie ruhiger als Druckübersetzerpumpen laufen. Außerdem sind sie sauberer und benötigen weniger Platz.
- Die Anschaffungskosten für eine Direktantriebspumpe sind geringer als für eine Druckübersetzerpumpe.
- Der Platzbedarf der Direktantriebspumpe ist erheblich geringer.

→ **Die Direktantriebstechnologie eignet sich hervorragend für weniger anspruchsvolle Anwendungen, bei denen die Maschine als eigenständige Pumpe eingesetzt wird. Zudem stellt sie eine ausgezeichnete Alternative für eine Druckübersetzerpumpe dar, wenn ein beschränkter Aufbauraum vorhanden ist oder die Anfangsinvestition ein Problem darstellt.**



Purwasser-Schneidkopf - 4.136 bar AQUALINE I

Der Zeit- und Kostendruck insbesondere in der Automobil-Zulieferindustrie ist eine Herausforderung für alle Unternehmen. Die Ansprüche, die dabei auch an die Bauteile der Schneidanlagen gestellt werden, sind extrem: Die Produktion läuft 24 Stunden, an sieben Tagen in der Woche. Besondere Zuverlässigkeit und Geschwindigkeit sind unabdingbar.

Sichere Produktion unter extremen Bedingungen

Der AQUALINE I Schneidkopf zeichnet sich durch äußerste Präzision und Robustheit sowie durch außergewöhnlich kurze Schaltzeiten aus. Daher zählen Schneidanlagen, die mit diesem Schneidkopf ausgestattet sind, zu den schnellsten und zuverlässigsten in der anspruchsvollen Branche.

Das Düsenventil für höchste Ansprüche

Die vielfältigen Schneidaufgaben mit ihren vielen Schaltzyklen verlangt dem Düsenventil einiges ab. KMT hat auch hier mit AQUALINE I eine beispielhafte Lösung gefunden. Gemäß der Anforderung an die Anwendung sind Ventile mit der Normalstellung offen (N/O) oder geschlossen (N/C) verfügbar. Ein solches Hochleistungsventil öffnet - je nach Betriebsdruck - in weniger als 50 ms.

Leicht und kompakt für flexiblen Einsatz

Der AQUALINE I Schneidkopf wiegt nur 1,8 kg und macht daher die Integration in Mehrkopf- und 3D-Anlagen bequem möglich. Der AQUALINE I Schneidkopf kann - je nach Bedarf - mit Saphir- oder Diamantdüsen ausgestattet werden. Mehrkopfsysteme in der 1D- oder 2D-Anwendung erhöhen die Produktivität.

Vorfilter schützt die Wasserdüse

Im Adapter zwischen HD-Leitung und dem Düsenventilkörper ist ein Vorfilter installiert. Dieses Bauteil reduziert die mechanische Belastung der Wasserdüse, indem Partikel im Schneidwasser ausgefiltert werden und nicht mehr bis zur Wasserdüse gelangen. Die so erzielte Verlängerung der Laufleistung der Wasserdüse senkt die Betriebskosten.

Technische Daten

Länge	91 mm
Breite	91 mm
Höhe (mit 8"-Düsenrohr)	448 mm
Gewicht	1,8 kg
HD-Anschluss	3/8" UNF
Befestigungsschrauben (2x)	1/4" x 7/8"

Zykluszeiten bei 3.450 bar

N/C Ventil öffnen	< 50 ms
N/C Ventil schließen	< 160 ms
N/O Ventil öffnen	< 50 ms
N/O Ventil schließen	< 115 ms

Schnittgeschwindigkeiten

Material	Stärke [mm]	Vorschub [mm/min]
Gummi	2	27.000
	10	11.500
	20	2.200
Kunststoff	2	22.500
	5	8.900
	10	3.400
Schaumstoff	10	27.500
	100	5.500

bei 4.136 bar; Düsengröße: 0,10 mm-0,25 mm;
Schnittkantenqualität: mittel - fein

Abrasiv-Schneidköpfe - 4.136 bar

ACTIVE AUTOLINE II + ACTIVE IDE II

Mit seinen Schneidköpfen ACTIVE AUTOLINE II und ACTIVE IDE II beweist KMT sein Innovationspotenzial im Bereich des Wasserstrahlschneidens. Die Schneidköpfe vereinen höchste Effizienz und Wirtschaftlichkeit durch den Einsatz langlebiger Komponenten. So können Wartungszeiten minimiert und Einsatzzeiten verlängert werden. Folgende Eigenschaften zeichnen beide KMT-Schneidköpfe aus:

Konstruktiv sichergestellte Strahlausrichtung

Ein Ausrichten der Wasserdüse ist wie beim Vorgängermodell nicht nötig - das Wasser-Luft-Abrasivgemisch verlässt durch diese Konstruktion die Fokussierdüse zentrisch mit maximal erzielbarer Geschwindigkeit.

Sofortiges Anzeigen vermeidbarer Störungen

Der Schneidkopf hat im Bereich der Wasserdüse eine Leckagebohrung. Sie dient als Indikator für eine korrekt eingebaute Düse und den ausreichend fest montierten Schneidkopf. Beschädigungen der Dichtflächen von Diamant- oder Saphirdüse und des Düsenrohrs lassen sich so rechtzeitig erkennen und beheben.

Vorfilter schützt die Wasserdüse

Im Adapter zwischen HD-Leitung und dem Düsenventilkörper ist ein Vorfilter installiert. Dieses Bauteil reduziert die mechanische Belastung der Wasserdüse, indem Partikel im Schneidwasser ausgefiltert werden und nicht mehr bis zur Wasserdüse gelangen. Die so erzielte Verlängerung der Laufleistung der Wasserdüse senkt die Betriebskosten.

Ausgezeichnete Schnittkantenqualität

Die lange Lebensdauer der Diamantdüsen liefert einen wesentlich beständigeren Wasserstrahl für eine

längere Betriebszeit. Das wirkt sich positiv auf die Standzeit der Fokussierdüse und die Schnittkantenqualität aus. Weniger Unebenheiten und weniger Verschnitt sind das Ergebnis.

Kurze Einrichtzeiten

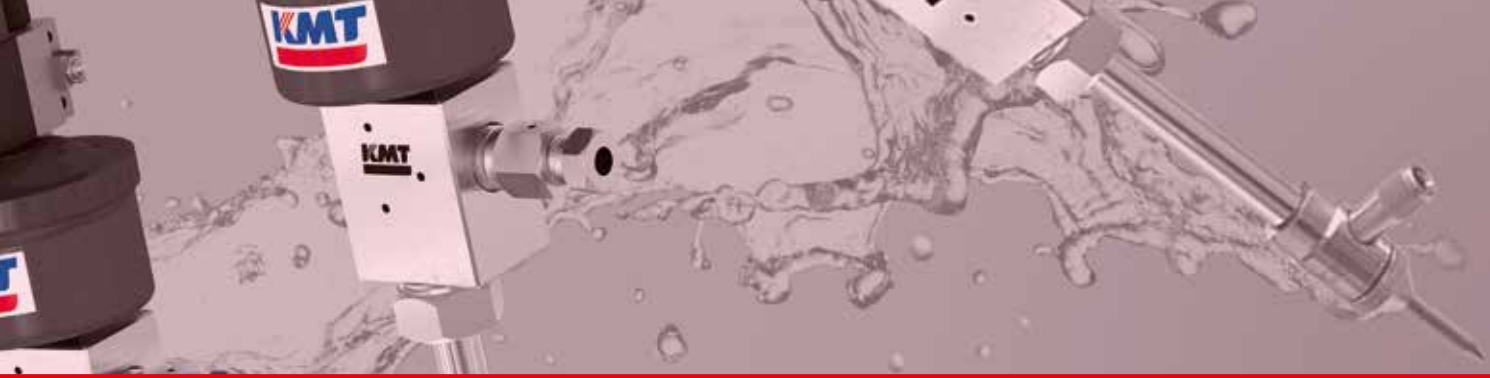
Durch die fest zur Fokussierdüse ausgerichtete Wasserdüse bedarf es nur kurzer Einbau- und Einrichtzeiten - der Werkzeugnullpunkt (TCP) wird exakt eingehalten und ein wirkungsvoller Schneidstrahl sichergestellt.

Standard Düsenkombinationen [mm (Zoll)]	
Wasserdüse	Fokussierdüse
0,17 (0,007)	0,54 (0,021)
0,23 (0,009)	0,76 (0,030)
0,25 (0,010)	0,76 (0,030)
0,30 (0,012)	0,90 (0,035)
0,33 (0,013)	1,10 (0,043)
0,35 (0,014)	1,10 (0,043)



ABRASIV MANAGEMENT SYSTEM

Die Abrasiv-Schneidköpfe ACTIVE AUTOLINE und ACTIVE IDE sind auch im attraktiven Komplettpaket AMS erhältlich. Dieses beinhaltet zusätzlich die Komponenten ABRALINE (siehe Seite 30) und FEEDLINE (siehe Seite 31) und ist so die einfache Komplettlösung für die Abrasivzufuhr.



ACTIVE AUTOLINE II - Die effiziente Lösung für beste Schneidergebnisse

- Der patentierte werkzeuglose Aufbau erlaubt den schnellen Wechsel der Wasser- und Fokussierdüse - der Abrasiv-Zuführschlauch muss nicht demontiert werden.
- Der besondere, metallisch nicht verschweißbare Düsensitz sorgt für präzise Ausrichtung und Wiederholgenauigkeit.
- Der AUTOLINE II Schneidkopf hat nur drei Verschleißteile: Die Wasserdüse, die Mischkammer und die Fokussierdüse - und diese sind aus extrem widerstandsfähigen Materialien.
- Die Mischkammer besteht aus einem auswechselbaren Einsatz - bei Verschleiß muss nur dieser getauscht werden.
- Auch zum Purwasser-Schnitt kann dieselbe Wasserdüse verwendet werden - die Umrüstung geschieht in wenigen Augenblicken.

Technische Daten

Länge	91 mm
Breite	115 mm
Länge Düsenrohr	6"
Höhe (mit 6"-Düsenrohr)	448 mm
Gewicht	3 kg
HD-Anschluss	3/8" UNF
Befestigungsschrauben (2x)	1/4" x 7/8"

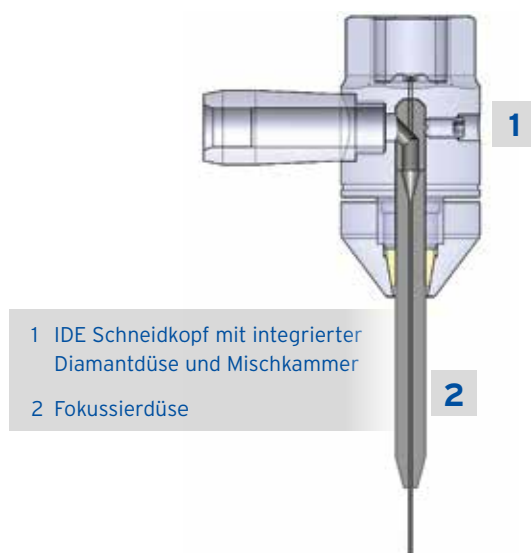


ACTIVE IDE II - Durchbruch in Sachen Leistung und Benutzerfreundlichkeit

- Der Schneidkopf besteht aus einer minimalen Anzahl von Einzelteilen, bietet eine sehr einfache Handhabung und produziert hochpräzise Schnittkantenqualitäten.
- Wichtige Merkmale sind der geringe Wartungsaufwand, der stets exakt ausgerichtete Schneidstrahl, der Vorfilter zum Schutz der Wasserdüse und ein weiterentwickeltes Düsenventil.
- Die Diamantdüse und die Mischkammer wurden in einem Düsenkörper kombiniert. Von der einfachen Konstruktion profitiert der professionelle Anwender genauso wie der Anfänger, weil mit Fokussierdüse und Vorfilter lediglich zwei Verschleißteile auszutauschen sind.

Technische Daten

Länge	91 mm
Breite	97 mm
Länge Düsenrohr	5,75"
Höhe (mit 6"-Düsenrohr)	448 mm
Gewicht	3,2 kg
HD-Anschluss	3/8" UNF
Befestigungsschrauben (2x)	1/4" x 7/8"



Optionen und Zubehör Pumpenausstattung

Redundanter Druckübersetzer

Die Möglichkeit, die Pumpe mit einem zweiten Druckübersetzer auszurüsten, bietet dem Anwender zusätzliche Sicherheit, seine Produktion jederzeit aufrechtzuerhalten. Bei naturgemäß anfallenden Wartungsarbeiten wird der Ölstrom einfach auf den redundanten Druckübersetzer umgeleitet. Dies dauert nur wenige Minuten. Diese Option ist besonders für Anwender gedacht, die unter einem engen Zeitplan, aber mit nur einer Anlage arbeiten. Eine redundante Druckübersetzer-Lösung ersetzt in diesen Fällen eine zweite Pumpe - ohne zusätzlichen Platzbedarf bei weit geringerem Kostenaufwand.

Die Option ist modellabhängig. Bitte sprechen Sie uns an, welche unserer Pumpenmodelle mit einem redundanten Druckübersetzer ausgerüstet werden können.

Proportionale Druckregelung

Mit dieser Option kann der Wasserdruck selbst während des Schneidens geändert werden, um beispielsweise die Schnittgeschwindigkeit zu erhöhen. Besonders wenn spröde Materialien wie Keramik oder Glas geschnitten werden müssen, kann die Druckregelung während des Schneidprozesses die Arbeit wesentlich vereinfachen und beschleunigen. Dem Platzen des spröden Materials z. B. beim Einstechvorgang wird durch die proportionale Druckregelung vorgebeugt.

Zum Hochdruck-Netzwerk kombinierbar

Viele Unternehmen expandieren regelmäßig. Wird zusätzliche Kapazität gefordert, können mehrere STREAMLINE-Pumpen in ein gemeinsames Netzwerk speisen. So können je nach Bedarf mehrere Schneidstationen an das Druckwassernetz angeschlossen und Pumpen innerhalb des Verbundes kostensparend zu- und abgeschaltet werden. Eine Erweiterung Ihrer Produktionskapazität ist dadurch Schritt für Schritt spielend realisierbar.

Pumpen-Netzwerkregelung mit „Stroke Control“

„Stroke Control“ ist ein Steuerungssystem exklusiv von KMT. Es überwacht alle zu einem Netzwerk zusammengeschlossenen STREAMLINE-Pumpeneinheiten und verteilt die Last gleichmäßig an alle am Verbund beteiligten Hochdruckpumpen. Die Auslastung jeder einzelnen Pumpe - genau wie die des Gesamtsystems - wird ständig über eine zentrale Rechereinheit überwacht. „Stroke Control“ trägt somit wesentlich zum ökonomischen Betrieb aller miteinander gekoppelten Hochdruckpumpen bei.

Sonstiges Zubehör

Werkzeugsätze und Ersatzteilpakete sowie Konus- und Gewindewerkzeug stellen den reibungslosen Produktionsablauf Ihrer Anlage sicher. Zubehör wie Kühlanlagen, Abwasserfiltrationssystem, die BOOSTERLINE zur konstanten Wassereingangsversorgung der Hochdruckpumpe oder Wasseraufbereitungsanlagen stehen der ausgewählten Hochdruckausrüstung entsprechend bereit.



Originalteile & Installationsmaterial KMT GENUINE PARTS

KMT Original-Ersatzteile werden in den USA exakt nach den Standards und Bemaßungen der KMT-Hochdruckpumpen gefertigt. Unsere Erfahrung in Betrieb und Wartung reicht dabei von unserer ersten Hochdruckpumpe - dem Modell STREAMLINE SL-I mit 3.800 bar Arbeitsdruck - bis zur Speerspitze der heute eingesetzten Pumpen - unsere PRO-Pumpen mit bis zu 6.200 bar. Kein anderer Anbieter kann eine derart umfangreiche Erfahrung vorweisen und daher können Sie sich sicher sein, dass Ihre Hochdruckpumpe mit unseren Original-Ersatzteilen immer ihre maximale Leistung bringen wird.

Vorteile von KMT Original-Ersatzteilen

- Eine anspruchsvolle Qualitätskontrolle stellt ausgezeichnete Passgenauigkeit und Lebensdauer sicher
- Alle Ersatzteile werden bestmöglich auf den jeweiligen Pumpentyp abgestimmt
- Weiterentwicklungen und Verbesserungen der KMT-Pumpentechnologie werden auf die Ersatzteile übertragen
- Der KMT Kundenservice ist rund um die Uhr und an 7 Tagen die Woche für Sie erreichbar

Wenn Sie KMT Original-Ersatzteile verwenden, bleiben Ihre Garantieansprüche bestehen, sodass sich Ihre Investition auch langfristig auszahlt. Der Einbau von Ersatzteilen anderer Hersteller führt zu Garantieverlust und kann die Sicherheit Ihrer Anlage ebenso beeinträchtigen wie die Lebensdauer der Pumpenkomponenten.



Installationsmaterial

KMT Waterjet bietet zuverlässige Installationsteile für die effiziente Installation von Ultrahochdruck-Leitungssystemen zum Wasserstrahlschneiden. Mit Nenndrücken von bis zu 6.900 bar deckt unser Produktangebot alle Anwendungen im Bereich des Wasserstrahlschneidens ab.

Ein wichtiger Aspekt bei der Entwicklung des KMT Installationsmaterials ist die Sicherheit, die für die verlässliche Beherrschung des Hochdrucks im Zuleitungssystem unverzichtbar ist. Beständigkeit, höchste Zuverlässigkeit und schnelle Verfügbarkeit sind entscheidende Attribute, die als Muss-Kriterien für die Produktserie definiert wurden. Die Entwicklung des Installationsmaterials resultiert aus den Anforderungen unserer Kunden. Die Konstruktion basiert auf der langjährigen Erfahrung von KMT Waterjet bei Ultra-Hochdruck-Anwendungen.

Die KMT-Serie der Präzisions-Systemkomponenten umfasst die folgenden Produkte

- Manuelle Ventile
- Kugelventile
- Rückschlagventile
- Drehgelenke
- Verbinder
- Adapter
- Rohrleitungen
- Manometer

KMT WATERJET-ERSATZTEILKATALOG

In unserem Ersatzteilkatalog finden Sie umfassende Details zu unseren Original-Ersatzteilen sowie zum Installationsmaterial. Sie können die PDF-Version des Katalogs auf unserer Website herunterladen oder unter info@kmt-waterjet.com ein gedrucktes Exemplar anfordern.



Abrasiv-Fördersystem ABRALINE

Genauere Überwachung aller relevanten Parameter ist Voraussetzung für Effizienz und Zuverlässigkeit beim Wasserstrahlschneiden. Besonders beim Trennen von spröden Materialien wie Stein, Marmor oder Glas wird dies deutlich: Nur ein gleichmäßiger Abrasivstrom stellt ökonomisches, schnelles Arbeiten ohne Beschädigungen sicher.

Zeit und Kosten sparen - ABRALINE in der täglichen Praxis

Während des gesamten Schneidvorgangs muss immer die notwendige Menge des Abrasivs zur Verfügung stehen. Dies vermeidet Qualitätsprobleme und spart Zeit und Kosten. Deshalb hat KMT WATERJET SYSTEMS das ABRALINE Fördersystem entwickelt: um die Prozesssicherheit und die Stabilität aller Abläufe beim Wasserstrahlschneiden zu garantieren.

Zwei Behälter sorgen für einen kontinuierlichen Abrasivstrom

Das ABRALINE Fördersystem besteht aus einem Sammelbehälter und einem direkt darunter angebrachten Druckbehälter. Von diesem aus wird das Abrasiv per geregelterm Luftdruck durch einen Schlauch zu den Dosiereinheiten der einzelnen Schneidköpfe geleitet. Zudem verfügt das System über einen Schaltschrank mit einem Steuerrelais, das die Betriebszustände kontinuierlich überwacht und die entsprechenden Signale an die Pneumatikinstallation und die Kontrollleuchten weiterleitet.

Sensoren überwachen alle Regelgrößen

Beide Behälter sind an den Auslasstrichtern mit Sensoren bestückt. Der Betriebszustand wird permanent durch Kontrolllampen angezeigt. Erreicht der Füllstand des Druckbehälters sein Minimum, signalisiert dies der entsprechende Sensor; der Zulauf des Druckkessels öffnet sich, um weiteres Abrasiv in den Druckbehälter einzufüllen. Wenn der Füllstand des Sammelbehälters unter ein bestimmtes Niveau

fällt, verursacht der entsprechende Sensor ein Lichtsignal. Somit weiß der Maschinenbediener, wann der Sammelbehälter aufzufüllen ist.

Bedarfsgerechte Größe

KMT bietet das ABRALINE Fördersystem in zwei unterschiedlichen Größen passend zum jeweiligen Bedarf an. Die kleinere Version ABRALINE V reicht aus, um die Abrasiv-Versorgung für einen durchschnittlichen Schneidbedarf zu gewährleisten. Für größere Anlagen, die kontinuierlich mit mehreren Schneidköpfen in Betrieb sind, empfehlen wir das Modell ABRALINE IV Advanced.

Technische Daten		
	ABRALINE IV Advanced	ABRALINE V
Max. Förderstrom	4.000 g/min	4.000 g/min
Betriebsdruck	2-6 bar	2-4,4 bar
Versorgungsspannung	115-240 V	110-240 V
Druckbehältervolumen	24 l	25 l
Speichertankkapazität	1.000 kg	425 kg
Länge	1.060 mm	858 mm
Breite	1.060 mm	858 mm
Höhe	1.915 mm	1.392 mm
Netto-Gewicht	250 kg	112 kg



ABRASIVE MANAGEMENT SYSTEM

Das Abrasiv-Fördersystem ABRALINE ist auch im attraktiven Komplettpaket AMS erhältlich. Dieses beinhaltet zusätzlich einen oder mehrere Abrasivschneidköpfe und die FEEDLINE und ist so die einfache Komplettlösung für die Abrasivzufuhr.

Abrasiv-Dosiersystem FEEDLINE

Stabile und jederzeit wiederholbare Parameter sind wesentlich für einen qualitativ hochwertigen Wasserstrahlschnitt. Dies gilt besonders für Abrasivanwendungen, wenn brüchige und spröde Materialien bearbeitet werden. Hier ist der gleichmäßig fließende Abrasivstrom Grundvoraussetzung. Aus dieser Notwendigkeit heraus hat KMT das Dosiersystem FEEDLINE entwickelt. Über die zentrale Steuerung oder über ein Potentiometer geregelt, versorgt FEEDLINE den Schneidkopf immer mit der optimalen Abrasivmenge. So werden Material und Kosten gespart.

Die Technik der FEEDLINE

Ohne einen geregelten Abrasivzufluss würde die Mischkammer im Schneidkopf, in der Abrasiv, Luft und Wasser gemischt werden, verstopfen. Deshalb hat KMT das Abrasiv-Dosiersystem FEEDLINE entwickelt. Dieses versorgt den Schneidkopf mit einer konstanten, exakt regelbaren Abrasivmenge. Dazu wird das Abrasiv per Druckluft in einen 0,8 l-Behälter gefördert. Am Boden dieses Behälters trifft es auf das Dosier- und Transportrad, dessen Umdrehungsgeschwindigkeit die Zufuhr für den Schneidkopf bestimmt.

Kostensenkung durch genaue Regelung

Verschiedene Materialien benötigen auch verschiedene Mengen des Abrasivs: Mit der Dicke und Härte des Werkstoffs steigt auch der Verbrauch des Schleifmittels. Die genaue Einstellungsmöglichkeit trägt entscheidend zur Senkung der Betriebskosten bei, insbesondere wenn täglich unterschiedliche Materialien geschnitten werden. Der Standard-Einstellungsbereich der FEEDLINE reicht von Null bis 1.000 g/min. Falls ein höherer Förderstrom benötigt wird, kann dies durch den Wechsel der Distanzscheibe realisiert werden.

Technische Daten

Max. Förderstrom (stufenlos einstellbar*)	0-1.000 g/min
Hauptspannung	24 VDC
Steuerspannung	0-10 V / 4-20 mA
Netto-Gewicht	3,1 kg
Länge	124 mm
Breite	130 mm
Höhe	470 mm

* Werden Förderströme größer als 1.000 g/min benötigt, kann dies durch den Austausch einer entsprechenden Distanzscheibe geschehen.



ABRASIVE MANAGEMENT SYSTEM

Das Abrasiv-Dosiersystem FEEDLINE ist auch im attraktiven Komplettpaket AMS erhältlich. Dieses beinhaltet zusätzlich einen oder mehrere Abrasivschneidköpfe und die ABRALINE und ist so die einfache Komplettlösung für die Abrasivzufuhr.

Mobile Entschlammungsanlage CLEANLINE

Die mobile Entschlammungsanlage CLEANLINE beseitigt Sandablagerungen im Schneidbecken während des laufenden Schneidbetriebs. Anstrengendes manuelles Ausschaufeln, teure Absaugdienste und langwierige Produktionsunterbrechungen gehören damit der Vergangenheit an. Die CLEANLINE wird ausschließlich mit Druckluft betrieben und ist durch dieses stromlose Konzept überall und ohne Kurschlussrisiko einsetzbar.

Effiziente Entschlammung

Pro Minute entfernt das System ca. 50-60 kg Abrasivsand aus dem Becken. Damit kann ein 3 m x 2 m messendes Schneidbecken in 90-100 Minuten entschlammt werden.

Saugen und Spülen in einem Arbeitsschritt

Die Entschlammungsanlage ist mit einer Rohrlanze ausgerüstet, die das abgesetzte Schlammgemisch auflockert und ansaugt und gleichzeitig das gefilterte Wasser wieder in das Schneidbecken einspült. Die Rohrlanze wird von Hand an der gewünschten Stelle positioniert und verbleibt danach während des Schneidbetriebs in dieser Position, bis ein Wechsel sinnvoll erscheint oder die Entschlammung abgeschlossen ist.



Spezialisierte Pumpe für lange Lebensdauer

Das CLEANLINE-System verfügt über zuverlässige druckluftbetriebene Membranpumpen, die speziell zum Fördern von aggressiven, abrasiven und viskosen Flüssigkeiten entwickelt wurde. Die Pumpen sind trockenlaufsicher und haben ein wartungsfreies Luftsteuerventil. Zudem kommen sie ohne Wellendichtungen aus und sind selbstansaugend sowie überlastsicher.

Minimale Wartung

Das CLEANLINE-System wird aus hochwertigen Komponenten und Materialien gefertigt - das garantiert lange Lebenszeit und geringen Verschleiß. Die Pumpenmembranen, Ventilkugeln und Ventilsitze sind erprobte Industrie-Standardprodukte und lassen sich einfach austauschen. Die dafür benötigten Teile erhalten Sie bei KMT.

Technische Daten

Füllvolumen ohne Schneidbecken	1 m ³
Umwälzvolumen	3-4 m ³ /h
Druckluftversorgung	4-6 bar, 1 m ³ /h
Standard-Schlauchlänge	5 m
Netto-Gewicht	200 kg
Länge	1100 mm
Breite	1000 mm
Höhe	1750 mm

Die CLEANLINE I wird mit CE-Zeichen und Konformitätserklärung gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ausgeliefert.

Schneidwasser-Versorgungssystem BOOSTERLINE

Die gleichmäßige Schneidwasserversorgung von Hochdruckpumpen ist ein entscheidender Faktor für den zuverlässigen und ökonomischen Betrieb einer Wasserstrahlschneidanlage. Mit der BOOSTERLINE bietet KMT Waterjet Systems eine innovative Lösung, die einen konstanten Schneidwassereingangsdruck für die Ultra-Hochdruckpumpe gewährleistet.

Konstanter Druck schafft Produktionssicherheit

Die gleichmäßige Versorgung der Ultra-Hochdruckpumpe mit Schneidwasser über das BOOSTERLINE System verlängert die Lebensdauer von Verschleißteilen im Druckübersetzer. Zudem reduzieren sich Wartungsintervalle am Druckübersetzer und Stillstandzeiten der gesamten Anlage wenn die Hochdruckpumpe unter den erforderlichen Rahmenbedingungen betrieben wird.

Ideal für Ultra-Hochdruckpumpen ist ein konstanter Druck von 3,5 bar am Schneidwasserzulauf. Überall dort, wo Druckschwankungen in der öffentlichen Wasserversorgung auftreten, gewährleistet das BOOSTERLINE Wasserversorgungssystem einen gleichmäßigen Volumenstrom zur Hochdruckpumpe. Die BOOSTERLINE schaltet sich automatisch an und aus, je nachdem ob der Druckübersetzer aktiv oder passiv ist.

Auf der sicheren Seite - mit dem 750 l Schneidwassertank

Für das ausreichende Volumen an Schneidwasser sorgt ein 750-Liter-Tank. Dieser besteht aus lichtundurchlässigem, hochwertigem Kunststoff und verhindert so das Wachstum lichtabhängiger Biomasse. Dank seiner kompakten quadratischen Grundfläche ist der Tank einfach zu montieren. Und falls die Wasserqualität aus dem Leitungsnetz nicht den erforderlichen Normen entspricht, kann optional ein Aufbereitungssystem vor der BOOSTERLINE installiert werden.

Alles unter Kontrolle - Sensoren überwachen den Füllstand

Die optimale Befüllung der BOOSTERLINE mit ausreichend Schneidwasser überwachen zwei Sensoren. Wenn der Tank den maximalen Füllstand erreicht hat, schließt ein 230 V Magnetventil den Wassereinlass am Tank. Sobald der Mindestfüllstand im Tank unterschritten ist, schaltet die Steuerung die BOOSTERLINE Pumpe ab und verhindert die Beschädigung der Pumpe durch Trockenlauf.

Technische Daten	
BOOSTERLINE - Tank	
Netto-Gewicht	25 kg
Länge	780 mm
Breite	780 mm
Höhe	1600 mm
BOOSTERLINE - Pumpe	
Gewicht	10,4 kg
Länge	191 mm
Breite	504 mm
Höhe	217 mm
Hauptspannung	230 V
Motorleistung	1,5 kW
Max. Förderhöhe	45 m
Max. Fördermenge	7 m ³ /h
Max. Betriebstemperatur	40 °C



KMT bietet umfassende Kundenberatung, Unterstützung und Service zum Thema Wasserstrahl-schneiden rund um den Globus. Dabei unterscheiden wir nicht, ob Sie eine neue Anlage bei uns oder eine gebrauchte Anlage andernorts erstanden haben. Wir sind für Sie da - wir leisten Service - rund um die Uhr und an jedem Tag des Jahres!

Produkte am Puls der Zeit

Wir optimieren beständig unsere Produkte, um sie immer auf dem neuesten Stand der Technik zu halten. Davon profitieren Sie auch mit einem älteren Pumpenmodell: In aller Regel bieten wir unsere innovativen Neuerungen als Upgrade-Kits zur Nachrüstung von Vorgängermodellen an. So können Sie auch ohne eine Neuanschaffung immer auf dem neuesten Stand der Technik bleiben.

Optimale Ersatzteilverfügbarkeit

In unserem Zentrallager halten wir ständig eine große Anzahl an sofort abrufbaren Ersatz- und Verschleißteilen vor. Und falls es einmal noch schneller gehen muss, verfügen unsere Außenbüros ebenfalls über kleinere Lager mit den gängigsten Artikeln. So erhalten Sie Ihre Bestellung innerhalb von 24 Stunden oder sogar schneller.

Vorausschauende Bevorratung

Unsere Service-Techniker beraten Sie sehr gerne bei der optimalen Bevorratung von Ersatz- und Verschleißteilen. So können Sie sicher sein, dass Sie im richtigen Moment immer das richtige Ersatzteil zur Hand haben.

Teile online suchen - jederzeit, überall

Im Online-Ersatzteilkatalog PARTSLINE Anywhere können Sie jederzeit von überall aus die benötigten Originalersatzteile ermitteln und somit den unkomplizierten Bestellprozess über unseren Kundendienst vereinfachen.

Fachwissen für unsere Kunden

In unserer Europazentrale in Bad Nauheim/ Deutschland verfügen wir über eine Service-Einrichtung mit hochqualifizierten und erfahrenen Technikern. Wir bieten unseren weltweiten Kunden regelmäßig Gruppen- und Einzelschulungskurse in mehreren Sprachen an - entweder bei KMT oder an Ihrem Standort. Investieren Sie etwas Zeit und Ressourcen, und erlernen Sie die bewährten Verfahren und Wartungsmethoden bei KMT - es lohnt sich.

Vorbeugende Wartung

Die ordnungsgemäße Wartung Ihrer Wasserstrahl-ausrüstung ist wichtig, um Ihre Maschinen in einem guten Zustand zu bewahren und somit optimale Effizienz zu gewährleisten. Das KMT „Genuine Service“ Wartungsprogramm wirkt sich positiv auf Ihr Unternehmen aus, denn mit regelmäßigen Inspektionen und vorbeugenden Wartungen Ihrer Hochdruckpumpen sparen Sie durch Verbesserung der Gesamtleistung sowohl Zeit als auch Geld.

Garantieverlängerung

KMT Waterjet Systems bietet Ihnen eine klare Richtlinie in Bezug auf Garantiefälle. Wir setzen erfolgreich ein Klassifizierungssystem ein, das alle Komponenten der Hochdruckpumpen für Wasserstrahlanlagen eindeutig kategorisiert. Dazu bieten wir Ihnen die Möglichkeit, den Garantiezeitraum zu verlängern. Weitere Informationen können Sie einfach bei Ihrem zuständigen KMT-Vertreter erhalten.



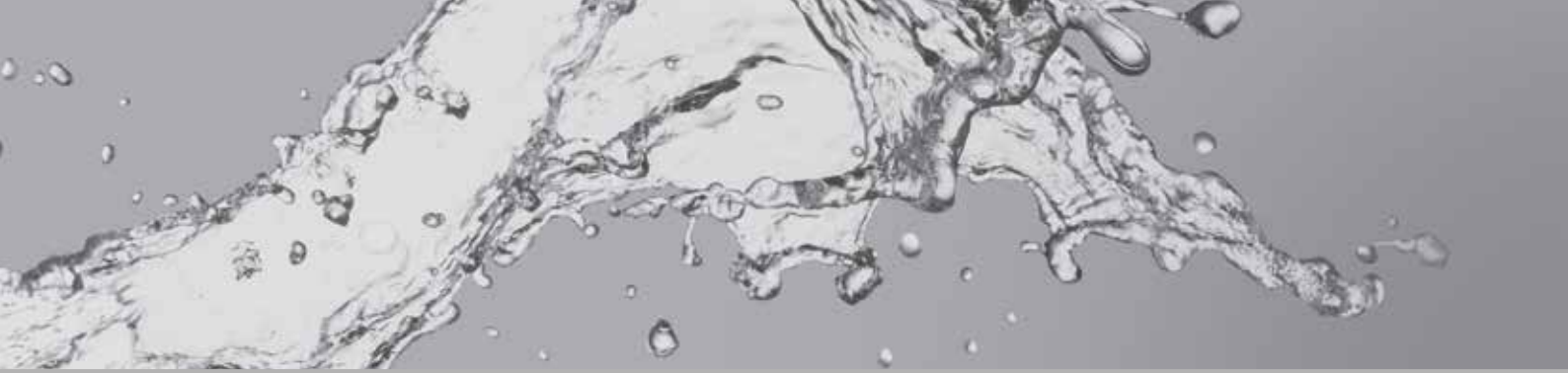
Lernen Sie die KMT Cut Calculator-App kennen und vergleichen Sie die Schnittgeschwindigkeiten bei 6.000 bar und 4.000 bar.

Android



iOS





Jederzeit erreichbar

Durch unsere kostenlose 24-Stunden Service-Hotline sind unsere Service-Mitarbeiter rund um die Uhr für Sie erreichbar - und das an jedem Tag des Jahres. So sparen Sie Zeit und Geld, da technische Fragen sofort telefonisch erörtert werden können.

Service auch in Ihrer Nähe

Sollten Sie einmal direkte Hilfe benötigen, sind unsere Service-Techniker sehr schnell vor Ort, denn eine unserer zahlreichen Niederlassungen befindet sich bestimmt auch in Ihrer Nähe. Das führt zu kurzen Anfahrtswegen, so dass Stillstandszeiten in Ihrer Produktion auf niedrigstem Niveau gehalten werden können.

KMT

24 Hour Service Hotline:
Tel.: +49-6032-997-117
Fax: +49-6032-997-270
order.service@kmt-waterjet.com

www.kmt-waterjet.com



KMT GmbH • KMT Waterjet Systems

Hohe Straße 4-6 ■ 61231 Bad Nauheim ■ Deutschland

Phone: +49-6032-997-0 ■ Fax: +49-6032-997-270

www.kmt-waterjet.com ■ info@kmt-waterjet.com

KMT Waterjet Systems Inc.

635 West 12th Street ■ Baxter Springs ■ KS 66713

USA

Phone: +1-620-856-2151

KMT Machine Tool Ltd.

No. 251 Ri Ying Nan Road ■ WaiGaoQiao Free Trade Zone

Shanghai, 200131 ■ China

Phone: +86-21-5048-4621

07/2016