

## Vysokotlaká řešení

**KAMAT Pumpen HmbH & Co. KG**  
Salinger Feld 10  
58454 Witten, Germany

Tel.: +49 (0) 23 02 / 89 03 - 0  
Fax: +49 (0) 23 02 / 80 19 17

[www.kamat.de](http://www.kamat.de)  
[info@kamat.de](mailto:info@kamat.de)

©2009 KAMAT Pumpen HmbH & Co. KG 2009  
1.00.18.02.09 / K-P004.00.K

**Vladimíra Tomečková - TOMOZ**  
Dolní Bečva 467  
75655 Dolní Bečva, Česká republika

Tel.: +420 602 738 226  
Fax: +420 571 647 372

[www.tomoz.cz](http://www.tomoz.cz)  
[info@tomoz.cz](mailto:info@tomoz.cz)

## KAMAT v České a Slovenské republice

TOMOZ je dodavatelem kompletního sortimentu KAMAT. Je možno dodat samostatná čerpadla a příslušenství nebo kompletní agregáty, buď námi vyrobené, nebo skompletované přímo ve výrobním závodě KAMAT v německém Wittenu. Jako u všech ostatních našich agregátů je absolutní samozřejmostí maximální přizpůsobení agregátů požadavkům zákazníka a zaručený servis včetně zajištění veškerého příslušenství a náhradních dílů.



Průmyslový areál firmy KAMAT v německém Wittenu

## Vysokotlaké čerpadla a agregáty KAMAT

Jméno KAMAT je synonymem pro produkci velmi spolehlivých a kvalitních vysokotlakých čerpadel a agregátů již od roku 1974.

Čerpadla KAMAT jsou hojně používána v různých odvětvích těžkého a těžebního průmyslu, ale také při úpravách vody metodou reverzní osmózy. Automobilové výrobní závody čerpadla KAMAT využívají pro mytí bloků motorů a jiné aplikace, ale mohou být nalezeny i kdekoli v chemickém, cukrovarnickém a jiném průmyslu, v dolech, v docích, opravárnách lodí a železničních opravárnách.

Mimo čerpadel je KAMAT výrobcem kompletních vysokotlakých agregátů. Díky široké škále použitelných čerpadel, přizpůsobení agregátů na míru zákazníkovi a originálnímu příslušenství, naleznou agregáty KAMAT uplatnění kdekoli, kde je zapotřebí profesionálních strojů pro ty nejtěžší a nepřetržité provozy. Agregáty mohou být dodány buď skompletované přímo ve výrobním závodě KAMAT v německém Wittenu, nebo vyrobeny námi z komponentů KAMAT s maximálním přizpůsobením požadavkům zákazníka. Samozřejmostí je servis včetně zajištění veškerého příslušenství a náhradních dílů, konzultace, nebo instalace našeho vysokotlakého řešení.



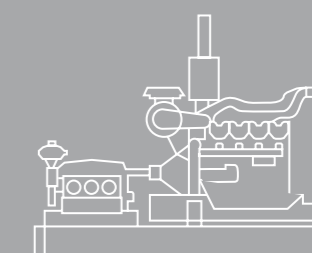
Aplikace

4 - 9



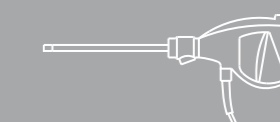
Vysokotlaká čerpadla

10 - 12



Vysokotlaké agregáty

12 - 13



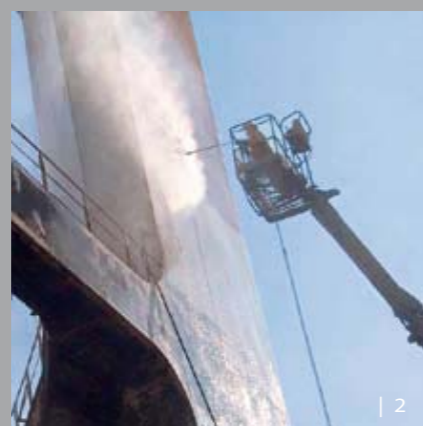
Příslušenství

14 - 15

## Aplikace vysokotlakého vodního paprsku



| 1



| 2



| 3



| 4



| 5



| 6

### Parametry a využití vysokotlakého vodního paprsku

Tlak systému závisí na požadované aplikaci. Pro dosažení dobrých výsledků při běžném mytí povrchů zpravidla postačuje 300 bar. Naopak pro odstraňování nátěrů je nutné použití tlaku minimálně 2000 bar. V některých případech je možné snížit tlakové požadavky aplikace použitím přísávaní abrazivních materiálů.

Průtok systému je pak rozhodující faktor ovlivňující efektivitu práce a tím časovou náročnost operace.

Díky modulárnímu řešení čerpadel KAMAT a individuálnímu přístupu k požadavkům zákazníka je KAMAT vždy schopen poskytnout ideální čerpadlo pro kteroukoliv aplikaci s využitím vysokotlakého vodního paprsku.

Technologie vysokotlakého paprsku je obzvláště vhodná pro odstraňování nátěrů, rzi, usazenin nebo sanací povrchů, jelikož nepoškozuje podklad ani kompaktní materiál v případě sanací. Na rozdíl od mechanických nástrojů není vodní paprsek producentem vibrací ani tepla, je tudíž obzvláště vhodný pro použití ve stavebním průmyslu, kde vibrace emulované prací mechanických nástrojů mohou poškodit konstrukci. Při vyšším tlaku je pak možné využít vodní paprsek i pro demolici.

### Výčet některých aplikací vysokotlakého vodního paprsku:

- Odstraňování nátěrů a barev
- Odstraňování rzi
- Odstraňování gumových nánosů
- Čistění ranvejí
- Odstraňování horizontálních silničních značení
- Čistění tepelných výměníků
- Čistění potrubí
- Čistění nádrží
- Řezání
- Sanace betonových ploch a konstrukcí
- Odjehlování
- Čistění trupů lodí
- Hydrodemolice

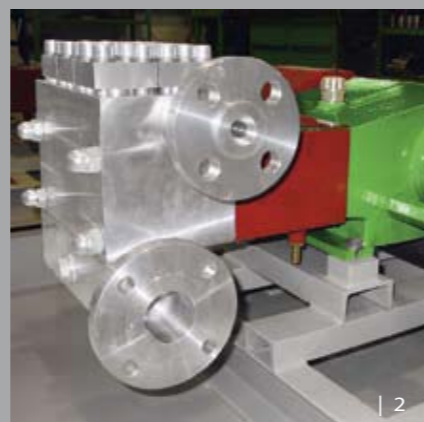
- | 1 Vozidlo pro údržbu ranvejí
- | 2 Ruční odstraňování nátěru
- | 3 Čistění potrubí
- | 4 Čistič povrchů s odsáváním
- | 5 Poloautomatické magnetické zařízení pro čistění lodních trupů nebo ocelových nádrží
- | 6 Nános bauxitu uvnitř potrubí

## Procesní technologie

### Procesní čerpadla KAMAT

Procesní čerpadla KAMAT jsou schopna v nepřetržitém provozu čerpat nebo dávkovat téměř libovolné média, z těch častějších například korozivní, abrazivní, viskózní, těkavé nebo výbušné kapaliny, ale i zkapalněné plyny, vícesložkové kapaliny nebo hydrosměsi. Čerpatelné jsou i hluboce podchlazené, nebo naopak extrémně horké kapaliny. Pro své vlastnosti tyto čerpadla nacházejí využití nejčastěji v chemickém a petrochemickém průmyslu.

Modulární řešení všech čerpadel KAMAT pak přináší výhodu snadného přizpůsobení čerpadla pro požadovanou aplikaci. Je možné volit z různého materiálového provedení částí čerpadla podle čerpané kapaliny, osadit čerpadlo zařízením pro monitorování úniku kapaliny, chladičím okruhem, ohřívacím nebo jiným zařízením.



### Individuální řešení

Projekční oddělení úzce spolupracuje se zákazníky pro dosažení individuálních a úsporných řešení pro zadanou aplikaci, alternativy pro již existující řešení nebo dokonce řešení aplikací mnohdy dříve nemožných. Na základě zadaných požadavků je pak čerpadlo nebo systém zhotoven z materiálu vyhovujících dané aplikaci a pro čerpanou kapalinu při snaze snížit pořizovací a provozní náklady. Další výhodou použití plunžrových čerpadel pro čerpání chemických látek je nákladová efektivnost při použití vhodného materiálu částí čerpadla, které jsou v přímém styku s čerpanou kapalinou. Téměř všechny části čerpadel KAMAT jsou obráběny na CNC strojích umožňující i jednorázovou výrobu a tím maximální přizpůsobení pro konkrétní použití.

### Příklady aplikací v chemickém průmyslu:

- Vysokotlaká homogenizace do 3500 bar
- Čerpání methanolu
- Čerpání glykolu
- Reversní osmóza
- Praní plynů
- Stlačování polyolu
- Čerpání ropy
- Vstřikování paliv

| 1 Čerpadlo v chemické laboratoři

| 2 Procesní čerpadlo KAMAT

## Hydraulika

### Čerpadla KAMAT jako zdroj tlakového média pro hydraulické systémy

Dalším významným sektorem uplatnění čerpadel KAMAT je hydraulika, kde pracují jako generátory tlakového média pro hydraulické systémy. Obzvláště pak v těžebním průmyslu jsou čerpadla a systémy KAMAT dominantní silou v celosvětovém měřítku. Čerpadla KAMAT jsou nejčastěji používána k čerpání oleje nebo jeho emulze a nasazována až pro tlaky 3500 bar, například jako zdroj tlaku pro kluzné ložiska válcovacích strojů.



| 1



| 2



| 3



| 4

### Aplikace v hydraulice

Čerpadla a systémy KAMAT jsou využívány k bezpečtu aplikací. Od zdroje tlaku k zařízením, jako jsou lis, hydraulické písty, tlakové mazací systémy, důlní rozpěry až po zvedání mostů nebo pohon vrat plavebních komor. Jedním z největších uživatelů hydraulických systémů KAMAT je pak těžební průmysl, hlavně se zaměřením na hlubinnou těžbu uhlí. Další častou oblastí využití je hutní průmysl, kde čerpadla KAMAT slouží k pohonu lisů, válcovacích tratí a jiných tvářecích strojů nebo k odkujování. Speciální vlastností čerpadel KAMAT určených pro použití ve vodních hydraulických systémech je pak těsnění bez použití mazání.

### Některé referenční společnosti využívající hydraulická čerpadla KAMAT:

- Shenhua International / Čína
- BHP Billiton / Austrálie
- Consol Energy / USA
- Jim Walter Resources / USA
- Foundation Coal / USA
- DSK / Německo
- Park Termik / Turecko
- Voestalpine Grobblech / Rakousko
- Voestalpine Schiene / Rakousko
- Welspun / Indie
- Servercorr / USA
- Bhilai Steel / Indie

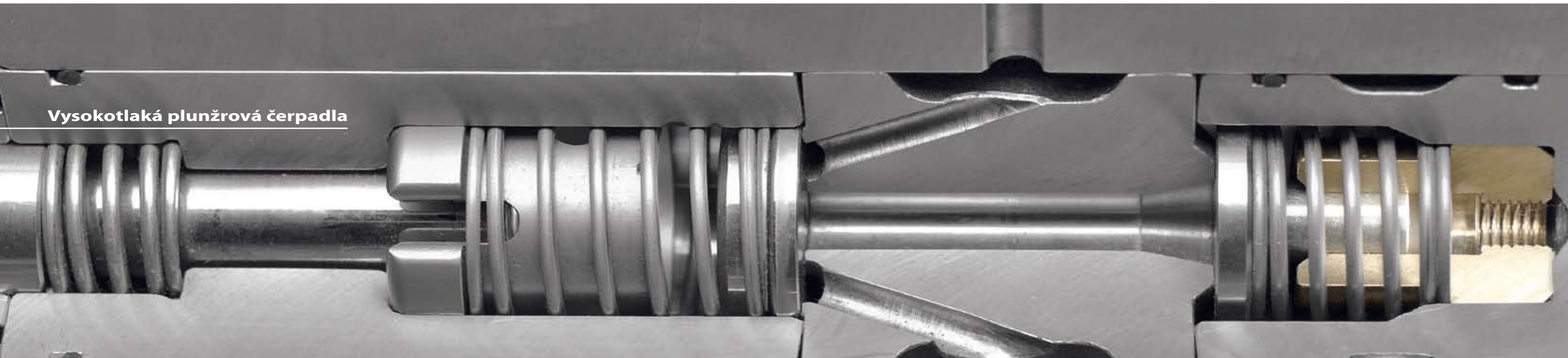
| 1 Hydraulický lis

| 2 Odkujování

| 3 Důlní agregát

| 4 Těžba uhlí (Foto: Deutsche Steinkohle AG)

## Vysokotlaká plunžrová čerpadla



### Modulární konstrukce pro optimální produkt

Unikátní vlastností všech čerpadel KAMAT, vyjma dvou nejmenších typů, je integrovaná převodovka: čerpadla jsou osazena předlohovým hřídelem, který je poháněn namísto přímého pohonu klikového hřídele. Předlohový hřídel je pak propojen s klikovým hřídelem ozubeným soukolím o požadovaném převodovém poměru. Podle typu čerpadla je pak možno vybírat až ze sedmi různých převodových poměrů pro maximální přizpůsobení čerpadla pro konkrétní zdroj pohonu. Převodovky v čerpadlech KAMAT jsou robustní konstrukce a jsou osazeny, podle typu čerpadla, buď systémem mazání v olejové lázni, nebo tlakovým mazáním.

Vedle produkce ve velkých množstvích je možné čerpadla vyrábět i kusově, což je obzvláště výhodné při montáži čerpadla pro konkrétní použití, kde musí být jednotlivé komponenty voleny s ohledem na složení čerpané kapaliny a na teplotní a jiné charakteristiky čerpaného média.

Dalším prvkem zvyšujícím flexibilitu čerpadel KAMAT je pak systém výměnných plunžrových kitů. Toto řešení umožňuje širokou škálu změn poměru tlaku a průtoku čerpadel aniž by bylo nutné měnit hlavu čerpadla. Výměna plunžrových kitů není obtížná ani časově náročná.

### Robustní konstrukce pro nepřetržitý provoz

KAMAT dodává čerpadla v rozsahu výkonů od 15 kW až do 550 kW. Tlak čerpadla může být volen v rozmezí od nuly do 3500 bar. Čerpáno může být široké spektrum kapalin: kapaliny s vysokou viskozitou, roztoky chemikálií nebo i pevných částic, kapaliny o nízké nebo naopak vysoké teplotě. Veškeré čerpadla jsou schopna nejtěžšího a nepřetržitého provozu, jsou jednoduché a spolehlivé konstrukce umožňující snadné ovládání a údržbu. Čerpadla KAMAT také dosahují velmi vysokých účinností - více jak 90%, což je nadprůměr ve své třídě.

Typ čerpadla	Max. Výkon [kW]	Max. Průtok [l/min]	Max. Tlak [bar]
K 108	15	4	2000
K 4500	45	232	2100
K 8000	75	283	2950
K 9000	90	282	3100
K 10000	160	449	3500
K 11000	110	545	1630
K 13000	130	496	1750
K 16000	160	522	2000
K 20000	200	957	2800
K 25000	250	1148	3200
K 35000	350	1310	3500
K 40000	400	1310	3500
K 55000	550	2363	3000



| 1



| 2

## Vysokotlaké agregáty a systémy

### Vysokotlaké agregáty KAMAT

Agregáty KAMAT jsou na míru vyráběné vysokotlaké systémy složené z komponentů KAMAT. Za zdroj tlaku slouží kterékoliv z čerpadel KAMAT. Agregáty jsou navrhovány podle individuálních požadavků zákazníka a optimalizovány pro požadovanou aplikaci.

Agregáty mohou být mobilního provedení: instalované na přívěsu nebo ve skříňovém automobilu pro převážení na dlouhé vzdálenosti, nebo pouze na rámu s pojezdovými koly pro snadnou manipulaci, například v rámci provozovny. V případě stabilního provedení je agregát uložen na tuhém rámu případně doplněném o skříň pro tlumení hluku.

Jako pohon může sloužit dieselový, benzínový nebo hydraulický motor, PTO hřídel nebo elektromotor. Dále je možno volit mezi elektrickým/pneumatickým ovládním ventilů, k dispozici je mnoho způsobů ovládním, dálkových ovládním, monitorovacích zařízení, zařízení pro sběr dat a dalších zařízení. Je možné dodat i individuálně řešený software nebo celý kontrolní systém.

Využití agregátů KAMAT je široké: od zdrojů tlaku pro aplikaci vysokotlakého paprsku přes tlakové zkoušečky, zdroje tlaku pro hydraulické systémy až po využití v nebezpečných prostředích, jako je výbušná atmosféra při hlubinné těžbě.



### Vysokotlaké agregáty PETO s čerpadly KAMAT

Mimo originální agregáty KAMAT vyrobené přímo v německém Wittenu, sídle firmy KAMAT, je možné dodat také agregáty PETO vyrobené naší firmou s čerpadly KAMAT. Hlavní výhodou těchto agregátů vyrobených v České republice je zachování kvality mimo jiné díky použití originálních čerpadel a příslušenství KAMAT při nižší ceně oproti agregátům vyrobeným v Německu.



| 1 Mobilní agregát poháněný dieselovým motorem

| 2 Stabilní agregát poháněný elektromotorem

| 3 Stabilní agregát PETO s čerpadlem KAMAT

## Vysokotlaké příslušenství



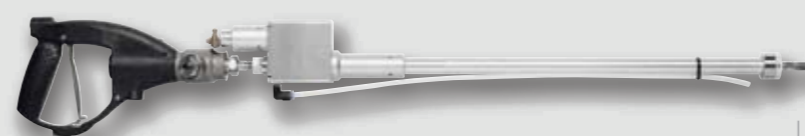
| 1



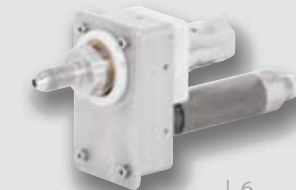
| 2



| 3



| 4



| 6



| 5



| 7

### Ventily pro veškeré účely

Pro ochranu proti přetlaku a ovládání systému musí být čerpadlo nebo agregát osazen ventily. Pro tento účel KAMAT dodává a stále vyvíjí širokou řadu ventilů vlastní výroby pro všechny tlaky a průtoky. Ventily mohou být použity pro regulaci tlaku systému, v kombinaci s čidly tlaku chránit systém proti přetlaku nebo pracovat v systému pro jeho ovládání, například vypínat přístup tlaku k jednotlivým nástrojům. Ventily mohou být ovládány pneumaticky, hydraulicky nebo elektricky a zajišťovat tak zcela automatickou kontrolu systému. Elektromagnetické ventily KAMAT jsou schopné pracovat s tlakem až 3000 bar, což je dělá unikátem ve své třídě. Jako alternativu je možné dodat také i pružinové pojistné ventily.

### Speciální ventily pro komplikované aplikace

Kromě běžných ventilů KAMAT nabízí i speciální ventily pro náročné aplikace. Například KAMAT vyvinul speciální ventil pro proces tlakového testování potrubí v petrochemickém průmyslu. V tomto případě jsou trubky obzvláště velké a s tenkými stěnami, což vyžaduje spolehlivý ventil s hladkým chodem. Další speciální ventily jsou určeny například pro tlakové testování nádrží vyztužených uhlíkovými vlákny, běžně používaných v automobilovém průmyslu.

### Vysokotlaké příslušenství pro úpravu povrchů

Pro dosažení optimálního výsledku při úpravě povrchů vysokotlakým vodním paprskem KAMAT nabízí širokou řadu speciálně navrženého příslušenství vlastní výroby, jako například vysokotlaké pistole s mechanickým nebo elektrickým ovládáním, rotační trysky a nástroje poháněné stlačeným vzduchem pro zvýšení účinnosti vysokotlakého vodního paprsku. Dále je pak v nabídce řada čističů povrchů a speciálních zařízení, například pro čištění povrchů ocelových nádrží nebo trupů lodí.

### Spojení vakuového odsávání s vodním čištěním

KAMAT vyvinul speciální systém pro vakuové odsávání vody s odpadem při čištění povrchů vodním paprskem. Odsátá voda je pak filtrována a vrácena do systému pro úsporu nákladů a zmírnění dopadu na životní prostředí.

- | 1 Elektrohydraulický přepouštěcí ventil
- | 2 Elektrohydraulický 2/2 cestný ventil DN8 pro tlak 3000 bar
- | 3 Pneumatický tlakový regulátor
- | 4 Ultra-vysokotlaká pistole s pneumaticky poháněným rotačním nástavcem
- | 5 Ultra-vysokotlaká pistole s dálkovým elektrickým ovládáním
- | 6 Pneumaticky poháněná rotační tryska
- | 7 Rotační tryska