



# ZAŘÍZENÍ PRO VOLNÉ KOVÁNÍ



Integrované  
kovací soubory

Kovací lisy

Kovací manipulátory

# ZDAS



# Hydraulické kovací lisy



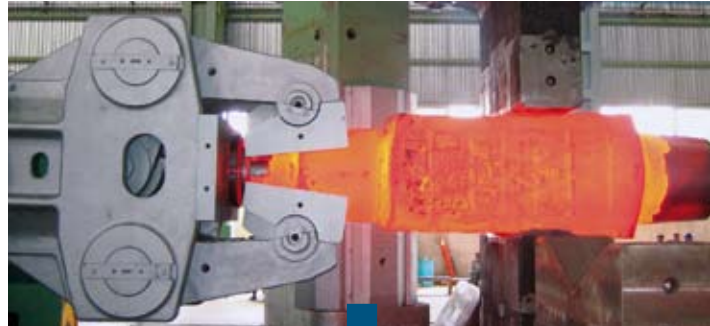
Kovací lis CKW 1800, Nakamura Iron Works, Japonsko

Volné kování výkovků je jednou z nejprogresivnějších metod výroby polotovárů pro všechna odvětví těžkého strojírenství. Touto technologií jsou kovány výkovky ve tvaru tyčí a hřídelí, kostky, kotouče, kroužky, koule, desky nebo jiné složité tvary dle požadavku zákazníka. Výkovky jsou kovány na hydraulických lisech, začleněných do ucelených kovací souborů.

Ve výrobním programu akciových společností ŽĐAS a TS Plzeň jsou kovací lisy pro volné kování jednou ze základních skupin dodávaných tvářecích strojů. Uplatnění nacházejí převážně v kusové a malosériové výrobě. Možnosti čerpání technologických zkušeností, spolu s ověřováním nových řešení ve vlastní kovárně firmy, vytvořily dobré podmínky pro dodávky integrovaných kovací souborů nejvyšší technické úrovně. Dosud byly vyrobeny a dodány více než čtyři desítky souborů různých velikostí do zemí Evropy a Asie.

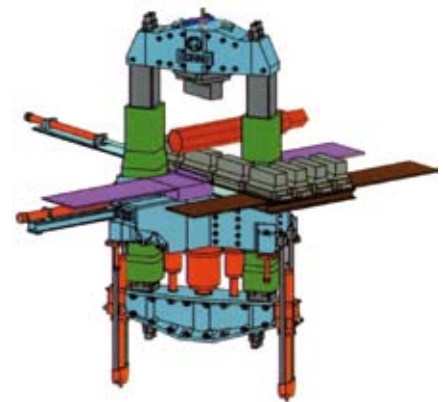
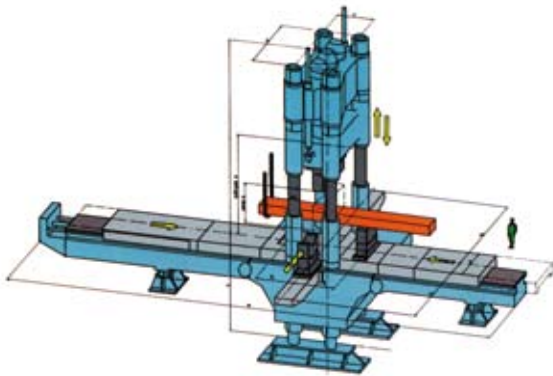


## Rozdělení hydraulických kovací lisů



HORNOLAKÉ

DOLŮTAŽNÉ



ČTYŘSLOUPOVÉ  
typ CKV

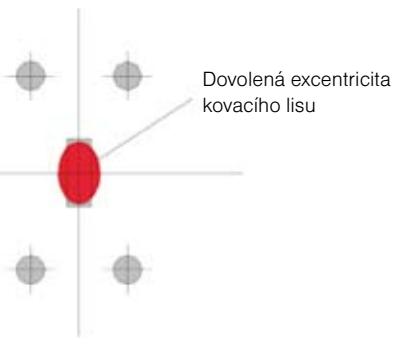
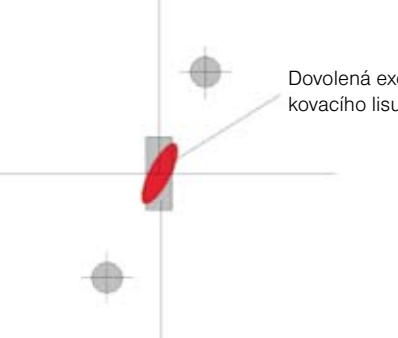
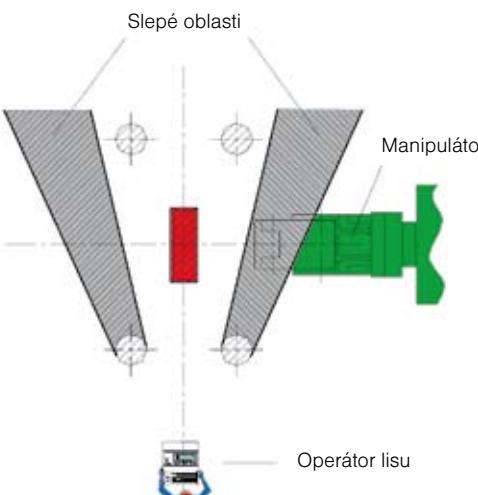
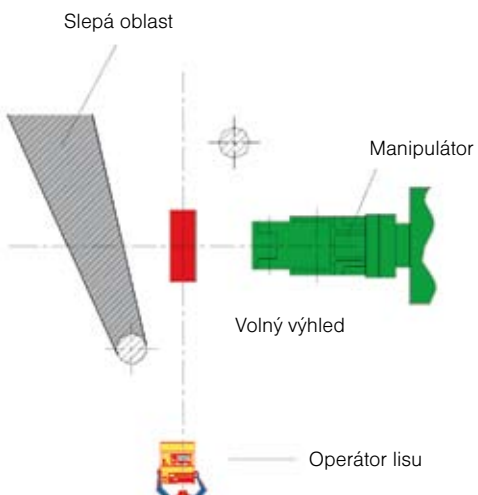
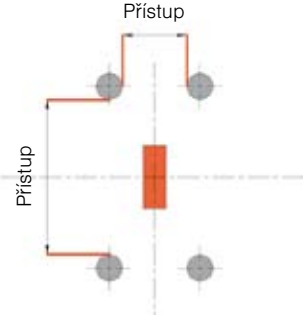
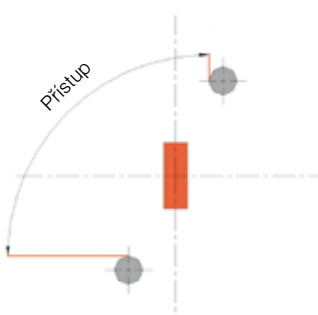
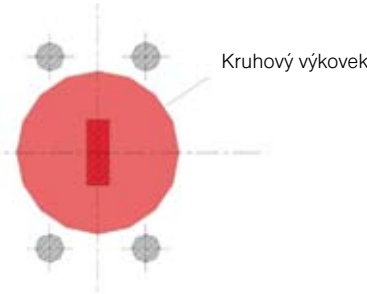

DVOUSLOUPOVÉ  
typ CKVX

DVOUSLOUPOVÉ  
typ CKW

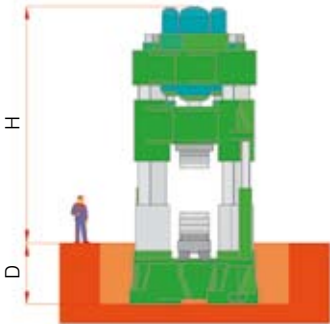
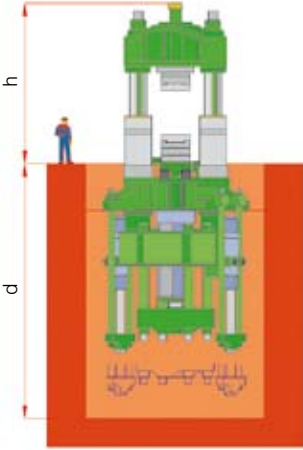
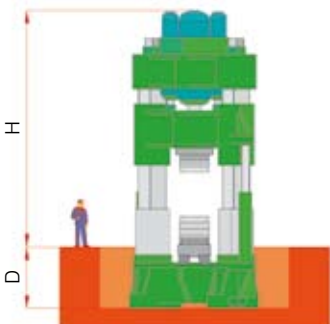
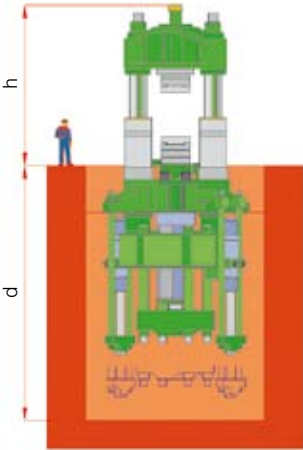
ČTYŘSLOUPOVÉ  
typ CKZW



# Hlavní výhody a nevýhody jednotlivých konstrukcí lisů

PODLE POČTŮ SLOUPŮ LISU				
ČTYŘSLOUPOVÝ			DVOUSLOUPOVÝ	
+	V porovnání k dvou – sloupovému lisu dvojitý systém vedení	<b>Stabilita lisu</b>	V porovnání k čtyř – sloupovému lisu poloviční systém vedení	-
+	 Dovolená excentricita kovacího lisu	<b>Rozsah povolené excentricity</b>	 Dovolená excentricita kovacího lisu	-
-	 Slepé oblasti Manipulátor Operátor lisu	<b>Pohled na výkovek a čelisti manipulátoru</b>	 Slepá oblast Manipulátor Volný výhled Operátor lisu	+
-	 Přístup	<b>Manipulační přístup k lisu</b>	 Přístup	+
-	 Kruhový výkovek	<b>Rozměry výkoveků ve tvaru kroužků/disků</b>	 Kruhový výkovek	+

## PODLE TYPU LISU

HORNOTLAKÝ			DOLŮTAŽNÝ	
-		<p><b>Požadavek na výšku haly</b> <math>H \gg h</math></p>		+
+		<p><b>Hloubka základu</b> <math>D \ll d</math></p>		-
+	<p>Pracovní válce, veškeré pohyblivé díly a související vodící systémy jsou uloženy nad podlahou</p>	<p><b>Přístupnost částí lisu pro údržbu</b></p>	<p>Pracovní válce, veškeré pohyblivé díly a související vodící systémy jsou uloženy pod podlahou</p>	-
-	<p>V případě úniku pracovní kapaliny dochází k jejímu styku s horkým výkovkem a může dojít k požáru</p>	<p><b>Bezpečnost v případě úniku pracovní kapaliny u olejového pohonu</b></p>	<p>V případě úniku pracovní kapaliny proniká kapalina přímo pod lis do záchytných jímek</p>	+

## Přehled dodávek od roku 1980

### Integrované kovací soubory

CKV 1000 + QKK 8	Česká republika	ŽĐAS Žďár nad Sázavou	1981
CKW 630 + QKK 3	Česká republika	Vítkovice Ostrava	1987
CKW 630 + QKK 3	Bulharsko	Radomir	1988
CKW 1600 + QKK 12	Indie	BFL Pune	1988
CKV 1000 + QKK 8	Ukrajina	Užgorod	1989
CKW 1600 + QKK 12	Česká republika	Vítkovice Ostrava	1989
CKV 630 + QKK 3	Česká republika	TOS Hulín	1990
CKW 1600 + QKK 12	Indie	RFL Pune	1992
CKW 630 + QKK 3	Česká republika	TŽ Třinec	1993
CKW 1000 + QKK 8	Čína	Tai Yuan	1994
CKW 1600 + 2x QKK 8	Írán	Machine Sazi Arak	1994
CKW 1800 + QKK 12	Německo	BGH Edelstahl Lippendorf	1998
CKW 6300 + QKK 80	Írán	EICO ESFARAYEN	1998
CKW 630 + QKK 3	Anglie	Wyman-Gordon	1999
CKW 3300/4000 + + QKK 35 + QKK 15	Anglie	Folkes Forgings	1999
CKW 1600 + QKK 12	Sýrie		1994
CKV 2650 + 2x QKK 20	Indie	MSF Ishapore	2001
CKW 4000 + QKK 35 + QHK 50	Indie	BFL Pune	2008
CKW 6300/7400	Turecko	MKE	2009-12

### Kovací lisy

CKV 800	Česká republika	Škoda Plzeň	1980
CKV 630	Česká republika	ZVU Hradec Králové	1982
CKV 1250	Česká republika	Škoda Plzeň	1982
CKVJ 630	Česká republika	ZVU Hradec Králové	1983
CKV 800	Česká republika	Škoda Plzeň	1984
CKV 1800	Česká republika	ŽĐAS Žďár nad Sázavou	1987
CKV 2500	Česká republika	Škoda Plzeň	1989
CKV 630	Česká republika	ŽĐAS Žďár nad Sázavou	1990
CKVX 320	Česká republika	ZVU Hradec Králové	1992
CKW 1600	Česká republika	Poldi Kladno	1980
CKW 630	Maďarsko	Dunai Wasmu	1981
CKW 1600	Rumunsko	28. August Bukcharest	1981
CKW 1000	Rumunsko	I.C.M.R. Resita	1981
CKW 1600	Japonsko	NAKAMURA Iron Works	1982
CKW 630	Česká republika	Železářny Chomutov	1983
CKW 630	Rumunsko	I.C.M.R. Resita	1983
CKW 630	Česká republika	1. Brněnská strojírna	1984
CKW 630	Česká republika	Škoda Plzeň	1985
CKW 630	Slovensko	VSŽ Košice	1987
CKW 1000	Japonsko	NAKAMURA Iron Works	1994
CKV 800	Česká republika	Škoda Plzeň	1999
CKVX 1250	Česká republika	ŽĐAS Žďár nad Sázavou	2000
CKZW 5600/6500	Česká republika	Bonatrans Bohumín	2005
CKW 6300/7400	Írán	EICO, Esfarayen	2006
CKW 4000	Německo	BGH Siegen	2006
CKW 6000/8000	Jižní Korea	MYSKO	2008-9
CKW 1800	Japonsko	NAKAMURA Iron Works	2009
CKV 4500/5000 + QHK 50	Čína	Pangang Group	2009-11
CKV 14000/17000	Jižní korea	Doosan	2009-12

### Kovací manipulátory

QKK 12	Česká republika	FORM Brno	1985
QKM 0,5	Čína	China Great Wall Comp.	1995
QKK 12	Česká republika	ŽĐAS Žďár nad Sázavou	1998
QKK 80, QNM 1	Írán		1998
QKK 8	Itálie	FOMAS	1998
QKK 5	Německo	BGH Edelstahl Lippendorf	1999
QKK 20 - 2x	Indie	MSF Ishapore	2001
QKK 1,5	Česká republika	BONATRANS Bohumín	2004
QKK 35	Česká republika	Škoda, kovářny, Plzeň	2004

QKK 3	Česká republika	ŽĐAS Žďár nad Sázavou	2004
QKK 35 + QHK 35	Čína	Luoyang Mining	2006
QKK 35	Rusko	EZTM	2009
QKK 100	Čína	CSOC / Wuhan Heavy Casting	2009
QKK 3	Japonsko	NAKAMURA Iron Works	2010
QKK 35	Indie	Bay-Forge	2010

### Rekonstrukce

CKV 1600	Česká republika	Železářny Chomutov	1983
CKV 840/1050	Česká republika	Škoda Plzeň	1998
CKV 1800	Česká republika	ŽĐAS Žďár nad Sázavou	1998
CKV 630	Česká republika	Triangolo Hulín	1999
CKW 1000 + (QKK 5)	Německo	BGH Edelstahl Lippendorf	1999
CKW 1600	Japonsko	NAKAMURA Iron Works	1999
CKV 1000	Česká republika	ŽĐAS Žďár nad Sázavou	2000
QKK 8	Česká republika	ŽĐAS Žďár nad Sázavou	2000
CKV 1250	Indie	HFSI Thane	2000
CKV 2650	Indie	MSF Ishopore	2001
CKV 630	Česká republika	ŽĐAS Žďár nad Sázavou	2004
CKN 800	Česká republika	BONATRANS Bohumín	2004
CKW 1600	Česká republika	POLDI HÜTTE Kladno	2004
Lis 500T Pahnke	Japonsko	Nakamura Iron Works	2005
Lis 2000T Pahnke	Německo	BGH Siegen	2005
Lis 6000 T	Česká republika	Vítkovice Ostrava	2006
CKV 2500	Česká republika	Škoda Plzeň	2006
CKW 630	Česká republika	TŽ Třinec	2006
CKV 1800/2250	Česká republika	ŽĐAS Žďár nad Sázavou	2006
Akumulátorová stanice	Egypt	HELWAN FACTORY 99	2006
CKVJ 2650	Česká republika	Pilsen Steel	2006
CKV 2650	Indie	HEC Ranchi	2007
CKV 2650	Slovensko	Metalurg IMMO Dubnice	2007
CKV 12000	Česká republika	Vítkovice	2008
CKV 6000	Rusko	VSMPO Verch Salda	2008
CKV 2500	Rusko	VSMPO Verch Salda	2008
CKV 9000/12000	Česká republika	Pilsen Steel	2008-9
Kovací lis 3000	Rusko	EZTM	2009
CKV 11300	Francie	Areva	2009
Kovací lis 2000	Německo	BGH Edelstahl, Siegen	2010
IHI 800	Japonsko	NAKAMURA Iron Works	2010

CKW 3300/4000 + QKK 35 + QKK 15, Somers Forge Ltd., Anglie





Kovací soubor s lisem CKW 6300 a manipulátorem QKK 80 – Írán



CKW 6000/8000 – počítačový model

Hydraulické kovací lisy řady CKW jsou dolůtažné, dvousloupové konstrukce. Své místo mají především v kovárnách, kde je požadována malá výška lisu nad podlahou za cenu hlubších základů. Jsou určeny pro veškeré operace volného kování výkovků z oceli i neželezných kovů jako je pěchování ingotů, děrování, volné kování různých polotovárů s kruhovým i n-hranným průřezem a kování kroužků a dutých válců na trnu.

Lisovní válce jsou uloženy v nepohyblivé střední traverze a působí na spodní příčnicí pohyblivého rámu směrem dolů tak, že kovadlo uchycené v horním příčnicí rámu je vlastně taženo do materiálu.

U lisů nižší tonáže, tj. 6,3 a 10 MN, je pohyblivý rám odlit z jednoho kusu a používá se jednoválcové provedení. Lisy vyšší tonáže, tj. 16–70 MN mají rám skládaný, přičemž spoje sloupů s traverzami pohyblivého rámu jsou předepnuty hydraulickými maticemi prostřednictvím kotev. U lisů vyšší tonáže existují provedení buď s jedním lisovním válcem, nebo se třemi lisovními válci, které umožňují volbu velikosti tvářecí síly (aktivací jednoho, dvou nebo tří lisovních válců).

Hydraulický pohon lisů CKW je standardně dodán s přímým olejovým pohonem umístěným pod podlahou kovárně.

Hydraulické lisy pro volné kování CKW se vyznačují robustní vertikální konstrukcí s dlouhým vedením pohyblivého rámu ve střední traverze a olejovým bezztrátovým oběhovým mazáním, zajišťující vysokou životnost vodících lišt a celého zařízení. Veškeré pohyby lisu jsou snímány lineárními bezkontaktními snímači, jejichž údaje jsou přenášeny do řídicího počítače. Pomocí programového vybavení je možné řídit celý integrovaný kovací soubor.

Tuhá konstrukce lisu a osvědčené prvky v ovládní hydraulických, elektrických a elektronických okruhů zajišťují:

- bezpečný provoz lisu
- ekonomickou životnost a spolehlivost funkce
- přesnost odměřování během kování  $\pm 1$  mm
- zkrácení pomocných časů
- snížení spotřeby energie
- možnost integrace s kovacím manipulátorem



Lis CKW 1000 – NIW, Japonsko

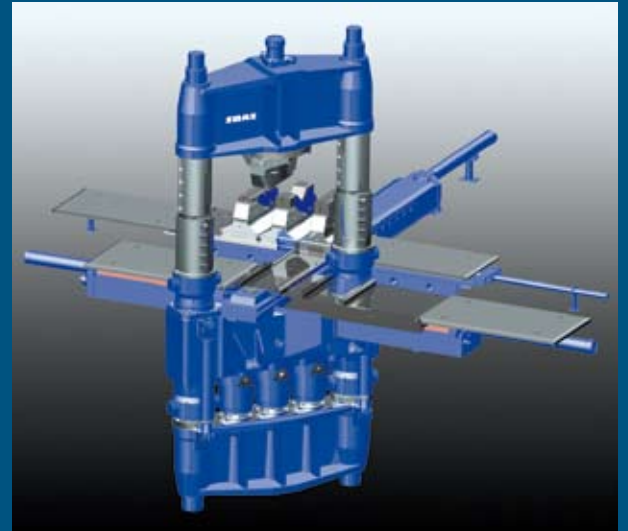
### Technické parametry

Jmenovitá tvářecí síla	MN
Zpětná síla	MN
Zdvih	mm
Maximální otevření	mm
Maximální excentricita	mm
Rozteč sloupů	mm
Zdvih kovací desky v podélném směru	mm
Max. výška nad podlahou	mm
Max. hloubka pod podlahou	mm
Celková délka	mm
Celková šířka	mm
Tvářecí rychlost	mm/s
Počet hladicích zdvihů	1/min.
Celkový instalovaný příkon	kW





CKW 4000, Siegen, SRN



CKW 4000 – počítačový model

CKW 1600 + QKK 12 – RAJKUMAR FORGE, Indie



CKW 630 + QKK 3, Anglie



CKW 630	CKW 1000	CKW 1600	CKW 2500	CKW 3200	CKW 4000	CKW 6300	CKW 7000
6,3	10	16	25	32	40	65	70
1,1	1,9	2,8	4,8	5	8,9	13,7	13,7
800	1 000	1 250	1 600	1 800	1 800	2 500	2 800
1 800	2 250	2 800	3 600	4 000	4 000	6 100	6 400
140	180	200	250	280	400	500	500
2 250	2 800	3 500	4 500	5 000	3 400	4 700	4 700
±800	±1 000	±1 250	±1 600	±1 800	±1 700	±3 000	±3 000
3 065	3 920	5 340	6 830	7 450	8 700	10 400	13 500
3 830	4 670	6 340	8 100	8 150	11 000	13 500	16 500
8 620	10 700	12 700	15 800	19 800	21 500	23 200	24 000
10 070	11 650	13 500	16 100	20 500	21 000	21 750	22 300
100	100	100	95	75	70	63	63
100-120	90-110	90-110	80-100	85-90	70-80	60-70	60-65
650	900	1 360	2 150	2 720	3 200	4 600	5 000

**Klasické hornotlaké čtyřsloupové kovací lisy řady CKV** nacházejí uplatnění v kovárnách pro volné kování a jsou určeny pro veškeré operace volného kování výkovků z oceli i neželezných kovů jako je petchování ingotů, děrování, volné kování různých polotovarů s kruhovým i n-hranným průřezem a kování kroužků a dutých válců na trnu. Jsou vhodné do provozů, kde je požadován mělký základ, který umožňuje postavit lis i v místech s vysokou hladinou spodní vody.

Lisovní válečky tlačí shora na výkovek přes pohyblivou traverzu nesoucí horní kovádko. Skládáný nepohyblivý rám je tvořen čtyřmi kovanými sloupy, uloženými s předpětím v nábojích horní a spodní traverzy. Horní kovádko se spolu s držákem kovádkla upevňuje na pohyblivou traverzu, která je v rámu vedena tzv. třibodovým systémem. Střední lisovní váleček, vetknutý v pohyblivé traverze, je veden v horní traverze rámu a vodící pouzdra, uložená v nábojích pohyblivé traverzy, jsou vedena sloupy rámu. Jeden nebo tři lisovní válečky vyvozují lisovací sílu, zpětný pohyb zajišťují zpětné válečky, uchycené v horní traverze rámu. Lisy mohou kovat s poměrně velkou excentricitou kovací síly.

Hydraulické lisy pro volné kování se vyznačují robustní vertikální konstrukcí zajišťující vysokou životnost zařízení.

Veškeré pohyby lisu jsou snímány inkrementálními nebo absolutními čidly, jejichž údaje jsou přenášeny do řídicího počítače. Pomocí programového vybavení je možné řídit celý integrovaný kovací soubor.

Tuhá konstrukce lisu a osvědčené prvky v ovládní hydraulických, elektrických a elektronických okruhů zajišťují:

- bezpečný provoz lisu
- ekonomickou životnost a spolehlivost funkce
- přesnost odměřování během kování  $\pm 1$  mm
- zkrácení pomocných časů
- snížení spotřeby energie
- možnost integrace s kovacím manipulátorem

Lisy řady CKV standardně používají pohon s pracovním médiem 3–5 % emulze vody s minerálním olejem (centrální pohon z akumulátorové stanice se s výhodou používá při instalaci více lisů v kovárně). Pro lisy řady CKV lze rovněž použít přímý čerpadlový pohon s pracovním médiem minerální olej.

CKVJ 2650 a QKK 35 – Pilsen Steel, Plzeň



CKV 9000/12000 – Pilsen Steel, Plzeň

Technické parametry (s centrálním akumulátorovým pohonem)		CKV 630	CKV 1000
---	--	---------	----------

Jmenovitá tvářecí síla	MN	6,3	10
Zpětná síla	MN	0,6	1,5
Zdvih	mm	1 000	1 250
Maximální otevření	mm	2 000	2 500
Maximální excentricita	mm	150	250
Průchod mezi sloupy	mm	1 370	2 040
Max. výška nad podlahou	mm	5 600	7 400
Max. hloubka pod podlahou	mm	1 440	1 700
Celková délka	mm	8 620	10 700
Celková šířka	mm	10 070	11 650
Tvářecí rychlost max.	mm/s	120	120
Počet hladicích zdvihů	1/min.	100–120	95–110

\* přímý pohon čerpadly - olej    \*\* 56 mm/s – 98 MN, 39mm/s - 140 MN    \*\*\*2 sloupy

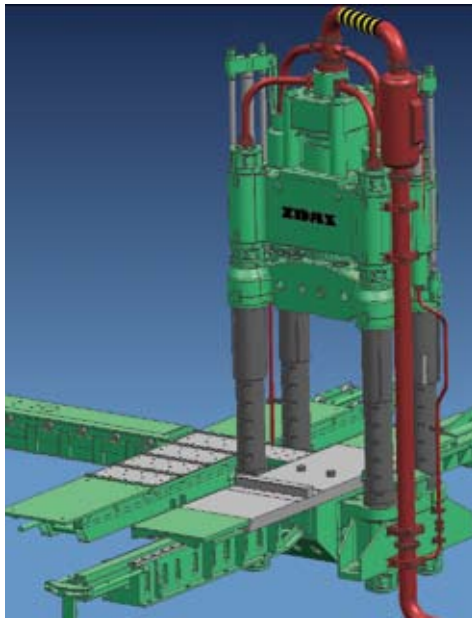
# CKV

## Hornotlaké čtyřsloupové kovací lisy

CKV 9000/12000 – Pilsen Steel



CKV 630 – CPF Praha



CKV 2250 – počítačový model lisy



CKV 2250 – Metalurgie ŽďAS

CKV 1600	CKV 2500	CKV 3200	CKV 4000	CKV 4000/ CKV 5000*	CKV 6300	CKV 8000	CKV 9000/ CKV 12000	CKV 12000	CKV 14000/ CKV 17000*
16	25	32	42	45	60	84	90	120	140
1,9	2,45	3,2	3,9	5,06	5,6	8,0	8,3	9,2	21,8
1 400	1 800	2 000	2 250	2 500	2 500	3 000	3 000	3 000	4 500
2 800	3 900	4 600	4 500	5 000	6 000	7 000	7 000	6 500	8 500
250	300	300	250	500	250	250	250	250	1 000
2 200	2 940	3 400	3 000	3 400/1 980**	4 000	4 300	6 000/1 600	4 700	7 500/2 600
8 000	9 800	11 200	12 500	10 900	14 700	17 800	17 795	18 900	23 000
1 900	2 600	2 800	4 500	3 500	5 500	6 500	6 480	8 000	6 500
12 700	15 800	19 800	21 500	23 800	23 200	24 000	43 100	42 000	51 500
13 500	16 100	20 500	21 000	14 750	21 750	22 300	21 500	28 000	33 600
120	120	120	70	80	63	63	63	60	56/39**
95-110	80-100	70-90	70-80	110	60-70	50-60	50-60	45-55	60

# CKVX Hornotlaké dvousloupové kovací lisy

Hydraulické hornotlaké kovací lisy řady CKVX moderní dvousloupové nové koncepce mají všechny předpoklady pro ekonomickou výrobu kvalitních výkovků v přesnějších tolerancích. Jsou určeny pro všechny základní kovářské operace volného kování.

Řada lisů CKVX se vyznačuje děleným rámem složeným ze spodní a horní traverzy, které jsou vzájemně spojeny dvěma sloupy prostřednictvím kotev předeprnutých hydraulickými maticemi. V horní traverze jsou uloženy lisovní a zpětné válce pístového provedení. V třístupňovém provedení je lis vybaven postranními dvojčinnými lisovnými válci pístového provedení, které slouží zároveň jako zpětné válce. Tříbodové vedení pohyblivé traverzy zajišťuje píst v lisovním válci a dvě dvojice plochých vedení na sloupech rámu lisu. Plochy vedení jsou uspořádány klínovitě do středu lisu a jsou stavitelné. Hydraulické lisy pro volné kování CKVX se vyznačují robustní vertikální konstrukcí zajišťující vysokou životnost zařízení. Jejich výhodou je tuhý rám a vedení umožňující kovat s větší excentricitou, mělký základ a zlepšený výhled do pracovního prostoru. Hydraulický pohon lisů CKVX umožňuje použití jak přímého olejového pohonu, tak akumulátorového pohonu s 3–5 % emulze vody s minerálním olejem. Všechny typy pohonů využívají standardní a osvědčené prvky zajišťující bezporuchový provoz a vysokou ohleduplnost k životnímu prostředí.

Veškeré pohyby lisu jsou snímány inkrementálními nebo absolutními čidly, jejichž údaje jsou přenášeny do řídicího počítače. Pomocí programového vybavení je možné řídit celý integrovaný kovací soubor.

Tuhá konstrukce lisu a osvědčené prvky v ovládní hydraulických, elektrických a elektronických okruhů zajišťují:

- bezpečný provoz lisu
- ekonomickou životnost a spolehlivost funkce
- přesnost odměřování během kování  $\pm 1$  mm
- zkrácení pomocných časů
- snížení spotřeby energie
- možnost integrace s kovacím manipulátorem

CKVX 1250 – Kovárna ŽĎAS





CKVX 320 – ZVÚ Hradec Králové

CKVX 1250 – počítačový model



Kovací soubor s lisem CKVX 1000 – Rumunsko



Technické parametry		CKVX 630	CKVX 1000	CKVX 1600	CKVX 2500	CKVX 3200	CKVX 4000	CKVX 5600	CKVX 7500
Jmenovitá tvářecí síla	MN	6,3	10	16	25	32	42	56	75
Zpětná síla	MN	0,7	1	1,8	3	4	4,2	6	9
Zdvih	mm	800	1 000	1 250	1 600	1 800	2 000	2 200	3 100
Maximální otevření	mm	1 800	2 250	2 800	3 600	3 600	4 000	4 500	6 600
Maximální excentricita	mm	140	180	200	250	280	250	250	350
Průchod mezi sloupy v ose podélného posuvu	mm	1 500	1 750	2 050	2 400	2 800	3 000	3 500	4 200
Průchod mezi sloupy v ose přestavování	mm	980	1 050	1 120	1 200	1 300	1 300	1 350	2 200
Max. výška nad podlahou	mm	5 200	6 000	7 100	8 250	9 700	11 500	13 000	15 500
Max. hloubka pod podlahou	mm	1 800	2 100	2 500	3 000	3 600	4 500	5 000	3 800
Celková délka	mm	8 620	10 700	12 700	15 800	19 800	21 500	23 200	27 000
Celková šířka	mm	10 070	11 650	13 500	16 100	20 500	21 000	21 750	24 000
Tvářecí rychlost	mm/s	100	100	100	95	75	70	63	80
Počet hladicích zdvihů	1/min.	100-120	90-110	90-110	80-100	85-90	70-80	60-70	60-80
Celkový instalovaný příkon	kW	650	900	1 360	2 150	2 720	3 200	4 500	5 800

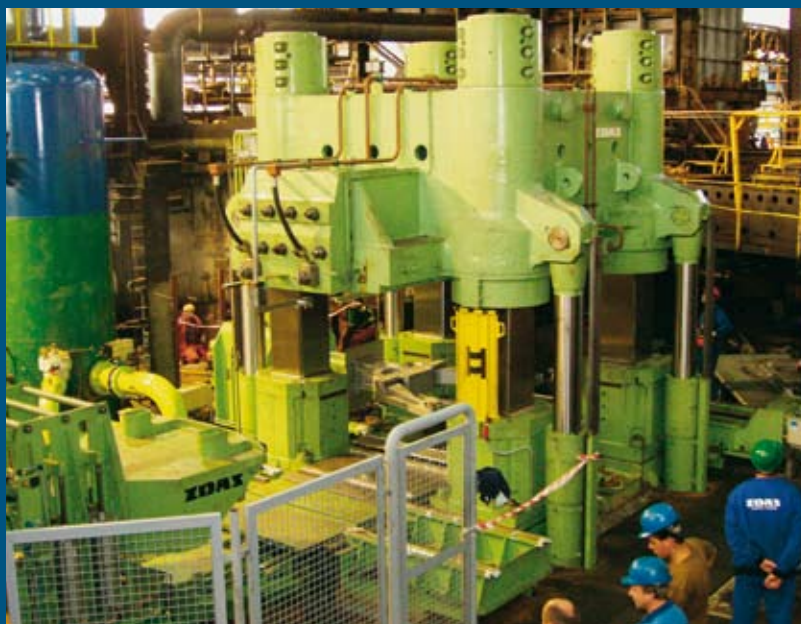
# CKZW

Lis je vertikální čtyřsloupové konstrukce dolůtažného provedení. Nosnou částí lisu je střední traverza, která je uložena svými patkami na čtyřech ocelových sloupech. Pohyblivý rám lisu tvoří spodní a horní traverza a čtyři sloupy čtvercového průřezu. Tento rám je veden svými sloupy ve vedeních střední traverzy s plochým stavitelným vedením. Lisovací sílu vyvozují čtyři lisovní válce plunžrového typu, zabudované ve střední traverze. Zpětný pohyb rámu zajišťují čtyři zpětné válce.

Hydraulický kovací lis je určen pro výrobu železničních kol za tepla, tj. provádí operace pěchování a tvarování pomocí nástrojů, uchycených na horní a spodní kovací desce. Lisovní válce jsou uloženy v nepohyblivé střední traverze a působí na spodní příčník pohyblivého rámu směrem dolů tak, že nástroj uchycený v horním příčníku rámu je vlastně tažen do materiálu. Lis má rám skládaný, přičemž spoje sloupů s traverzami pohyblivého rámu jsou předepnuty hydraulickými maticemi. Hydraulický pohon lisů CKZW umožňuje použití jak přímého olejového pohonu, tak akumulátorového pohonu s 3–5 % emulze vody s olejem. Všechny typy pohonů využívají standardní a osvědčené prvky zajišťující bezporuchový provoz a vysokou ohleduplnost k životnímu prostředí. Pro dosažení zvýšené lisovací síly je možno použít multiplikátor vertikální koncepce.

Je tvořen spodním a horním válcem rozdílných průměrů. V dutině válce je vsazen píst s pístnicí. Na spodním válci je ustaven hydraulický řídicí blok.

CKZW 5600/6500 – Bonatrans Bohumín



Lis CKZW 5600/6500 – Bonatrans Bohumín

## Technické parametry

## CKZW 5600

Jmenovitá tvářecí síla	MN	56
Zpětná síla	MN	6,15
Zdvih	mm	1 100
Maximální otevření	mm	2 150
Průchod mezi sloupy v ose podélného posuvu	mm	2 650
Průchod mezi sloupy v ose přestavování	mm	2 750
Max. výška nad podlahou	mm	5 250
Max. hloubka pod podlahou	mm	1 800
Celková délka	mm	12 000
Celková šířka	mm	7 620
Tvářecí rychlost	mm/s	76

# Integrované kovací soubory

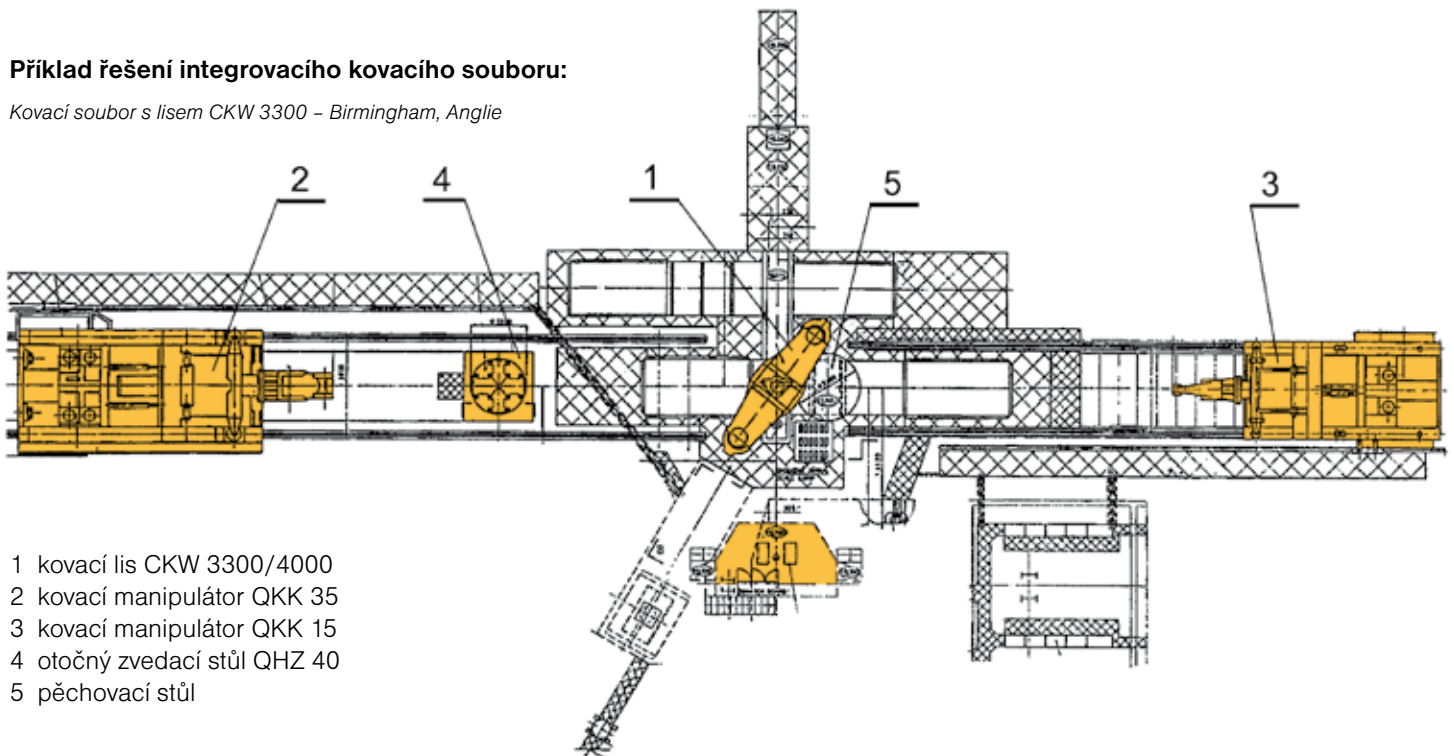
Kovací soubor pro volné kování tvoří kovací lis s hydraulickým pohonem a jeden nebo dva kovací manipulátory. Elektrické zařízení souboru, jehož součástí je programovatelný automat, umožňuje ruční nebo automatické řízení včetně integrace lis – manipulátor. Dle požadavku zákazníka může být soubor doplněn ingotovým vozem, otočným zvedacím stolem, nářaďovým manipulátorem a sadami nářadí dle technologického určení souboru.

Kovací soubor je řízen jedním pracovníkem od centrálního ovládacího pultu, umístěného v odhlučněné a klimatizované kabině. Tlačítkem si operátor vybírá vhodný režim ovládání souboru s ohledem na okamžité požadavky technologie výroby. Zavedením režimu automatického kování s kováním na rozměr s přesností odměřování  $\pm 1$  mm, vybavením lisu diagnostikou technologického procesu a poruch a automatizovanou výměnou nástrojů se podstatně omezily fyzické nároky na obsluhu. Výsledkem je zvýšení jakosti, při výrazně snížených technologických přídavných a vysoké produktivitě práce.

Řídicí část obsahuje programovatelný řídicí systém pro řízení jednotlivých strojů souboru, jejich vazby, nastavování parametrů a sledování chodu, včetně zobrazení důležitých stavů jednotlivých dílčích agregátů. Vybavení umožňuje komfortní obsluhu s vysokým stupněm automatizace a kontrolu průběhu nejdůležitějších fází technologického procesu.

## Příklad řešení integrovacího kovacího souboru:

*Kovací soubor s lisem CKW 3300 – Birmingham, Anglie*



- 1 kovací lis CKW 3300/4000
- 2 kovací manipulátor QKK 35
- 3 kovací manipulátor QKK 15
- 4 otočný zvedací stůl QHZ 40
- 5 pěchovací stůl



*Kovací manipulátor QKK 35 a ingotový vůz QHK 50, BFL, Pune, Indie*



*Kovací lis CKW 4000, BGH Siegen, Německo*



Kovácí manipulátor QKK 100, CSOC, Čína

Kovácí manipulátory slouží k manipulaci s výkovkem v pracovním prostoru lisu. Základní řadu tvoří kolejové manipulátory QKK s nosností 3, 5, 8, 12, 20 a 35 t. Manipulátory s vyšší nosností se konstruují a vyrábějí individuálně, podle konkrétních požadavků zákazníka. Největší dosud vyrobený manipulátor má nosnost 100 t.

Příčně spojené bočnice tvoří tuhý rám, ve kterém je zavěšena skříň nosníku kleští, jejíž součástí je i mechanismus otáčení kleští a jejich svírání. Všechny pohyby manipulátoru jsou prováděny hydraulicky, proto je stroj vybaven vlastním hydraulickým pohonem s vakovými akumulátory. Konstrukce, hydraulické zapojení a elektrické ovládání manipulátoru umožňují pohybovat s výkovkem přímočaře ve směru všech tří souřadných os, naklápět ve vertikální i horizontální rovině a otáčet kolem podélné osy. Rychlosti pojezdu, otáčení a vertikálních pohybů jsou stupňovitě regulovatelné.

Odpružení kleští ve vswlém a podélném směru je zajištěno pneumohydraulickými pružinami. Funkční pohyby manipulátoru je možno řídit ručně od ovládacího pultu, pak manipulátor pracuje jako teleoperátor, nebo lze přepnout na automatiku, a potom manipulátor provádí předvolené kroky a pracuje ve zvoleném režimu podle impulzů od lisu. Automatické řízení je umožněno použitím programovatelného automatu v systému elektrického ovládání.

Technické parametry		QKK 1,5	QKK 3	QKK 5	QKK 8	QKK 12	QKK 20	QKK 35	QKK 50	
Nosnost	kN	15	30	50	80	120	200	350	500	
Klopný moment	kNm	30	60	100	160	240	500	850	1 250	
Max. otáčky kleští	min <sup>-1</sup>	30	20	18	15	15	12	12	12	
Max. rychlost pojezdu	m.min <sup>-1</sup>	50	50	50	50	40	40	40	40	
Výkon hlavních motorů	kW	23	33	39	95	95	140	190	230	
Rozchod kolejí	mm	1 600	1 900	2 100	2 500	2 800	3 400	3 800	4 200	
Upínací průměr	min.	mm	120	160	180	200	280	350	550	700
	max.	mm	350	500	650	750	950	1 250	1 600	1 650
Výška kleští	min.	mm	600	650	700	960	950	1 200	1 150	1 600
	max.	mm	1 050	1 100	1 300	1 560	1 750	2 000	2 050	2 600
Celkové rozměry	délka	mm	4 200	5 880	6 500	8 170	9 100	10 180	12 150	13 640
	šířka	mm	2 300	2 730	2 950	3 450	3 800	4 650	5 400	5 800
	výška	mm	1 720	1 930	2 150	2 690	2 850	3 370	3 800	4 470



# QKK

## Kovací manipulátory



Kovací manipulátor QKK 80 s ingotovým vozem

Každý manipulátor je vybaven řadou čidel, která sledují jeho hlavní pohyby, tj. pojezd, otáčení kleští a vertikální pohyb kleští. Pokud je manipulátor použit v souboru, kde s jedním lisem spolupracují dva manipulátory, je nutné navíc sledovat pomocí čidel příčný i podélný posuv nosníku kleští v rámu stroje. Společná práce dvou manipulátorů klade mimořádně vysoké nároky na řídicí systém, který musí ovládat pohyby tak, aby ve výkovku bylo v každém okamžiku podélné tahové napětí.

# QNK



Nástrojový manipulátor QNM

Nástrojové manipulátory kolejové QNK a kolové QNM jsou nezbytné tam, kde hmotnost nástrojů nedovoluje ruční manipulaci. Jsou určeny pro manipulaci s kovářským náradím (sekáče, nože, děrovací trny, atd.).

QKK 80	QKK 100	QKK 120	QKK 160
--------	---------	---------	---------

800	1 000	1 200	1 600
2 000	2 500	3 000	4 000
10	10	10	10
40	40	40	40
305	470	650	950
4 800	5 600	6 200	6 500
800	800	800	800
2 000	2 150	2 300	2 500
1 800	1 900	1 950	2 000
3 200	3 300	3 500	4 100
15 400	15 600	15 800	16 100
6 100	6 500	7 000	7 700
5 500	7 650	7 800	7 900

Technické parametry		QNK 1	QNK 2,5	QNK 5
---------------------	--	-------	---------	-------

Nosnost		kN	10	25	50
Klopný moment k ose předních kol		kNm	45	115	250
Výška osy	min.	mm	800	1 200	1 200
	max.	mm	4 000	5 000	5 000
Boční posuv		mm	±100	±200	±200
Naklápění kleští	nahoru	°	6	5	5
	dolů	°	6	5	5
Instalovaný příkon		kW	16	22	55

## Ingotové vozy QHK

Kolejové ingotové vozy jsou určeny pro dopravu ingotu nebo výkovku ke kovacímu souboru. Umožňují dopravu ohřátého ingotu před čelisti manipulátoru, otočení kovaného kusu a popřípadě odvezení tohoto výkovku od čelistí manipulátoru. Na svařovaném rámu vozu opatřeném čtyřmi nebo třemi nápravami, z nichž jedna nebo dvě jsou hnané, je přes radiálně-axiální válečkové ložisko uchycena točna, která slouží k uložení dopravovaného nebo otáčeného kusu. Pohon pojezdu i otáčení točny je elektromechanický elektrickými motory přes převodovky s čelním ozubením. Elektromotory jsou napájeny pohyblivým přívodem.

Technické parametry		QHK 3	QHK 8	QHK 12	QHK 20	QHK 35	QHK 50	QHK 80	QHK 160
Nosnost	kN	30	80	120	200	350	500	800	1 600
Otáčky točny	min <sup>-1</sup>	5/2,5	5/2,5	3/1,5	0-5	0-2,5	0-2,5	0-2,5	0-2,5
Rychlost pojezdu	m/min	24/12	24/12	24/12	0-20	0-20	0-20	0-20	0-18
Výška bez točny	mm	355	396	457	570	650	790	920	1 320
Výška s točnou	mm	750	850	950	1 150	1 250	1 450	1 650	2 000
Příkon pro pojezd	kW	0,75/0,55	4/3	7,5/4	11	13	15	18,5	30
Příkon pro otáčení	kW	0,75/0,55	4/3	5,5/3	7,5	11	11	15	30
Průměr kol	mm	320	360	400	520	560	580	620	900
Rozměr točny	mm	850x900	900x1 200	1 050x1 350	1 100x1 600	1 200x1 800	2 100x2 800	2 100x2 800	2 500x2 900

## Otočné zvedací stoly QHZ

Otočný stůl umožňuje otáčení kovaného kusu – ingotu nebo výkovku v rozpracovaném stavu – za účelem uchopení druhého konce výkovku manipulátorem a dokování výkovku.

Otočný stůl sestává ze stojanu pevně uchyceného do základu. Ve stojanu se pohybuje válec, který je zajištěn proti otáčení dvěma pery. Zvedání je hydraulické – pracovní kapalinou hydraulickým válcem plunžrového provedení. Otáčení točny je realizováno pomocí hydromotoru s pastorkem a ozubeným věncem na radiálně-axiální válečkovém ložisku točny. Zařízení je obvykle umístěno v kolejišti manipulátoru.

Technické parametry		QHZ 5	QHZ 10	QHZ 20	QHZ 25	QHZ 40
Nosnost	kN	50	100	200	250	400
Zdvih	mm	710	1 000	1 150	1 100	1 100
Otáčky točny	n/min	12,5	10	5	5	4

## Otočné kovací stoly QWK

Otočný kovací stůl slouží k napěchování polotovarů, rozkování a srovnávání čel při výrobě kotoučů a kroužků. Umísťuje se na kovací desce lisu a propojení s pohonem čerpadlové stanice lisu je provedeno pomocí hadicových přívodů s rychlospojkami. Otočný kovací stůl sestává z vrchní kovací desky, střední desky a tělesa stolu, ve kterém je na pružinách uloženo ložisko, které umožňuje otáčení obou vrchních desek. Kovací stůl je fixován na kovací desce lisu pomocí čochek. Otáčení kovací desky je zajištěno hydromotorem. Hydromotor je pevně uchycen v tělese stolu.

Technické parametry		QWK 0,8	QWK 4	QWK 11	QWK 40
Nosnost	kN	8	40	110	400
Průměr kovací desky	mm	1 050	1 800	2 300	2 600
Výška stolu	mm	680	850	1 100	1 150
Rychlost rotace	°/sec	90/45	60/30	30/15	18/9
Pracovní přetlak	MPa	16	16	16	16

Pro kování kroužků a válců je používán děrovací stůl k proděrování napěchovaného polotovaru. Umísťuje se na kovací desku lisu. Děrovací stůl sestává z částečně opracovaného odlitku a háčku pro přesouvání ze zásobníku nástrojů na kovací desku lisu.

## Automatické kleště QMJV

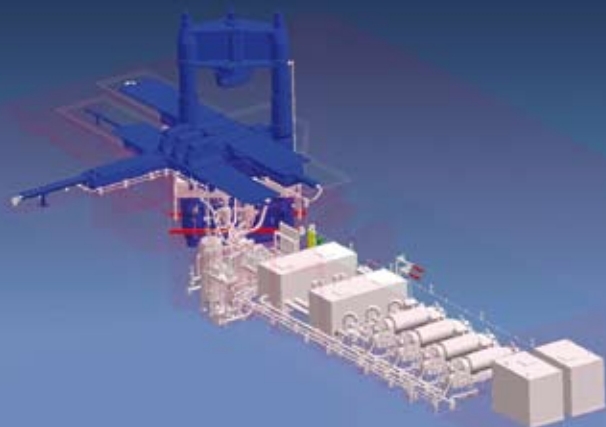
Automatické kleště jsou speciálním zařízením, určeným k manipulaci s homogenními kovovými ingoty, u kterých lze vyloučit eventuální drobení povrchu a deformace v místě uchopení ingotu kleštěmi. Jsou určeny k uchopení břemene kruhového a čtvercového/obdélníkového průřezu.

Technické parametry								
Nosnost	kN	100	150	200	250	300	350	500

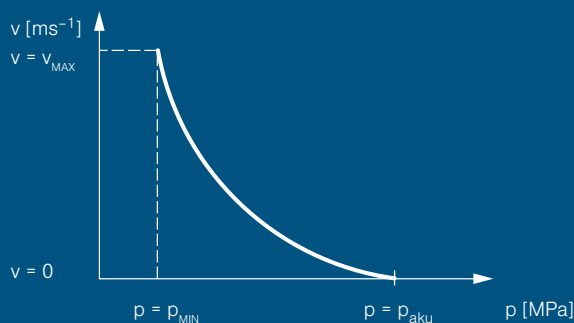
# ZDAS



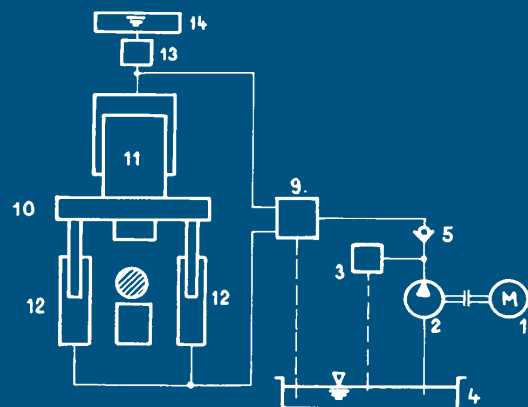
Akumulátorová stanice – HELWANT, Egypt



Počítačový model pohonu lisu CKW 4000 – Bharat Forge, Indie



Akumulátorový pohon



Přímý olejový pohon

Nezbytnou součástí kovacích lisů je hydraulický pohon, který vyvozuje prostřednictvím tlaku požadovanou tvářecí sílu a velikostí průtoku kapaliny do lisovního válce určuje tvářecí rychlost. Velikost tvářecí síly lisu určuje velikost pěchovaného ingotu, velikost výkovku a druh použitého materiálu výkovku. Tvářecí rychlost má rozhodující vliv na rychloběžnost lisu, tj. počet tvářecích zdvihů za jednotku času, počtu mezioperačních ohřevů a na produktivitu práce. Hydraulický pohon přímo ovlivňuje ekonomiku provozu tj. spotřebu el. energie, prostoje z titulu poruch, nároky na údržbu a v neposlední řadě má vliv na životní prostředí. Kovací lisy ŽDAS je možno vybavit dle přání zákazníka libovolným typem z dále uvedených pohonů.

**Vodní akumulátorový pohon** se v dnešní době většinou používá jen u velkých systémů, pohánějících více lisů z centrální akustanice, která se s výhodou dimenzuje na průměrnou, nikoliv maximální spotřebu poháněných lisů. Je-li však vzdálenost akustanice od lisů příliš dlouhá, dochází v propojovacím potrubí k tlakovým rázům (dáno specifickými vlastnostmi vody), které je nutno eliminovat dodatečnou instalací tlumiče. U moderních vodních akumulátorových pohonů se využívá hydraulických řídicích i výkonných prvků, koncepčně shodných s prvky určenými pro minerální olej. Navzájem se liší pouze použitým materiálem a konstrukčními úpravami. Výrazný pokrok je rovněž v životnosti a spolehlivosti prvků i použitého těsnění, které jsou srovnatelné s olejovými pohony, což asi překvapí každého provozovatele, který s tímto typem pohonu přišel do styku a jehož zkušenosti byly zcela opačné.

Základním principem **přímého olejového pohonu** je použití vysokootáčkového čerpadla, které dodává olej přímo do lisovního válce, tj. bez vloženého akumulátoru. Velikost tvářecí rychlosti je přímo úměrná velikosti průtoku od čerpadla. Protože se musí čerpadla navrhnut na max. tvářecí rychlost, vyžadují přímé pohony instalovat vyšší kapacitu čerpadel než u akumulátorového pohonu, kde jsou navrhována pro průměrnou rychlost. Tlak na výstupu z čerpadla je jen o něco vyšší než skutečně potřebný tlak vytvořený v lisovním válci v závislosti na tvářecím odporu kovaného materiálu. Účinnost pohonu je tím mnohem vyšší. Dlouho panovalo přesvědčení, že přímý olejový pohon je z různých důvodů možný pouze u dolůtažných lisů. Pak se začal v USA a Japonsku instalovat i u menších hornotlakých lisů, dnes se objevuje i u největších lisů.

# HYDRAULICKÉ POHONY KOVACÍCH LISŮ

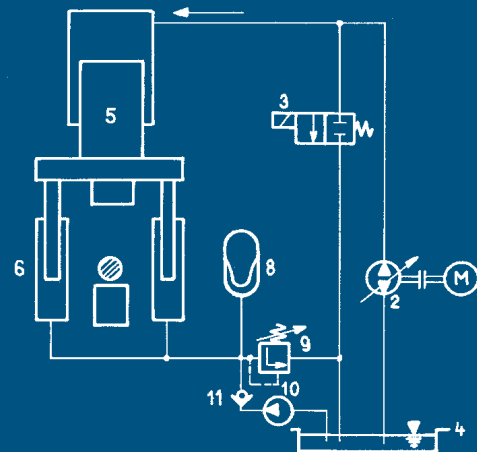
# HYDRAULICKÉ POHONY KOVACÍCH LISŮ

Vylepšenou verzí přímého olejového pohonu je sinusoidní pohon. Zobrazený systém má hlavní a jedno pomocné čerpadlo určené jen pro dobíjení a krytí ztrát akumulátoru. Změna směru toku oleje se provádí přímo na hlavním čerpadle. Odpadá řídicí blok s ventily a navíc se snižují hydraulické rázy.

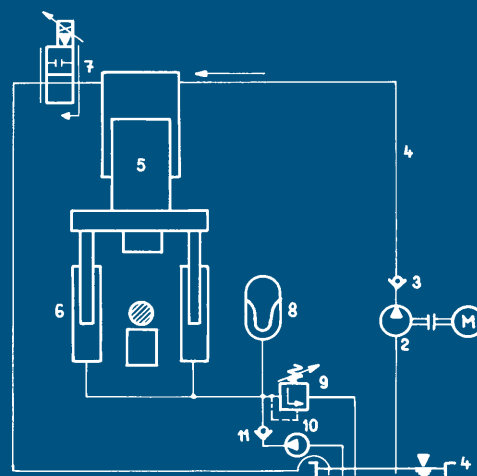
**Přímý pohon s rychlokovacím ventilem** vychází z myšlenky neměnit směr průtoku kapaliny v propojovacím potrubí mezi čerpadlem a lisovným válcem a využít neregulačních čerpadel s konstantní dodávkou oleje. Zpětné válce jsou trvale připojeny k akumulátoru.

Princip je následující:

Při úplném zavření ventilu 7 lis tváří maximální rychlostí danou plným průtokem od čerpadla. Tlak v lisovném válci narůstá přímo úměrně s tvářecím odporem. V okamžiku reverzace se ventil plynule otevírá tak, aby „měkce“ proběhla dekomprese (snížení tlaku v lisovném válci) a došlo k zastavení lisu směrem dolů. Dalším otevřením ventilu odtéká přes něj nejen průtok od čerpadla, ale vlivem působení zpětných válců směrem vzhůru i množství oleje odpovídající výtoku oleje z lisovného válce při max. zpětné rychlosti. Před dosažením horní úvratě lisu se ventil opět zavírá a děj se opakuje. Výsledkem je plynulý sinusoidní pohyb lisu s velmi vysokým počtem zdvihů (až 210 zdvihů/min) a to vše při řízení jen jedním ventilem.



*Sinusoidní pohon*



*Pohon s rychlokovacím ventilem*

CKW 4000 – BGH Siegen, Německo





### Modernizace mechanické části

U mechanické části lisu se jedná o obnovení původního geometrického tvaru a přesnosti, obnovení původních silových parametrů a zvýšení rychlostních parametrů na současnou úroveň. Lis je rovněž doplněn zařízením pro automatizovanou výměnu a upínání nástrojů, spojitě snímání polohy pohyblivých prvků, apod.

### Modernizace hydraulické části

Hydraulické rozvody pohonu lisu jsou zcela nahrazeny moderními elektrohydraulicky ovládanými rozvody vlastní produkce, s pilotními prvky renomovaných světových firem. Cílem je bezprosakové provedení rozvodů, s prvky umožňujícími automatizaci řízení technologického procesu. Jako tlakové médium se používá hydraulický olej nebo vodní emulze.

Je-li zdrojem tlakové kapaliny akustanice, provádí se buď její generální oprava a modernizace, nebo je dodán nový jednotkový olejový pohon.

U kováčích manipulátorů se provádí generální oprava spojená s modernizací, nebo se nahradí manipulátory novými. Elektrické zařízení je zpravidla nahrazeno novým, doplněným o programovatelný automat a ostatní prvky.

Jedním z příkladů v této oblasti je generální oprava a modernizace kováčích souboru s lisem CKV 2650 a manipulátorem QKK 20, dodaného firmou ŽĐAS do Indie v roce 1971. Modernizace realizovaná v roce 2001 zahrnovala zásadní opravu mechanické části lisu, nahrazení akumulátorového pohonu novým hydraulickým olejovým pohonem souboru, dodávku dvou nových kováčích kolejových manipulátorů QKK 20 a úpravu otočného zvedacího stolu QHZ 20. Čerpadlová stanice je umístěna na úrovni podlahy kovárny, nad původní hydraulickou stanicí. Hlavní a pomocný ventilový řídicí blok, předplňovací nádrž a rozvod vzduchu jsou v upraveném prostoru hydraulické stanice. Toto uspořádání se jeví jako optimální, nejlevnější a rozumné s ohledem na funkčnost kováčích souboru. Původní manipulátor byl nahrazen dvěma novými manipulátory, které plně vyhovují současným podmínkám a požadavkům na integraci kováčích souboru, úpravy se týkaly i kolejíště manipulátoru. Elektrické zařízení, zahrnující rozváděče, řídicí

panely a hlavní řídicí pult v kabině operátora, je zcela nové, včetně kabeláže.

Výsledkem generálních oprav a modernizací jsou integrované kováčích soubory řízené jedním pracovníkem z místa obsluhy v klimatizované a odhlučněné kabině, které svými technickými parametry dosahují současné technické úrovně.

Dalším příkladem úspěšného projektu jsou rekonstrukce řízení celé hydrauliky a ovládání čtyřsloupového kováčích lisu CKV 12000 a akumulátorové stanice pro firmy Vítkovice a Pilsen Steel.



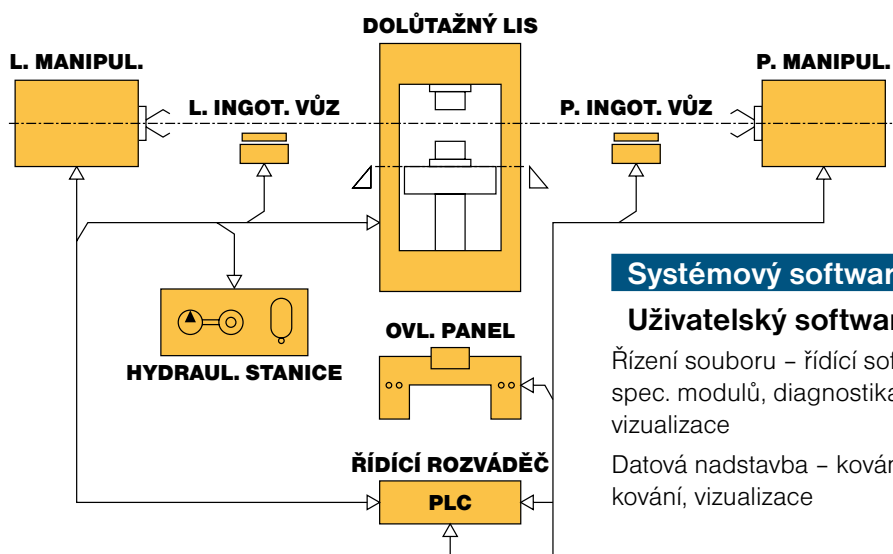
Rekonstrukce řízení hydrauliky a ovládání čtyřsloupového kováčích lisu CKV 12000 pro firmu Vítkovice, ČR

Nedílnou součástí každého kovacího souboru je samozřejmě řídicí systém, který společně s hydraulickým pohonem a dokonalými snímači v perfektní mechanické části vytváří výkonové parametry každého jednotlivého zařízení v souboru či kompletního souboru. Současně také svým řešením vytváří komfortní prostředí pro obsluhu. Požadavky na úroveň řízení klade i přijatá firemní filozofie ovládání kovacího souboru pouze jedním operátorem.

Elektronika za dobu našich dodávek kovacích souborů (cca 30 let) prošla obrovským vývojem. Od pevně zadržovaných řídicích bloků sestavených z jednoduchých

logických obvodů přes první řídicí automaty až do dnešní podoby, kdy pro řízení našich strojů používáme programovatelné řídicí systémy renomovaných výrobců dle přání odběratelů (Siemens, Mitsubishi atd).

Samotný systém řízení jednotlivých zařízení v kovacích souborech a celého souboru je však dílem odborníků a specialistů a vychází z dlouholetých zkušeností získaných při realizaci dodávek. Současně obsahuje také zkušenosti a poznatky technologického charakteru získané z provozu kovacích souborů na naší kovárně a z řady systémově realizovaných technologických zkoušek.



## Systémový software PLC

### Uživatelský software

Řízení souboru – řídicí software (technologie, obsluha spec. modulů, diagnostika, chybová hlášení apod.), vizualizace

Datová nadstavba – kování ze záznamu, programové kování, vizualizace

Zpracovaný systém řízení umožňuje operátorovi pracovat s kovacím souborem v několika režimech – ruční, poloautomatický a automatický. Daný režim vybírá operátor s ohledem na okamžité požadavky technologie výroby. Mezi automatické režimy práce celého kovacího souboru patří také kování na rozměr až s přesností  $\pm 1$  mm a kování ze záznamu. Během práce kovacího souboru umožňuje námi dodávaný řídicí systém průběžnou diagnostiku technologického procesu a v automatickém chodu možnost korekce zadaných parametrů. V případě vzniklé poruchy na některém zařízení její kompletní lokalizaci a vyhodnocení.

V současné době umožňuje systém řízení, realizovaný v dodávkách našeho podniku, řídit jedním operátorem jeden kovací lis se dvěma manipulátory.

Dodávaný řídicí systém, včetně systému řízení, společně s velmi citlivě řešeným ovládacím pultem operátora vytváří komfortní obsluhu celého kovacího souboru, odpovídající požadavkům začátku třetího tisíciletí.





N O V Á   Z A Ř Í Z E N Í   P R O   T R A D I Č N Í   T E C H N O L O G I E



Akciové společnosti ŽDAS a TS Plzeň zajišťují dodávky zařízení pro volné i zápusťkové kování v jakémkoliv rozsahu. Od projekčního řešení, dodávek na klíč, přes kusová zařízení až po integrované kovací soubory. Servisní opravy, náhradní díly a modernizace a rekonstrukce zastaralých zařízení, to vše patří do komplexní nabídky.

# ZDAS

ŽDAS, a.s.  
Žďár nad Sázavou  
Strojírenská 6  
591 71 Žďár nad Sázavou  
Tel.: 566 64 2124  
Fax: 566 64 2871  
e-mail: or@zdas.cz

[www.zdas.cz](http://www.zdas.cz)



TS Plzeň a.s.  
Tylova 1/57  
316 00 Plzeň  
Tel.: 377 336 257  
Fax: 377 336 107  
e-mail: sales@tsplzen.cz

[www.tsplzen.cz](http://www.tsplzen.cz)

