

SCHMIDT® ServoPress/TorquePress

Příklad pro precizní spojování

Hospodárná a efektivní montáž rozhoduje o úspěchu vašich výrobků. Cílem je spojovat přesné montážní sestavy z cenově výhodných jednotlivých dílů v rámci povolených tolerancí. Elektricky poháněné vřetenové lisy, servolisy, se z hlediska preciznosti pro takové úkoly ideálně hodí. Systémy **SCHMIDT®** ServoPress nabízejí integrované řešení řídicí jednotky **SCHMIDT®** PressControl 600 nebo 5000 a modulů **SCHMIDT®** ServoPress. Ty splňují nejkomplexnější požadavky, ať už jako „nezávislé“ stroje nebo integrované v automatických výrobních linkách.

Velmi vysoký točivý moment zařízení **SCHMIDT®** TorquePress umožňuje velmi vysoké síly bez dodatečných mechanických převodů. Výrazně vyšší stálost otáček v porovnání s běžnými pohony má za následek adekvátně vyšší strojní přesnost.

Ve srovnání s elektromotorickými vřetenovými lisami má **SCHMIDT®** TorquePress podstatně nižší vlastní moment setrvačnosti a tudíž vysokou dynamiku. Z tohoto důvodu je i doba rozběhu ze zastavení na pracovní otáčky velmi krátká. Vznik hluku zůstává při všech stavech zatížení na obdivuhodně nízké úrovni.



ServoPress



TorquePress 520

SCHMIDT® ServoPress/TorquePress

Nadstandardní průběh regulace

Kombinace vřetene se servopohonem nestačí k tomu, abychom obdrželi optimální výsledky lisování. Klíčem k inteligentnímu lisování je rychlé a exaktní regulační chování lisu.

To vyžaduje integrovaný systém tvořený hnací jednotkou, procesní měřicí technikou a řídicí jednotkou. V systémové architektuře **SCHMIDT® ServoPress/TorquePress** jsou tyto požadavky obsaženy.

Modul **SCHMIDT® ServoPress**

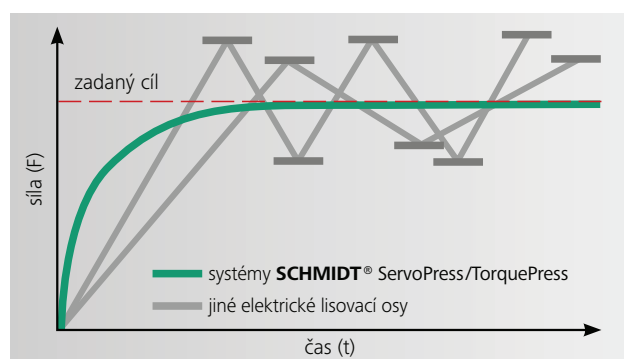
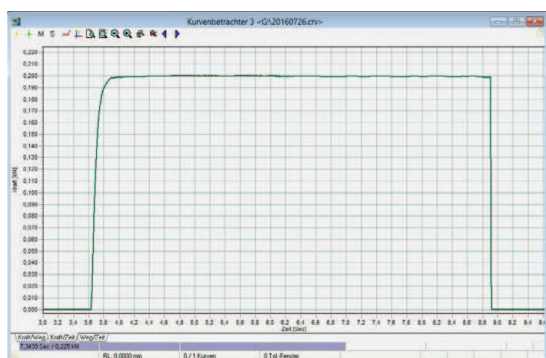
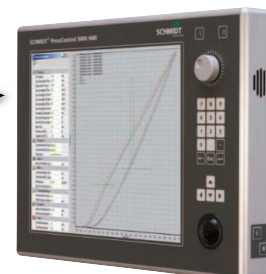


regulace os síla/dráha
PressControl 5000 RT



SCHMIDT® PressControl 600

PressControl 5000 HMI



Lisy **SCHMIDT® ServoPress/TorquePress** pracují se skutečným regulátorem síly (síla jako regulační veličina), na rozdíl od jednoduchých spínacích regulátorů ostatních výrobců*. To znamená:

- Rychlé dosažení požadovaných hodnot
- Nepřekračování cílových hodnot
- Přesné polohování v rozsahu 1/100 mm i při silně kolísajících lisovacích silách
- Velmi přesná, nepřetržitá regulace síly
- Regulační parametry lze nastavit
 - optimální přizpůsobení Vaší aplikaci
 - není nutné programování
 - systém pracuje s předem nastavenými optimálními hodnotami zrychlení (není možné chybné zadání)
- Optimalizace procesních časů je možná díky doplňkovému grafickému znázornění síla/čas [F/t], dráha/čas [s/t] k analýze regulačního chování. Klasické znázornění síla/dráha [F/s] běžných elektrických os není srovnatelné s komfortními možnostmi snímání a vizualizace lisů **SCHMIDT® ServoPress/TorquePress**

Tyto vlastnosti se dosahují výhradně díky kombinaci těchto vlastností:

- Integrovaná měřicí technika (rychlost snímání 2000 Hz)
 - snímání síly bez vůle, měření síly bez příčných sil
- Zesílení procesních signálů na modulu **SCHMIDT® ServoPress / TorquePress**
 - chráněné vůči elektromagnetickým poruchám (EMC)
- Regulace probíhá na jednotce **SCHMIDT® PressControl 600** nebo **PressControl 5000** (systém založený na PC), tj. servozesilovač a motor dostávají zadání od řídicí jednotky
 - optimalizovaný regulační algoritmus PLC
 - síla [F], dráha [s] nebo další externí řídicí veličiny jsou zpracovávány simultánně během procesu
 - řídicí veličinu lze libovolně definovat
- Rychlé zpracování signálů na PLC založeném na softwaru s integrovaným CNC
- CNC s rozšířeným souborem instrukcí speciálně ke zvládnutí silově regulovaných polohovacích úkolů

SCHMIDT® ServoPress/TorquePress

Mechanická kvalita bez kompromisů

Jedinečná mechanika lisů **SCHMIDT®** ServoPress / TorquePress je základním předpokladem pro precizní výsledky spojování i v nejdělnějším průmyslovém prostředí.

Test ve zkušební stanici

Před sériovou výrobou jsou nové moduly podrobeny zátěžovému testu za nejtvrdějších podmínek.

V neposlední řadě je výsledkem těchto testů řada vlastností, které budou vaší aplikaci ku prospěchu

- Test po dobu 3 měsíců
- 20 mil. zátěžových cyklů po celý pracovní zdvih se jmenovitou silou a příčnými silami při plné pojzdové rychlosti
- Doba taktu cca 2 sekundy

Moduly odolávajícímu plnému zatížení

- Po celý zdvih beranu
- Při rychlých procesních časech
- Po přesném, válečkovém vedení beranu bez vůle
- Díky hranatému beranu
 - necitlivé vůči příčným silám
 - zabezpečené proti přetočení

Vlastní ochrana stroje

- Plně automatické mazání vřetene
- Mechanická spojka k ochraně stroje proti přetížení při nárazu
- Aktivní chlazení a tepelná kontrola mechaniky a elektroniky
- Omezení proudu při překročení přípustného zatížení
- Poškození kvůli nesprávné obsluze je vyloučeno

Jednoduchý servis

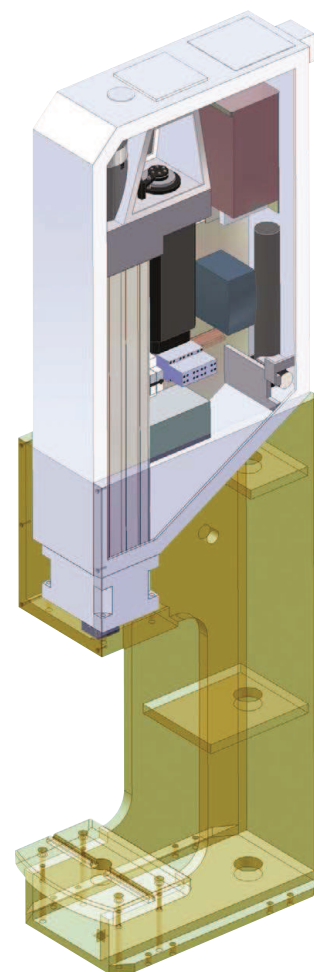
- Nenáročné na údržbu
- Možnost jednoduché výměny modulů. Řízení rozpozná nový modul. Nejsou nutné změny datových vět. Toho se dosahuje díky vysoce přesné poloze beranu v referenčním bodě, vztaženo na dosedací plochu.

Zabudovaná bezpečnost v systému se světelnou závorou s typovou zkouškou ES

- Dvoukanálový bezpečnostní obvod PLe

Součet těchto faktorů pro vaši aplikaci znamená:

- ✓ Maximální účinnost
- ✓ Maximální disponibilitu zařízení
- ✓ Velmi vysokou spolehlivost výroby

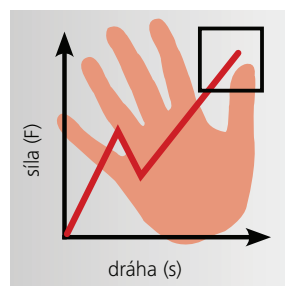


Inteligentní kompenzace

Patentovaná technologie

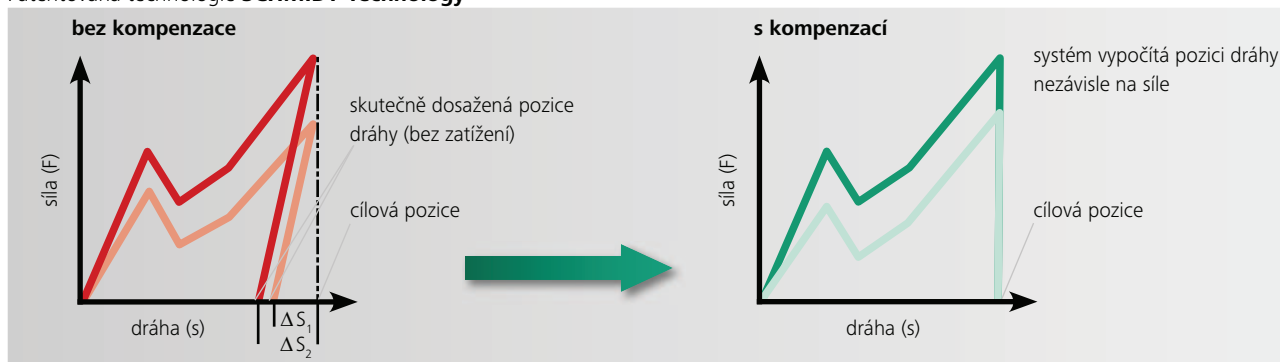
Aby bylo možné spojování v rozsahu 1/100 mm, je nutná kompenzace elasticity systému. Při zhotovování lisovaných spojů se obrobek, nástroj a stroj kvůli působícím silám elasticky deformují. Po odlehčení systému se tento podíl deformace opět protahuje. To znamená, že obrobek je „delší“ než v zablockované poloze při působení lisovací síly. Při silně kolísajících silách proto není ani při přesném reprodukování blokovací pozice možné vyrobit vysoce přesné spoje.

Aby mohl systém provést kompenzaci, je nejprve nutné kompletní procesní znázornění křivky síla-dráha, zatížení a odlehčení.



Konvenční postupy končí v blokovací poloze – ale zde není proces ještě uzavřen. Systém je pod napětím.

Patentovaná technologie **SCHMIDT Technology**



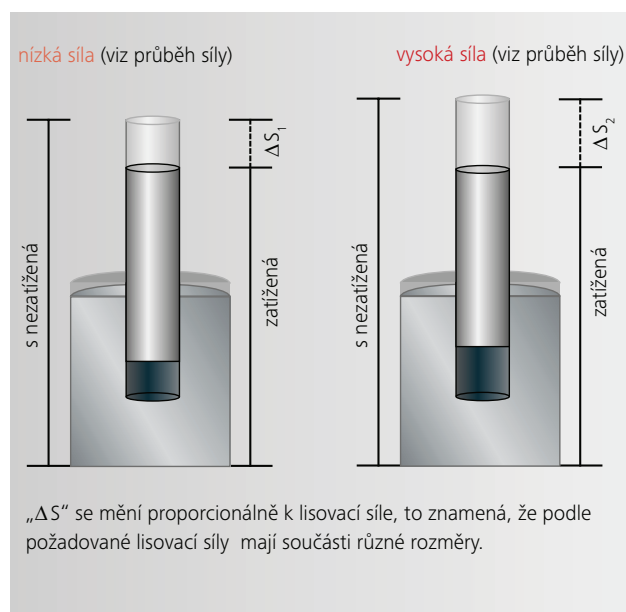
Při spojování kolísají lisovací síly typicky až o 30 až 40 %. Při volném polohování, stejně jako při pevném dorazu nástroje, se při zatížení dosáhne stejná cílová pozice. Jestliže se ale součást odlehčí, získáme, nezávisle na lisovací křivce, různé skutečně dosažené cílové pozice a tím různé rozměry součástí.

Abychom tomuto efektu zabránili, kompenzují systémy **SCHMIDT®** ServoPress/TorquePress kolísající lisovací síly dynamicky. Součásti tak mají v odlehčeném stavu požadované rozměry.

Příklad: Zalisování kolíku do pouzdra

Elasticita součásti závisí na procesu spojování a na geometrii součásti. Příznačný je tento efekt u konstrukčních sestav, u nichž se elasticity jednotlivých součástí navzájem silně liší. To lze jasně poznat zejména na zobrazeném příkladu.

- Systém **SCHMIDT®** ServoPress/TorquePress jednoduše a precizně určuje systémovou elasticitu a dynamicky ji kompenzuje v reálném čase
- Pouze s kompenzací lze dosáhnout koncovou polohu s přesností na 1/100 mm
- Volné polohování s kompenzací elasticity systému je přesnější než lisování na pevný doraz nástroje
- Kompenzace nevede ke snížení procesní rychlosti
- Kompenzace ve spojení s dalšími inteligentními funkcemi, jako např. posun tolerančních dat, je patentována



SCHMIDT® ServoPress/TorquePress

Lisovací profily a aplikace

Lisy **SCHMIDT®** ServoPress/TorquePress umožňují jednoduché nastavení parametrů lisovacích profilů. Pro realizaci rychlého seřizování jsou k dispozici různé standardní lisovací profily. Podle zkušeností tyto standardní jízdní profily a kombinace pokrývají většinu aplikací.

OT = horní mrtvý bod procesu¹⁾

PB = začátek lisování, začátek snímání procesních dat¹⁾

AP = dotyková poloha (podle geometrie součásti)

ZP = mezipoloha¹⁾ (je nutná ke kontrolním účelům)

EP = koncová poloha¹⁾

¹⁾ nastavitelné

Polohování na „dráhu“

Normální lisovací profil, především se kombinuje s kompenzací ohybu.

Regulace na „sílu“

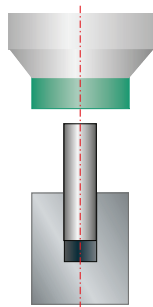
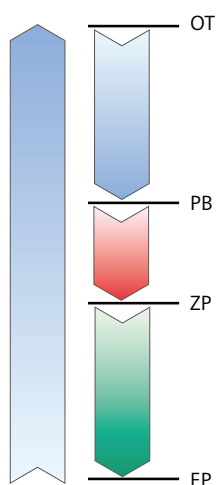
Pro procesy, při nichž dosažená síla představuje měřítko pro kvalitu procesu, např. procesy stlačování materiálu.

Lisování na dráhu delta „delta Weg“ s dotykovou silou

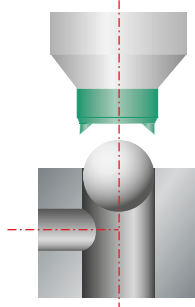
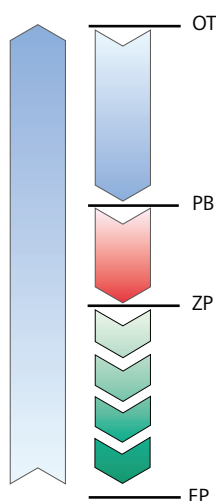
Pro procesy, při nichž je nutné rozeznat tolerance součástí. Lis ověří kontakt s dílem a odsud lisuje na určitý diferenční rozměr.

Lisování na „nárůst síly“

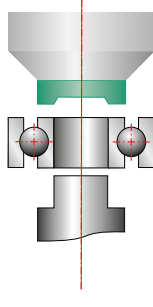
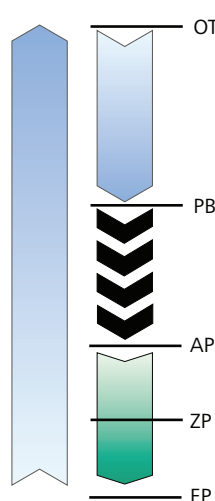
K zahájení zpětného zdvihu dochází při definovaném nárůstu síly (slope).



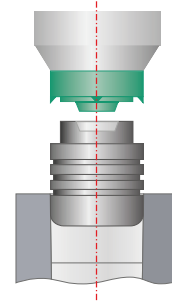
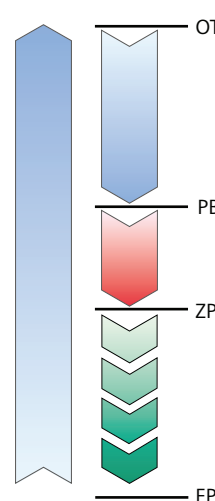
Lisování na zadaný poziční rozměr vede k přesným výsledkům ve spojení s kompenzací ohybu.



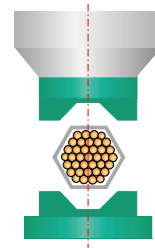
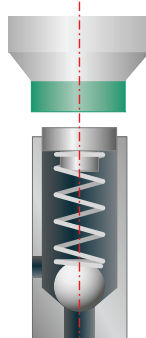
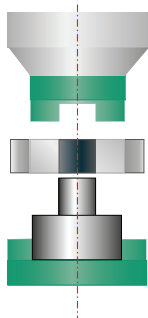
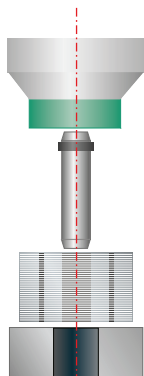
Uzavření slepých dutin – kulička se vlisuje a zatmňuje. Nezávisle na dráze je vytlačený materiál resp. lisovací síla měřítkem pro těsnost a přídržnou sílu.



Lisování na zadaný funkční rozměr s kontrolou hrany tělesa se silově regulovaným dotykem.



Vlisování kolíku „Beta“ nebo expandérů König. Utěsnění a pevnostní funkce jsou závislé na nárůstu síly, který je považován za kritérium pro zahájení zpětného zdvihu lisu.



SCHMIDT® ServoPress

Moduly s širokou oblastí použití



Typ lisu 405



Typ lisu 415/416



Typ lisu 417

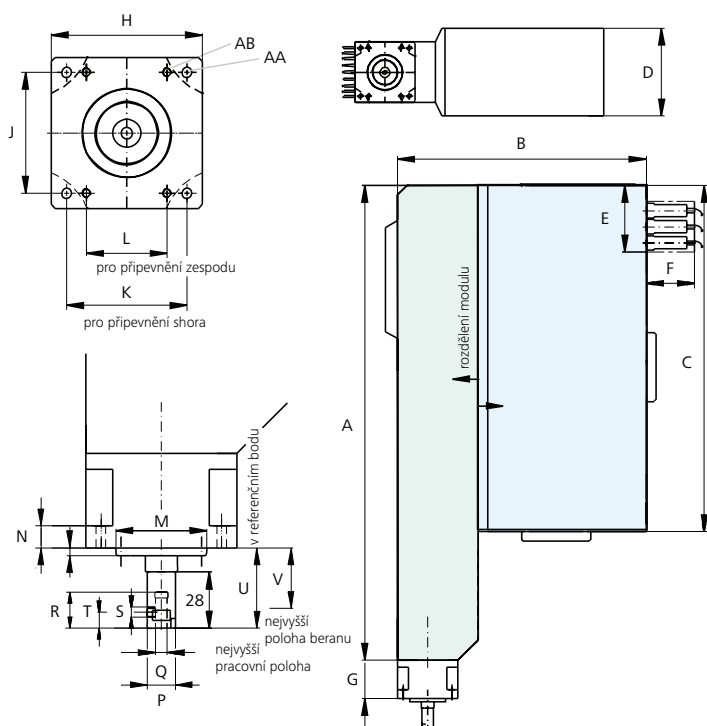


Typ lisu 420

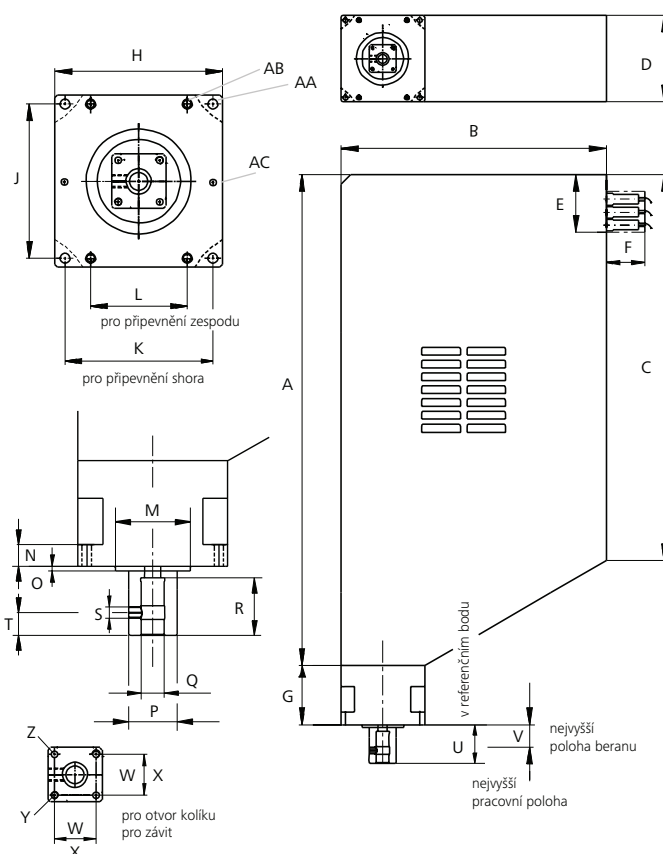


Typ lisu 450/460

ServoPress 405



ServoPress 415 až 460



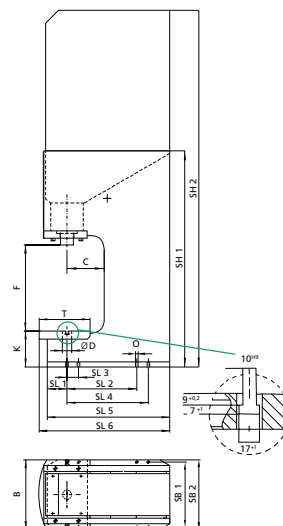
Moduly

S lisovacími silami od 15 N do 150 kN

ServoPress typ			405	415	416	417	420	450	460
Síla F max	F	kN	0,8	4,5	5	14	35	75	150
Síla F při 100 % ED	F	kN	0,5	1,5	3	7,5	20	50	100 ¹⁾
Zdvih beranu		mm	150	200	200	300	400	500	500
Rozlišení regulace pohonu		µm	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Rozlišení snímání měřených dat									
- dráha		µm/inc	2,4	4	4	5	6	8	8
- síla		N/inc	0,25	1	1	3,75	10	24	48
Rychlost beranu		mm/s	0 - 300	0 - 200	0 - 200	0 - 200	0 - 200	0 - 200	0 - 100
Pojistka proti přetížení			-	mech. spojka	mech. spojka	mech. spojka	mech. spojka	mech. spojka	mech. spojka
Životnost - cykly podle standardního lisovacího profilu			2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷
Pohon			kuličkový šroubový převod	kuličkový šroubový převod	kuličkový šroubový převod	kuličkový šroubový převod	planetový závitový převod	planetový závitový převod	planetový závitový převod
Napájení			230 V 1~16,3 A (3x208 V 3~16,3 A)	230 V 1~16 A (3x208 V 3~16 A)	230 V 1~16 A (3x208 V 3~16 A)	230 V 1~16 A	400 V 3~16 A	400 V 3~35 A	400 V 3~35 A
Hmotnost (standard)		cca kg	20	27	27	70	120	240	240
	A	mm	590	560	560	762	978	1166	1166
	B	mm	309	330	330	412	535	677	677
	C	mm	440	434	434	600	763	992	992
	D	mm	109	109	109	134	180	236	236
Kabelová přípojka	E	mm	~ 75	~ 75	~ 75	~ 90	~ 100	~ 90	~ 90
	F	mm	~ 60	~ 60	~ 60	~ 60	~ 60	~ 60	~ 60
Příruba	G	mm	47	77	77	92	122	120	120
	H	mm	75	75	75	130	140	150	150
	J	mm ± 0,1	60	88	88	120	160	210	210
	K	mm ± 0,1	60	63	63	115	120	130	130
	L	mm ± 0,1	40	59,4 x 59,4	59,4 x 59,4	75			
	M	Ø mm	45h6	45h6	45h6	65h6	90h6	100h6	100h6
	N	mm	11	11	11	19	32	33	33
	O	mm	4	4	4	4	5	5	5
	AA	Ø mm	5,3	6,3	6,3	8,4	10,1 / M12	12,0 / M14	12,0 / M14
	AB	Ø mm	M5	M6	M6	M8			
	AC	Ø mm						12,0 / M14	12,0 / M14
Beran									
Uchytení beranu	P	mm	Ø 14	32 x 32	32 x 32	42 x 42	55 x 55	65 x 65	65 x 65
Otvor beranu	Q	Ø mm	6H7	10H7	10H7	20H7	20H7	20H7	20H7
	R	mm	18	30	30	50	40	50	50
	S		M5	M8	M8	M10	M10	M10	M10
	T	mm	8	10	10	20	20	20	20
nejvyšší pracovní poloha	U	mm	40	50	50	60	60	60	60
nejvyšší poloha beranu	V	mm	30	39	39	33	45	45	45
pro otvor pro kolík	W	mm ± 0,02		22	22	32	40	40	40
pro závit	X	mm		22	22	32	40	40	40
	Y			M5	M5	M6	M8	M8	M8
	Z	Ø mm		5H7	5H7	5H7	8H7	8H7	8H7

¹⁾ 100 kN S3 66 % 30 s; 90 kN 100 % ED

ServoPress typ			SP 405	SP 415/416	SP 417	SP 420	SP 450	SP 460
Ständer								
Vyložení	C	mm	130	130	150	160	160	160
Otvor stolu	D	Ø mm	20H7	20H7	40H7	40H7	40H7	40H7
Pracovní výška	F	mm	246	300	387	518	612	602
Výška stolu	K	mm	93	113	128	155	190	220
Velikost stolu	B x T	mm	160 x 140	220 x 175	250 x 200	300 x 220	370 x 230	370 x 230
Odstavná plocha	B x SL 6	mm	160 x 345	220 x 405	250 x 460	300 x 563	370 x 635	370 x 760
	O	Ø mm	9	11	11	13	13	13
	SL 1	mm	50	80	80	85	95	95
	SL 2	mm	220	250	250	300	350	350
	SL 3	mm				50	50	50
	SL 4	mm				350	400	400
	SL 5	mm	325	390	430	528	600	725
	SL 6	mm	345	405	460	563	635	760
	SH 1	mm	510	630	780	1080	1150	1192
	SH 2	mm	1016	1100	1430	1835	2150	2170
	SB 1	mm	140	200	220	280	350	370
	SB 2	mm	160	220	250	300	370	390



SCHMIDT® TorquePress

Opakovatelná dynamika



TorquePress 200



TorquePress 520

- Vysoká dynamika
- Kompaktní provedení
- Maximální síla při nízkých otáčkách

Ideální komponenta pro automatizaci

Lisovací systém **SCHMIDT® TorquePress** poháněný zcela nově vyvinutým torzním motorem je perfektní lisovací komponenta pro rychlé a vysoce přesné pojiždění a polohování. Nová pohonná technologie umožňuje vysoké lisovací síly a současně nízké momenty setrvačnosti, které výrazně zvyšují přesnost lisovací síly a polohování. Tak lze v automatizačních řešeních dosáhnout výrazné zlepšení v kvalitě a efektivitě.

Inovativní pohon s vysokou dynamikou

Ve srovnání se servomotory a převodovými motory mají torzní motory podstatně nižší vlastní moment setrvačnosti a tudíž vysokou dynamiku. Doba rozběhu ze zastavení na pracovní otáčky činí pouze cca 100 ms.

Stabilně vysoký točivý moment

Díky dimenzování torzního motoru s vysokým počtem jader se maximální točivý moment dosáhne již při nízkých otáčkách.

Vysoká stálost otáček

Je vyšší přibližně o faktor 10 než u běžných elektrických pohonů – výsledkem je adekvátně vyšší přesnost stroje.

Plně integrované snímání procesních dat

Měření síly a dráhy pomocí absolutního systému měření dráhy je realizováno přímo na beranu s rozlišením 0,1 μm . Díky absenci převodovky a jiných mechanických převodových komponentů je konstrukce téměř bez vůle, což společně s nízkou vlastní setrvačností systému vyhovuje nejvyšším nárokům na přesnost.

Modulární rozhraní

Výměnu dat s nadřazeným řízením lze realizovat flexibilněji a snadněji. Uživatel má při tom volnou volbu: Buď se zvolí předdefinované profily lisování nebo jízdní polohy, rychlost a dobu setrvání plně flexibilně ovládá nadřazená řídicí jednotka.

Moduly

S lisovacími silami od 20 kN do 230 kN

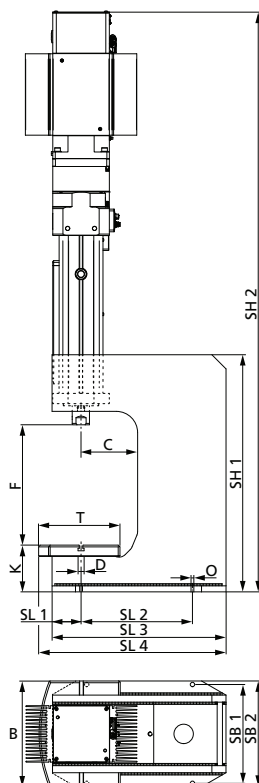
Technické údaje	TorquePress 520	TorquePress 200
Síla F max. ¹⁾	20 kN	230 kN
Síla F při 100 % ED ²⁾	10 kN	200 kN
Zdvih beranu	250 mm	500 mm
Rozlišení regulace pohonu	< 0,1 µm	< 0,1 µm
Rozlišení snímání měřených dat		
- dráha	4 µm/inc.	8 µm/inc.
- síla	6,25 N/inc.	100 N/inc.
Rychlost beranu (max.)	260 mm/s	200 mm/s
Pojistka proti přetížení	elektronická	mechanická
Životnost - cykly podle standardního lisovacího profilu	2 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷
Pohon	kuličkový šroubový převod	planetový závitový převod
Napájení	400 V 3~ / 16 A	400 V 3~ / 32 A, 400 V zásuvka CEE
Hmotnost / výška resp. délka	95 kg / 1100 mm	770 kg / 2300 mm
Řídící jednotka	SCHMIDT® PressControl 5000 / 600	SCHMIDT® PressControl 5000 / 600

¹⁾ časově omezená špičková zátěž

²⁾ jmenovitá síla v trvalém provozu

Stojan / portál			TP 520	TP 200
Hmotnost		kg	120	980
Vyložení	C	mm	160	— 3)
Otvor stolu	D	Ø mm	40H7	40H7
Pracovní výška	F	mm	340	560
Výška stolu	K	mm	132	115
Velikost stolu	B x T	mm	300 x 230	— 3)
Odstavná plocha	B x SL 6	mm	300 x 530	810 x 610
	O	Ø mm	12,5	17,5
	SL 1	mm	82	155
	SL 2	mm	300	— 3)
	SL 3	mm	492	— 3)
	SL 4	mm	520	300
	SL 5	mm		
	SL 6	mm		
	SH 1	mm	670	850
	SH 2	mm	1662	2990
	SB 1	mm	280	600
	SB 2	mm	300	810

³⁾ verze s portálem



CAD data naleznete ke stažení na stránkách www.schmidttechnology.de.