



Ako ušetriť energiu
so skrutkovými kompresormi SCR

čínsko-japonské joint venture na výrobu efektívnych kompresorov



SCR - kompresory pre 21. storočie

Shanghai Screw Compressor Co., Ltd (SCR) je výrobná spoločnosť, ktorá vznikla v roku 2000 zameraná na inovácie, výskum, vývoj, výrobu, predaj a poskytovanie služieb v oblasti priemyselných kompresorov. Výrobný závod SCR je moderným podnikom, kde pôsobí viac ako 250 zamestnancov na ploche cez 80.000 m². Viac ako 10 % personálu tvorí inžinierska divízia so zameraním na vývoj a výskum.

Produktové portfólio SCR je tvorené energeticky úspornými skrutkovými kompresormi a to vrátane bezolejových a dvojstupňových riešení. Firma SCR zaisťuje výrobu v súlade so štandardmi ISO 9001, je držiteľom certifikátov CE pre európsky trh, UL pre americký trh, Class Zero certifikáciou pre bezolejové stroje a výkonnosť všetkých vyrobených strojov je kontrolovaná auditmi SGS.

Po viac ako 20 rokoch vývoja uzavrelo SCR strategickú kooperáciu s mnohými partnermi a jej produkty sú exportované do viac ako 80 krajín po celom svete.

V roku 2018 začalo SCR strategickú spoluprácu vo forme joint-venture s japonským výrobcom Anest Iwata, ktorý implementoval v SCR svoj systém kontroly riadenia kvality a technológií, čo pomáha vyvíjať a prinášať na trh nové, energeticky úsporné riešenia a ešte spoľahlivejšie kompresory.



80.000

metrov štvorcových
výrobnej plochy



83

krajín s obchodným
zastúpením



50.000

používateľov
kompresorov



140.000

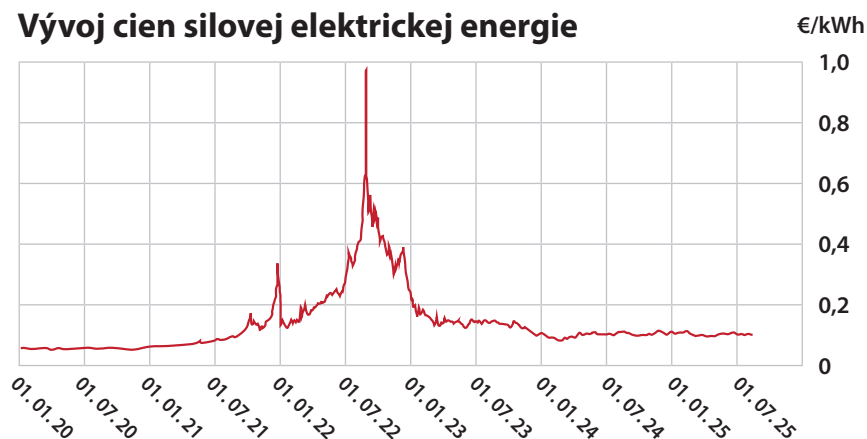
kusov vyrobených
kompresorov od 2000

Kolko stojí elektrická energia?

Je všeobecne známe, že kompresory na výrobu stlačeného vzduchu v remeselníctve a najmä v priemysle patria medzi stroje s najväčším odberom elektrickej energie vôbec. Aktuálna situácia na trhu s energiami, kedy registrujeme extrémne nárasty cien, by mala prinútiť každého užívateľa kompresora na zamyslenie, či sa neoplatí práve teraz investovať do vylepšenia efektivity výroby stlačeného vzduchu a zaobstaráť si nové a úspornejšie kompresory a zaistiť tak nielen úsporu nákladov, ale aj konkurencieschopnosť svojej spoločnosti a elimináciu rastu cien svojich výrobkov.

Predtým, než sa spoločne pozrieme na to, ako môžu kompresory SCR prispieť k vyriešeniu Vašich starostí s účtom za elektrickú energiu, je nutné predovšetkým poznať koľko stojí 1 kWh elektrickej energie a ročný objem spotreby energie a odvodiť, aký je potenciál na dosiahnutie úspor.

Vývoj cien silovej elektrickej energie



Do roku 2021 sa súhrnná cena elektrickej energie vrátane prenosu obvykle pohybovala v priemysle na úrovni okolo 0,10 €/kWh.

Aktuálne sa však už cena elektriny pohybuje na vyššej úrovni a v blízkej budúcnosti sa očakáva jej ďalší rast.

Ročné náklady na elektrickú energiu

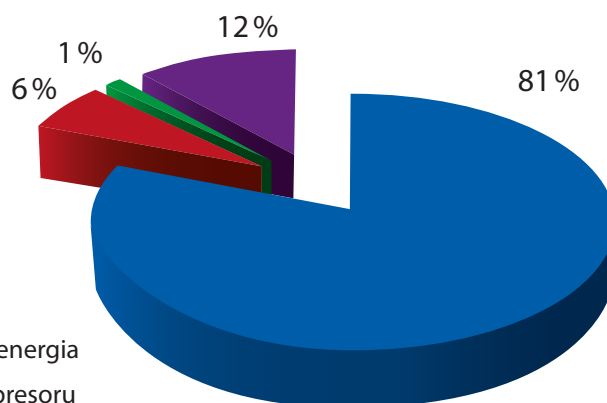
V tabuľke sú uvedené ročné náklady v € pre rôzne príkony spotrebičov, druhy prevádzky a ceny elektrickej energie.

Prevádzka	1smenný			2smenný			3smenný		
Ročný nábeh	2000 MH			4000 MH			6000 MH		
Cena €/kWh	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20
7,5 kW	1 500 €	2 250 €	3 000 €	3 000 €	4 500 €	6 000 €	4 500 €	6 750 €	9 000 €
11 kW	2 200 €	3 300 €	4 400 €	4 400 €	6 600 €	8 800 €	6 600 €	9 900 €	13 200 €
15 kW	3 000 €	4 500 €	6 000 €	6 000 €	9 000 €	12 000 €	9 000 €	13 500 €	18 000 €
18,5 kW	3 700 €	5 550 €	7 400 €	7 400 €	11 100 €	14 800 €	11 100 €	16 650 €	22 200 €
22 kW	4 400 €	6 600 €	8 800 €	8 800 €	13 200 €	17 600 €	13 200 €	19 800 €	26 400 €
30 kW	6 000 €	9 000 €	12 000 €	12 000 €	18 000 €	24 000 €	18 000 €	27 000 €	36 000 €
37 kW	7 400 €	11 100 €	14 800 €	14 800 €	22 200 €	29 600 €	22 200 €	33 300 €	44 400 €
45 kW	9 000 €	13 500 €	18 000 €	18 000 €	27 000 €	36 000 €	27 000 €	40 500 €	54 000 €
55 kW	11 000 €	16 500 €	22 000 €	22 000 €	33 000 €	44 000 €	33 000 €	49 500 €	66 000 €
75 kW	15 000 €	22 500 €	30 000 €	30 000 €	45 000 €	60 000 €	45 000 €	67 500 €	90 000 €
90 kW	18 000 €	27 000 €	36 000 €	36 000 €	54 000 €	72 000 €	54 000 €	81 000 €	108 000 €
110 kW	22 000 €	33 000 €	44 000 €	44 000 €	66 000 €	88 000 €	66 000 €	99 000 €	132 000 €
132 kW	26 400 €	39 600 €	52 800 €	52 800 €	79 200 €	105 600 €	79 200 €	118 800 €	158 400 €
160 kW	32 000 €	48 000 €	64 000 €	64 000 €	96 000 €	128 000 €	96 000 €	144 000 €	192 000 €
200 kW	40 000 €	60 000 €	80 000 €	80 000 €	120 000 €	160 000 €	120 000 €	180 000 €	240 000 €
250 kW	50 000 €	75 000 €	100 000 €	100 000 €	150 000 €	200 000 €	150 000 €	225 000 €	300 000 €
315 kW	63 000 €	94 500 €	126 000 €	126 000 €	189 000 €	252 000 €	189 000 €	283 500 €	378 000 €

Energia na prvom mieste

Vždy sa oplatí myslieť na budúcnosť a platí to dvojnásobne, pokiaľ uvažujete o zakúpení nového skrutkového kompresora. S kompresorom, ktorý budete prevádzkovať 10 až 20 rokov budete mať spojenú celý rad nákladov ako je obstaranie stroja, jeho inštalácia, pravidelná údržba alebo riešenie havárií. Hlavným nákladom je však elektrická energia potrebná na jeho prevádzku.

Na základe našich skúseností tvoria náklady na elektrickú energiu v časovom horizonte 10 rokov viac ako 80 % všetkých nákladov. To je zhruba 14x viac ako býva obstarávacía cena kompresora. Pred nákupom sa preto rozhodne oplatí zistiť si informácie o tom, aký úsporný je stroj, ktorý si hodláte obstarávať. A to obzvlášť v čase extrémneho rastu na účtoch za elektriku...



- elektrická energia
- cena kompresoru
- inštalácia
- údržba

Úsporné riešenia na kompresoroch SCR

Všetky rady kompresorov SCR boli konštrukčne navrhnuté najmä s ohľadom na dosiahnutie čo najvyššej energetickej účinnosti a nájdete na nich mnoho inovatívnych a moderných prvkov, ktoré pomáhajú znížiť náklady na elektrickú energiu a výrobu stlačeného vzduchu v priemysle a energetike. Medzi riešenia, ktoré napomáhajú znížiť náklady na prevádzku kompresora patria najmä:

- plynulá regulácia otáčok
- 2stupňová kompresia
- bezstratový priamy prevod
- motor s permanentnými magnety IE4
- nastavenie výstupného tlaku
- úsporný týždenný plán
- ventilátor s reguláciou otáčok
- nízkotlakové prevedenia
- bezolejové kompresory



V nasledujúcich odstavcoch nášho prehľadu možných úspor Vám predstavíme tieto jednotlivé riešenia, aby ste lepšie porozumeli rozdielom medzi jednotlivými typmi kompresorov na trhu a dokázali si vybrať pre Vás to najoptimálnejšie riešenie.

Plynulá regulácia otáčok

úspory
až 35 %

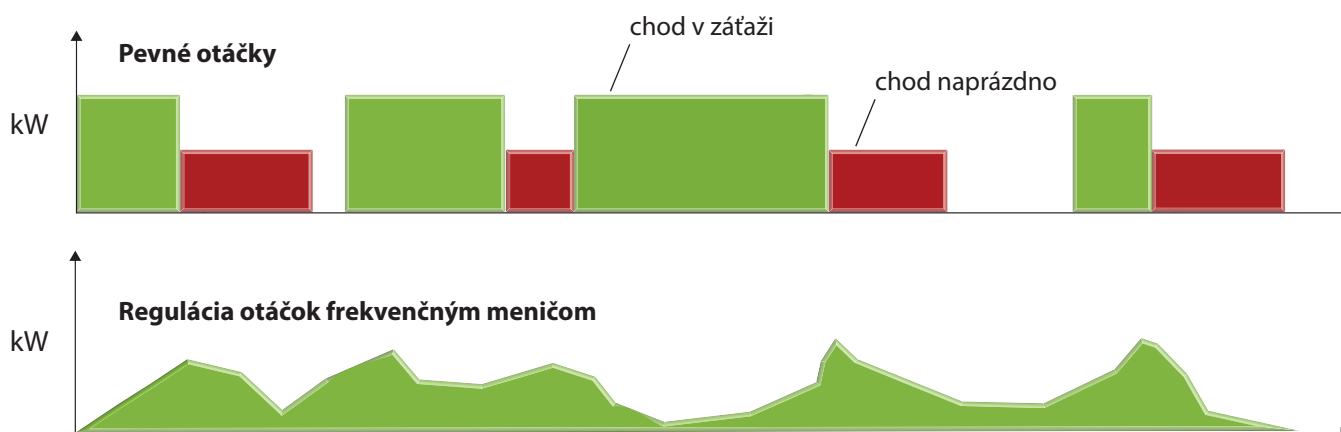
Na trhu nájdete dva základné spôsoby riadenia chodu kompresora:

- kompresory s pevnými otáčkami (fixed speed - FS)
- kompresory s plynulou reguláciou otáčok pomocou frekvenčného meniča (variable speed - VSD).

U kompresorov s pevnými otáčkami sú nastavené dve hodnoty tlaku - zapínacie a vypínacie. Pokiaľ tlak poklesne pod vypínaciu hodnotu, kompresor zapne hlavný motor a začína vyrábať stlačený vzduch. Akonáhle dosiahne hodnotu vypínacieho tlaku, kompresor sa vypne a to tým spôsobom, že najprv prejde do chodu naprázdno (tiež odľahčenie), kedy sa točí motor a skrutkový blok, ale je vypnutá sacia klapka a kompresor nevyrába vzduch. Až po určitom čase, rádovo niekoľko desiatkach sekúnd až niekoľko minút dochádza k celkovému vypnutiu stroja.



Moderné kompresory s plynulou reguláciou otáčok fungujú odlišne. Majú nastavenú výstupnú hodnotu tlaku, okolo ktorej sa snažia udržať výkon kompresora. Pokiaľ vzrastie spotreba vzduchu vo výrobe, začína klesať tlak a na jeho pokles reaguje frekvenčný menič, ktorý pridá elektromotoru otáčky a kompresor začína vyrábať viac vzduchu. V prípade, že spotreba vzduchu poklesne, frekvenčný menič naopak otáčky uberá a stroj vyrába vzduchu menej. Chod naprázdno je u kompresorov s plynulou reguláciou tiež prítomný, ale iba veľmi obmedzene a len v okamihoch, keď otáčky poklesnú pod minimálnu úroveň rozsahu otáčok.



TIP - Koľko mám chodu naprázdno?

Pozrite sa do jednotky kompresora, kde nájdete celkový počet prevádzkových hodín, ale aj počet hodín v chode v záťaži alebo naprázdno.

Množstvo energie vynaloženej na chod naprázdno potom zistíte vynásobením zistených hodín príkonom motora v chode naprázdno (zistíte buď v technických listoch alebo použijete približný koeficient $0,2-0,3 \times$ menovitý príkon stroja).

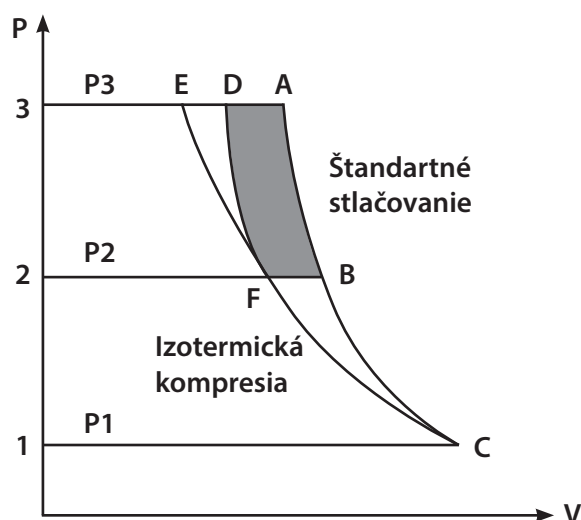
Z energetického hľadiska je hlavným problémom kompresorov s pevnými otáčkami prítomnosť chodu naprázdno, keď kompresor iba spotrebuje elektrickú energiu, ale nevyrába vzduch. Tieto straty nie sú u kompresorov s frekvenčným meničom prakticky prítomné. Množstvo chodu naprázdno a teda aj potenciálnych energetických úspor závisí od toho, ako je spotreba vzduchu rozkolísaná. Čím je potrebné množstvo vzduchu menšie oproti maximálnemu výkonu kompresora, tým sú prevádzkové cykly kratšie a chodu naprázdno je viac.

Spravidla je možné kompresorom s plynulou reguláciou otáčok ušetriť okolo 35 % energie.

Dvojstupňové kompresory

Štandardné skrutkové kompresory používajú na stláčanie vzduchu iba jeden skrutkový blok. Ku kompresii na požadovaný tlak tak dochádza iba v jednom kroku, takzvanom stupni. Výhodou jednostupňového stláčania je nízka cena, z energetického hľadiska však nie je tento spôsob hospodárny.

Počas stláčania vzduchu, sa značná časť dodanej energie premení na teplo a dôsledkom tohto javu je zníženie účinnosti a výroba výrazne menšieho množstva vzduchu oproti ideálnemu fyzikálnemu deju v tzv. izotermálnom stave, kedy sa všetka dodaná energia použije výhradne na stláčanie plynu a nevzniká žiadne teplo. Pre vyššiu účinnosť stláčania boli vyvinuté dvojstupňové kompresory, ktoré používajú 2 skrutkové bloky spojené navzájom prevodovým ústrojenstvom.



K stláčaniu dochádza tým spôsobom, že je vzduch najskôr stlačený väčším skrutkovým blokom na tlak P2 (bod B). Následne je vychladený v medzichladiči, čím dôjde k priblíženiu k stavu ideálnej izotermickej kompresie (bod F). V poslednom kroku je v druhom stupni stlačený druhým, menším skrutkovým blokom na výsledný tlak P3 (bod D).

Rozdiely v úsporách energií sú zrejmé v ploche ohraničené body ABFD a môžu dosiahnuť až 15 % oproti jednostupňovému stláčaniu.

Okrem zvýšenia účinnosti stláčania je ďalšou nespornou výhodou dvojstupňových skrutkových kompresorov nižšia výstupná teplota vzduchu, vďaka ktorej vzniká menšie množstvo kondenzátu a zvyšuje sa tak kvalita dodávaného stlačeného vzduchu.

SCR ponúka dvojstupňové riešenie stláčania na niekoľkých produktových radách a to už od príkonu 90 kW. Nevýhodou strojov s dvojstupňovou kompresiou je však vyššia obstarávacía cena daná dvoma blokmi a prevodovkou, avšak získané úspory na energiách dobre vyvažujú tieto investičné náklady.

Referenčná ukážka:

inštalácia 2 ks dvojstupňových kompresorov SCR-HV s príkonom 250 kW a dodávaným napätím 10 V

aplikácia: výroba cementu



úspory
až 15 %

Elektrický motor IE4 s permanentními magnetmi

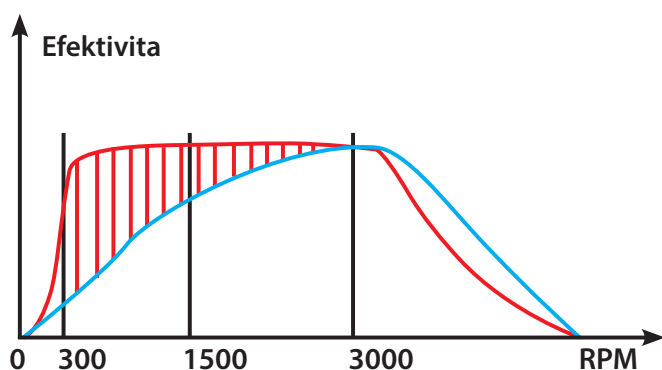
úspory až 5 %

Elektrické motory používané na kompresoroch musia podľa normy IEC EN 60034 od 1. 1. 2017 disponovať v príkonoch od 0,75 kW účinnosťou aspoň IE3, v prípade regulácie otáčok potom postačuje účinnosť IE2.

Moderné kompresory však používajú elektromotory s vyššou účinnosťou a najznámejším riešením sú motory s permanentnými magnetmi, ktorých účinnosť prevyšuje požiadavky účinnosti IE4. Rozdiely v účinnosti a dosiahnuté úspory na energiách medzi štandardmi IE3 a IE2 a PM-motormi na strojoch SCR nájdete v nasledujúcej tabuľke a oproti verziám IE2 je možné ušetriť spravidla 2-5 % energie.

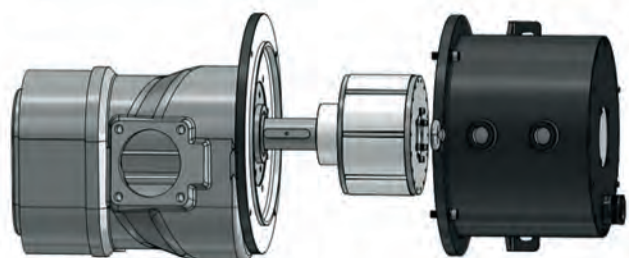


Rad SCR	Príkon kW	Motor SCR	Efektivita podľa IEC EN 60034		
			IE4	IE3	IE2
SCR-PM2	7,5	93,0 %	91,7 %	90,1 %	88,1 %
	11	93,5 %	92,6 %	91,2 %	89,4 %
	15	93,5 %	93,3 %	91,9 %	90,3 %
SCR-PM	22	96,0 %	94,5 %	93,0 %	91,6 %
	30	95,8 %	94,9 %	93,6 %	92,3 %
	37	95,6 %	95,2 %	93,9 %	92,7 %
	45	95,8 %	95,4 %	94,2 %	93,1 %
	55	96,0 %	95,7 %	94,6 %	93,5 %
	75	96,1 %	96,0 %	95,0 %	94,0 %



Pri motoroch s permanentnými magnetmi sa však dosahuje ešte vyšších úspor, pokiaľ sú používané na strojoch s plynulou reguláciou otáčok frekvenčným meničom. Účinnosť PM-motorov oproti bežným asynchrónnym motorom sa totiž ešte zvyšuje v pásme nízkych otáčok, čo je zrejme z uvedeného grafu, kde sú asynchrónne motory reprezentované modrou krivkou a PM-motory potom krivkou červenou. PM-motory používané na kompresoroch SCR disponujú aj mnohými ďalšími výhodami, ktoré ocení každý užívateľ počas dlhodobej prevádzky zakúpeného skrutkového kompresora.

- **bez údržby** - PM-motory nemajú ložiská a odpadá ich premazávanie a výmena
- **životnosť** - vďaka absencii ložísk presahuje životnosť motora 100.000 prevádzkových hodín
- **nízka hlučnosť** - SCR používa olejom alebo kvapalinou chladené motory bez ventilátora
- **lepšie chladenie** - olejové a kvapalinové chladenie zaisťuje účinnejšie chladenie pri nízkych otáčkach
- **odolnosť** - PM-motory majú elektrické krytie IP65 a poskytujú perfektnú ochranu proti prachu a vode
- **ochrana** - motory sú štandardne vybavené termistorovou ochranou umiestnenou priamo vo vinutí



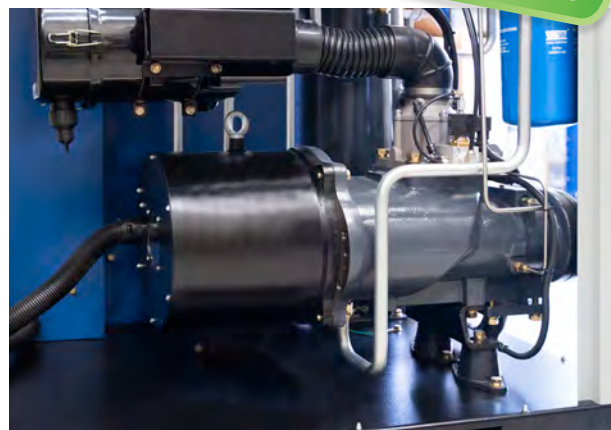
Priamy prevod 1 : 1 bez strát

úspory
až 10 %

Prevod medzi skrutkovým blokom a elektromotrom je pri skrutkových kompresoroch realizovaný štyrmi spôsobmi:

- pomocou klinových remeňov
- elastická spojka
- prevodovka
- priame spojenie, ktorého vlastnosti značne závisia od toho, či je použitý v spojení s bežným elektromotorom alebo v spojení s bezložiskovým motorom s permanentnými magnetmi.

Porovnanie medzi jednotlivými druhmi prevodov je uvedené v nasledujúcej tabuľke:



Druh prevodu	Klinové remene	Spojka	Prevodovka	Priamy pohon	
				Spojenie s bežným motorom	spojenie s PM motorom
straty v ústrojenstve	2-3 % nové remene až 10 % počas prevádzky	< 0,5 %	< 0,5 %	žiadne	žiadne
údržba	napínanie remeňov výmeny remeňov a remeníc	výmeny elementu spojky	výmeny koliesok prevodovky a tesnenie prevodkového skrine	žiadna	žiadna
riziká	prasknutie remeňov poškodenie ložísk v dôsledku zlého napínania	namáhanie ložísk v smere osi	žiadna	pri poškodení ložísk prenos poškodenia z bloku na motor	žiadna
cena	nízka	stredná	vysoká	veľmi nízka	veľmi nízka

Tradičný prevod pomocou **klinových remeňov** sa v dnešnej dobe považuje u skrutkových kompresorov ako zastaraný spôsob prevodu a prakticky sa využíva iba u veľmi malých strojov, záložných kompresorov a na trhu ho nájdete na veľmi lacných strojoch. Pokiaľ sa budeme baviť o účinnosti, jedná sa o najhorší možný variant. Aj pri nových, špičkových remeňoch napnutých na správnu frekvenciu sa pohybujú straty na úrovni 2-3 %. V dôsledku opotrebovania a nedostatočného napnutia remeňov sú však straty spravidla oveľa vyššie a často sa blížia až k 10 %. Navyše sú s klinovými remeňmi spojené náklady v ich napínaní a výmenách remeňov a remeníc a taktiež existuje pomerne vysoké riziko vzniku havárie v dôsledku prasknutia remeňov.

Moderné skrutkové kompresory používajú prevod pomocou **spojky** alebo **prevodovky**. Tieto spojenia skrutkového bloku s elektromotorom poskytujú dlhodobu stabilnú vysokú účinnosť prenosu energie z motora do bloku a udáva sa, že ich straty sa pohybujú do 0,5%. Nevýhodou týchto prevodových ústrojenstiev je však ich údržba. So spojkou a prevodovkou sú spojené náklady na výmeny elementu spojky, ozubených koliesok prevodovky alebo tesnenia, ktoré sú ako časovo, tak finančne nákladné.

Pokiaľ sú skrutkové kompresory vybavené bezložiskovým motorom s permanentnými magnetmi, umožňuje jeho konštrukcia použiť **priame spojenie 1 : 1**, ktoré je úplne bezstratové a nevyžaduje akúkoľvek údržbu. Z tohto dôvodu používa SCR na moderných radoch práve kombináciu PM-motorov s priamym spojením skrutkového bloku.

Flexibilné nastavenie tlaku

Pri stláčaní vzduchu dochádza k spotrebe energie. Čím vyšší je tlak, tým viac energie potrebuje kompresor na jeho dosiahnutie. Majte vždy na pamäti, že:

Stlačenie vzduchu o 1 bar navyše znamená približne 7% vynaloženej energie!

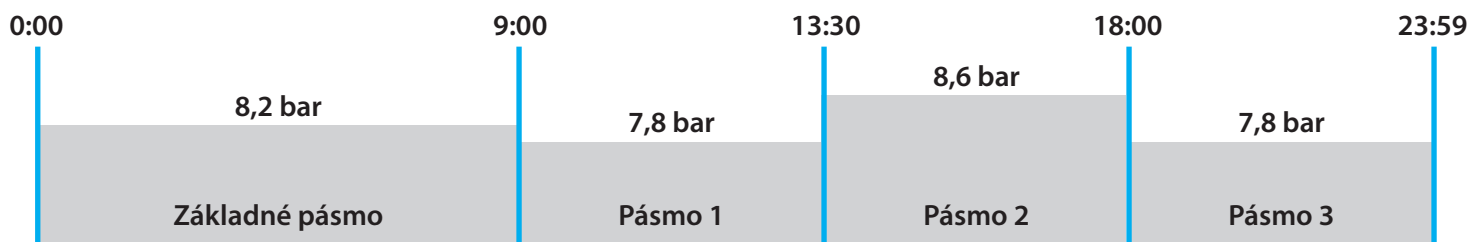
Dobre zvolený kompresor by preto mal mať výstupný tlak ľahko nad potrebnú úroveň, aby nespotreboval zbytočnú energiu na nadmerné stlačenie, ktorá bude následne uvoľnená. Bohužiaľ sme často svedkami situácií, kedy používateľ prevádzkuje kompresor s dodávaným tlakom napríklad 10 bar a následne je na všetkých vstupných regulátoroch do strojov znížený tlak napríklad na 6 bar. Ekonomiku takéhoto riešenia posúďte sami...



úspory až 15 %

Moderný kompresor by mal preto umožňovať komfortné a jednoduché nastavenie výstupného tlaku, čo sa realizuje pomocou funkcií na riadiacich jednotkách, ktoré tak môžu značne ovplyvniť výslednú energetickú efektivitu stroja. Všetky kompresory SCR sú vybavené riadiacimi jednotkami, ktoré zmeny tlaku umožňujú.

Ďalšou úspornou funkciou v riadiacich jednotkách SCR súvisiacou s dosiahnutím úspor na zbytočne vysokom výstupnom tlaku je možnosť nastavenia tzv. tlakových pásiem. Pokiaľ je v priebehu dňa potrebný iný tlak, môžete nastaviť niekoľko časových pásiem a každému pásmu prideliť potrebný výstupný tlak. Optimalizujete tak straty v dôsledku zbytočného tlaku pre časové úseky, keď ho nie je potreba.



Inteligentné vypínanie kompresora

úspory až 10 %

Veľkým problémom vo výrobných podnikoch je prítomnosť únikov stlačeného vzduchu, ktoré dosahujú spravidla okolo 20 %, ale je možné sa stretnúť aj s výrazne vyššími hodnotami. Úniky v potrubnom systéme sú prítomné stále, teda aj v čase, keď neprebíha výroba napr. cez víkend, v noci alebo cez prestávky medzi smenami. Je preto extrémne výhodne vypnúť po túto dobu dočasne kompresory, aby nevyrábali vzduch iba na pokrytie únikov v potrubí.

Na moderných jednotkách používaných na kompresoroch SCR je možné nastaviť týždenný plán chodu kompresora a v každom dni od pondelka do nedele nastaviť niekoľko časových úsekov, pri ktorých je kompresor zapnutý a pri ktorých je vypnutý.

Deň	Čas od	Čas do	Stav
Po - Pi	0:00	5:59	vypnuté
	6:00	21:59	zapnuté
	22:00	23:59	vypnuté
So - Ne	0:00	23:59	vypnuté

Modelový príklad:

- výrobný podnik s únikmi v potrubí vo výške 20 % spotreby vzduchu a s 2zmennou prevádzkou s voľným víkendom
- voľný čas je 8 h × 5 pracovných dní + 48 h cez víkend = 88 hodín, čo tvorí 52% času
- vypnutím kompresora mimo smeny zaistíte úsporu $0,52 \times 0,2 = 10,4 \%$

Nízkotlaké aplikácie 1,5-5 bar

úspory
až 20 %

V priemysle existuje mnoho aplikácií, ktoré potrebujú nižší tlak, než je bežných 7-10 bar dodávaných skrutkovými kompresormi. Také aplikácie sa najčastejšie vyskytujú v oblastiach sklárstva, plastikárstva, v textilnom priemysle alebo v cementárňach a potrebujú tlak stlačeného vzduchu **spravidla 1,5 až 5 bar**.



Sklárne tvarovanie, triedenie, preprava a chladienie skla
potrebný tlak 3-4 bar



Stavebné hmoty preprava cementu
potrebný tlak 4 bar



Textilný priemysel
potrebný tlak 1,5-5 bar



Plastikárstvo stroje na výrobu téglikov
potrebný tlak 5 bar

V týchto tzv. **nízkotlakových aplikáciách** nestačí vyrábať vzduch pomocou dúchadiel, ktorých horná hranica tlakovej výkonnosti končí na pretlaku okolo 1,5 bar a preto sa používajú bežné skrutkové kompresory, ktoré majú výstupný tlak na úrovni okolo spomínaných 7-10 bar. Kompresory s reguláciou otáčok umožňujú síce znížiť dodávaný tlak až na úroveň 4-5 bar, ale stretávajú sa s 2 zásadnými problémami:

- **tlakové pásmo 4-5 bar** - bežné kompresory nie sú optimalizované pre tlak 4-5 bar a energetická účinnosť je v tomto pásme veľmi zlá
- **tlakové pásmo 1,5-4 bar** - kompresory musí rovnako vyrobiť tlak aspoň 4 bar, ktorý je následne redukovaný na potrebný tlak v rozpätí 1,5-4 bar



Firma SCR má pre nízkotlakové aplikácie k dispozícii optimálne riešenie - **nízkotlakové kompresory SCR-L**, ktorých skrutkové bloky a ďalšie komponenty sú úplne optimalizované pre dodávané tlakové rozmedzie 1,5 až 4 bar a ktorých **účinnosť je v priemere o 15-20% vyššia**, než je riešenie tradičnými kompresormi. Naše rady SCR-L sú k dispozícii už od príkonu 37 kW.



Bezolejové kompresory

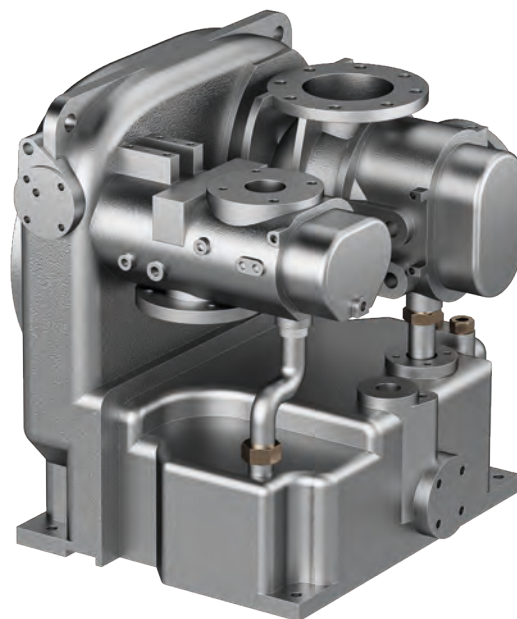
úspory
na údržbe

Niektoré kritické aplikácie v priemysle vyžadujú dodávku bezolejového stlačeného vzduchu. Jedná sa predovšetkým o nápojový priemysel, potravinárstvo, oblasti nemocníc a farmácie, dodávky priemyselného dýchatelného vzduchu na tryskanie alebo lakovne. Bezolejový stlačený vzduch je definovaný podľa normy ISO 8573-1 triedou 0 a jeho výrobu je možné zaistiť buď bežným kompresorom s príslušným systémom úpravy vzduchu alebo priamo pomocou bezolejového kompresora.

Použitie bezolejových kompresorov je čím ďalej vhodnejšie aj mimo uvedené kritické aplikácie a to najmä z dôvodu nulového rizika zníženia kvality vzduchu vďaka priesaku oleja, ale hlavne aj kvôli **výrazne nižším nákladom na investície a údržbu** technológie.

Hlavné úspory bezolejových kompresorov:

- nie je potrebné inštalovať filtre a stĺpce s aktívnym uhlím
- nie je potrebné inštalovať separátor voda olej
- žiadne výmeny oleja
- žiadne výmeny olejového a separačného filtra v kompresore
- nie je potrebné čistenie chladiča oleja
- odpadá údržba termostatického ventilu a spätného ventilu
- vložky filtrov pevných nečistôt majú dlhšiu údržbu
- nie je potrebné vykonávať výmeny náplní separátorov
- nie je potrebné vykonávať testy kvality kondenzátu
- žiadna legislatíva odpadových vôd
- odpadajú tlakové revízie olejového zásobníka v kompresore



V oblasti bezolejových kompresorov ponúka portfólio značky SCR jednak špirálové kompresory SCR-XA poskytujúce riešenie dodávky bezolejového vzduchu s príkonmi 2,2 - 45 kW a ďalej bezolejové skrutkové kompresory SCR-G s príkonmi 37-280 kW.

Ventilátor s reguláciou otáčok

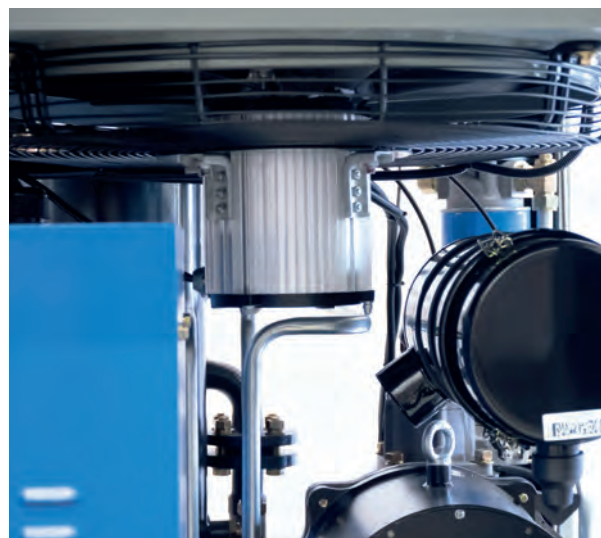
úspory
až 2 %

Každý kompresor je vybavený ventilátorom, ktorý zaisťuje odvod horúceho vzduchu prítomného vo vnútri kompresora a poskytuje chladenie olejového a vzduchového chladiča.

Energetická spotreba ventilátora je spravidla 2 až 5 % z celkového príkonu kompresora.

Moderné skrutkové kompresory používajú jednak účinné ventilátory z hľadiska geometrie lopatiek a spôsobu konštrukcie, ale aj plynulú reguláciu otáčok pomocou frekvenčného meniča. V kompresore je snímaná teplota pomocou čidiel a v prípade dosiahnutia limitnej teploty sa ventilátor zapína a rýchlosť jeho otáčania sa postupne prispôbuje požiadavkám na chladenie.

Vďaka regulácii odoberá motor ventilátora iba skutočne potrebné množstvo elektrickej energie a oproti tradičnému riešeniu, kedy beží ventilátor bez regulácie úplne naplno dochádza k extrémnemu zníženiu spotreby elektrickej energie rádovo v desiatkach percent, čo znamená niekoľko percent z celkovej energetickej spotreby kompresora.



PM2 (7,5-15 kW)



Štandardné, olejom mazané skrutkové kompresory na vzdušníku s reguláciou otáčok a PM-motorom s tlakom 10 bar

APM Mini (3-5,5 kW)



Miniatúrne olejom mazané skrutkové kompresory s reguláciou otáčok a PM-motorom, k dispozícii samostatne a ako zostavy 3v1 s tlakom 10 bar

APM (7,5-75 kW)



Standardní olejom mazané šroubové kompresory s reguláciou otáčok a PM-motorom s tlakom 7 až 16 bar

EPM (15-45 kW)



Štandardné olejom mazané skrutkové kompresory s reguláciou otáčok a PM-motorom s tlakom 7 až 16 bar

EPM2 (55-220 kW)



Vysoko efektívne, 1 a 2stupňové olejom mazané skrutkové kompresory s reguláciou otáčok a PM-motorom s tlakom 7 až 10 bar

H/HV (90-315 kW)



2stupňové olejom mazané skrutkové kompresory s pevnou rýchlosťou alebo reguláciou otáčok, vybavené prevodovkou, pre tlak 7 až 10 bar

XA (2,2-30 kW)



Bezolejové špirálové kompresory s pohonom klinovými remeňmi a s pevnými otáčkami pre tlak 7 až 10 bar

GPM2 (37-110 kW)



Bezolejové 2stupňové skrutkové kompresory s priamym pohonom, PM-motorom a reguláciou otáčok s tlakom 7 až 10 bar

G/GV (37-280 kW)



Bezolejové 2stupňové skrutkové kompresory s pevnou rýchlosťou alebo reguláciou otáčok, vybavené prevodovkou, pre tlak 7 až 10 bar

VSPM (11-90 kW)



Olejom mazané skrutkové vývevy s reguláciou otáčok a PM-motorom na dosiahnutie podtlaku až 0,5 mbar (abs)

CB/CH (25-400 kW)



Bezolejové 1 a 2stupňové turbodúchadlá s reguláciou otáčok a s ložiskami s magnetickou levitáciou pre tlak 0,3 až 8 bar

LBPM/LHPM (37-250 kW)



Nízkotlakové olejom mazané skrutkové kompresory s 1 alebo 2 stupňami pre tlak 1,5 až 5 bar

Úsporné riešenia na kompresoroch SCR

Jedným z hlavných cieľov spoločnosti SCR je prinášať na trh veľmi moderné a energicky úsporné stroje. Každý z kompresorov značky SCR disponuje niektorými úspornými prvkami, ktoré sú popísané v našom informačnom prospekte.

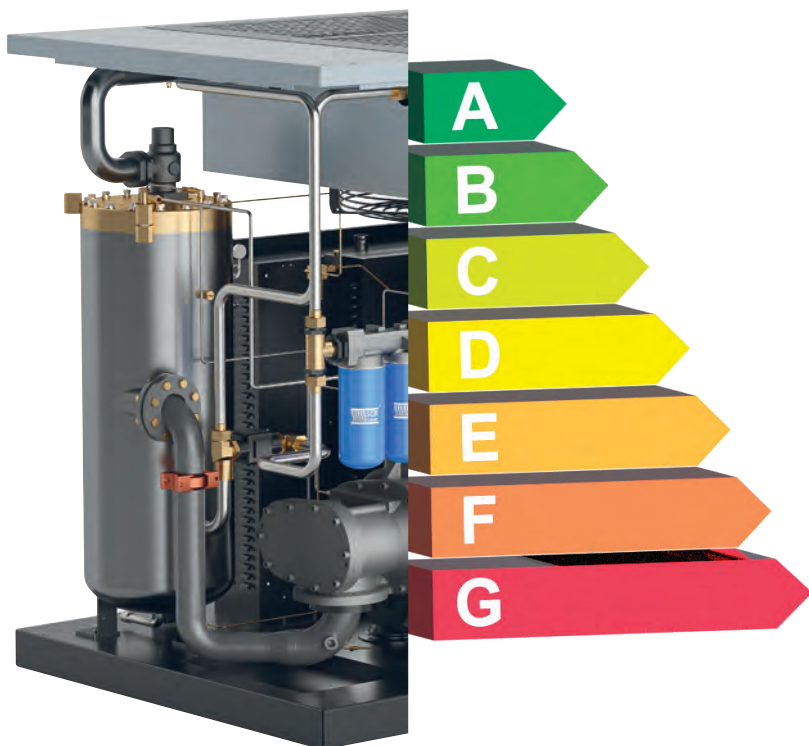
Jednotlivé úsporné riešenia pre každý rad kompresorov SCR sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:



Prehľad úsporných riešení

rad SCR	prevod	chod	príkon (kW)	Regulácia otáčok	2stupňový	Priamy pohon	PM-motor IE4	Tlakové pásma	Týždenný plán	ventilátor VSD	bezolejový
PM2	priamy	VSD	7,5 - 15	✓		✓	✓				
APM Mini	priamy	VSD	3 - 5,5	✓		✓	✓	✓	✓		
APM	priamy	VSD	7,5 - 75	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
EPM	priamy	VSD	15 - 45	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
EPM2	priamy	VSD	55 - 160	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
			200 - 220	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
H	prevodovka	FS	90 - 135		✓			✓	✓		
HV	prevodovka	VSD	90 - 135	✓	✓			✓	✓		
XA	remene	FS	2,2 - 30						✓		✓
GPM	priamy	VSD	37 - 110	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
G	prevodovka	FS	55 - 280		✓			✓	✓		✓
GV	prevodovka	VSD	37 - 280	✓	✓			✓	✓		✓
VSPM	priamy	VSD	11 - 90	✓		✓	✓	✓	✓		
CB	priamy	VSD	25 - 400	✓		✓	✓	✓	✓		✓
CH	priamy	VSD	110 - 550	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
LBPM	priamy	VSD	37 - 185	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
LHPM	prevodovka	VSD	55 - 250	✓	✓			✓	✓	✓	

SCR AUDIT - zistíte kolko ušetríte!



Ak potrebujete pomôcť s dosiahnutím energetických úspor a nevíte si rady s výberom optimálneho riešenia, obráťte sa na našu spoločnosť.

Máme mnoho skúseností s návrhmi kompresorových staníc a optimalizáciou nákladov na energie v existujúcich kompresorovniach, na základe ktorých sme pripravili koncept posúdenia aktuálneho stavu vo forme auditu SCR AUDIT.

Pokiaľ sa rozhodnete SCR AUDIT využiť, navštívime Vašu prevádzku a vykonáme v rámci auditu:

- komplexné posúdenie aktuálneho stavu kompresorov
- posúdenie systému úpravy vzduchu
- meranie spotreby stlačeného vzduchu
- detekciu a kvantifikáciu únikov vzduchu

Na základe zistených dát a výsledkov meraní pripravíme výslednú správu, ktorá bude obsahovať popis existujúceho riešenia, bilanciu zistených dát, zhodnotenie potenciálu úspor a návrhy jednotlivých riešení pre Váš systém výroby, úpravy a rozvodu stlačeného vzduchu. Na základe výsledkov SCR AUDIT môžete následne zrealizovať efektívne kroky a opatrenia vedúce k dosiahnutiu potrebných úspor.

SCR - už viac ako 140.000 inštalácií

Za posledných 20 rokov bolo po celom svete inštalovaných už viac ako 140.000 kompresorov značky SCR, ktoré sú často podrobené najtvrdším prevádzkovým podmienkam od škandinávského mrazu, cez púštny prach, až po vysoké teploty a extrémnu vlhkosť oblastí latinskej Ameriky a Indočíny. Vďaka špičkovým komponentom a precíznemu systému kontroly výroby obstáli kompresory SCR najťažšie skúšky v priemysle, energetike a ďalších oblastiach s potrebou vysoko efektívnej výroby stlačeného vzduchu. Od roku 2020 je značka SCR novo zastúpená aj v Českej republike a veríme, že aj v našej krajine získa veľké množstvo spokojných užívateľov.





Dovozca kompresorov SCR
pre Českú a Slovenskú republiku:



VSK Profi, s.r.o.
Hřbitovní 1324/27a
312 00 Plzeň - Doubravka

T +420 377 152 230
+420 377 152 211
E info@scr-kompresory.cz
W scr-kompresory.cz

Váš odborný predajca: