



Atlas Copco

Atlas Copco
Съвременни технологии за
производство на компресиран
въздух

София 04.12.2019

Данчо Данов

Програма

1. Атлас Копко
2. Компресиран въздух
3. Елементи на компресорната система
4. Фактори определящи ефективността на компресорната система
5. Винтови компресори
6. Безмаслени компресори
7. Загуба на енергия при работа в разтоварен режим – Variable Speed Drive
8. Загуба на енергия при работа в разтоварен режим– Central Controller
9. Използване на топлината получена в процеса на компресиране
10. Изсушители
11. Филтри за компресиран въздух
12. Система за пренос и разпределение на компресиран въздух
13. Заключение

Атлас Копко



Основана през 1873 в Стокхолм Швеция.



Присъствие в 180 държави.



		Атлас Копко Компресорна Техника	Атлас Копко Груп
	Служители	17 500	37 000
	Приходи	BSEK 43.972 (BEUR 4)	BSEK 95 (BEUR 9)
	Оперативна печалба	23.3%	22.2%

Данните са от Междинният отчет през Q4 и от годишният отчет за 2018.

БОРД на ДИРЕКТОРИТЕ

Президент и Главен
Изпълнителен Директор

КОРПОРАТИВЕН МЕНИДЖМЪНТ БИЗНЕС НАПРАВЛЕНИЯ И КОРПОРАТИВНИ ФУНКЦИИ



COMPRESSOR TECHNIQUE

- Compressor Technique Service
- Industrial Air
- Oil-free Air
- Professional Air
- Gas and Process
- Medical Gas Solutions
- Airtec



VACUUM TECHNIQUE

- Vacuum Technique Service
- Semiconductor Service
- Semiconductor
- Scientific Vacuum
- Industrial Vacuum



INDUSTRIAL TECHNIQUE

- Industrial Technique Service
- MVI Tools and Assembly Systems
- General Industry Tools and Assembly Systems
- Chicago Pneumatic Tools
- Industrial Assembly Solutions



POWER TECHNIQUE

- Power Technique Service
- Specialty Rental
- Portable Air
- Power and Flow

Дивизии в Компресорна Техника

Atlas Copco Компресорна Техника

Compressor
Technique Service



Industrial
Air



Oil-free
Air



Gas and
Process



Medical Gas
Solutions



Airtec



Professional
Air



Атлас Копко - Югоизточна Европа

SEE CC

България

Кипър

Гърция

Израел

Албания

Румъния

Молдова

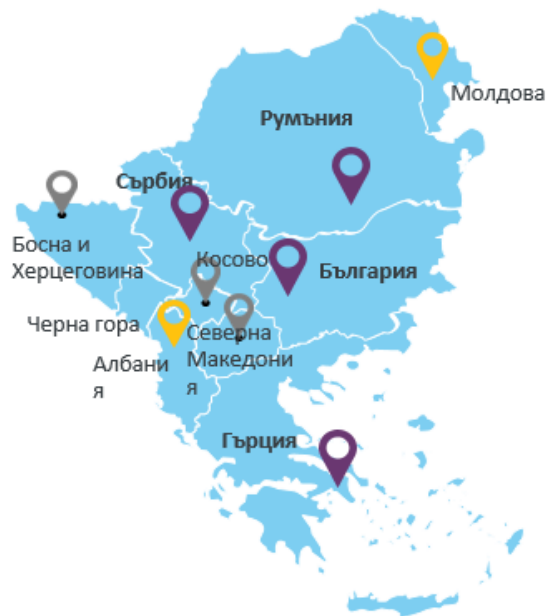
Сърбия

Босна и
Херцеговина

Черна гора

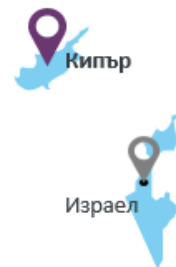
Косово

Северна
Македония



- Атлас Копко Клиентски център
- Оторизиран дистрибутор
- Предстоящ дистрибутор

- ✓ 12 държави
- ✓ 5 официални представителства
- ✓ 7 партньори и дистрибутори
- ✓ 19 Оторизирани търговски представителства



54 сервизни техници



46 инженер продажби и мениджъри



16.500 Винтови компресора
1 to 1 Ratio : 41%

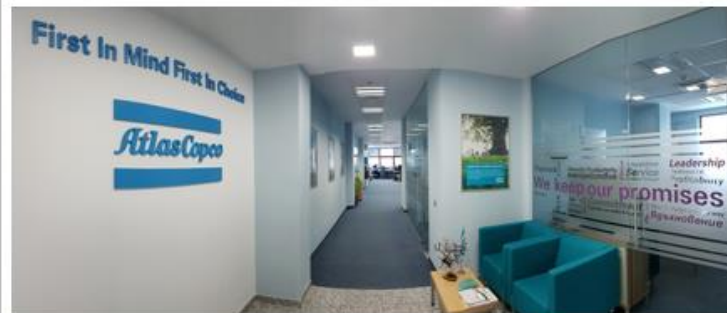
Атлас Копко - Югоизточна Европа



Клиентският център на Atlas Copco в България е създаден през 2006 г. и предлага продукти и услуги в областта на оборудване за компресиран въздух и газове, вакуумни системи, сервиз и отдаване под наем вече над 10 години.

Екип от 22 високо квалифицирани, мотивирани и с дългогодишен опит сервизни инженери и инженери продажби се грижат ежедневно за нуждите на клиентите ни.

На първо място в района по брой продадени компресори с честотно управление за 2018 година.



Клиенти във всички индустрии



Текстил



Асемблиране



Дърво и хартия



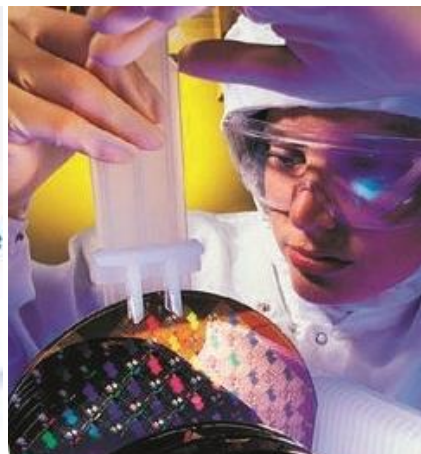
Храна и напитки



Медицина



Химия и нефт



Електроника



...и още много

Основные технологии

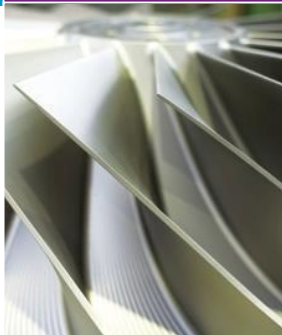
Oil-free screw technology



Oil-injected screw technology



Turbo technology



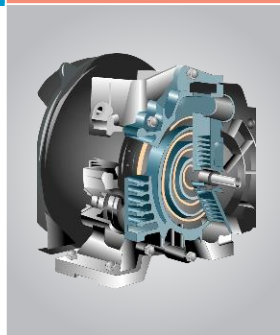
Piston technology



Tooth technology



Scroll technology



Компресорна Техника

Продукти

Оборудване и решения за компресиран въздух



Индустриални газове



Газови компресори и експандери



Сервиз



Въздух

Състав

Свойства на компресираният въздух

Компресиран въздух

Въздух

-газова смес без цвят и мирис (21% кислород, 78% азот и 1% други газове) и водна пара

Производство на компресиран въздух

- обемни компресори
- динамични компресори

Употреба на компресираният въздух

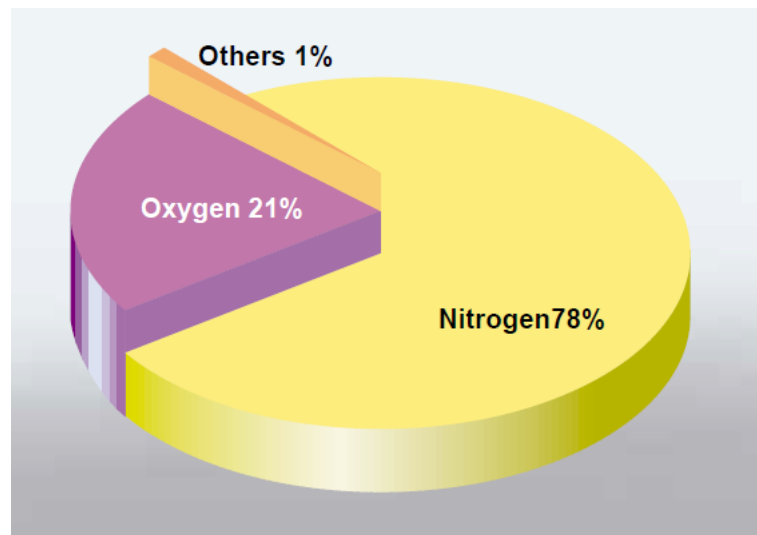
- задвижване на изпълнителни механизми (енергоносител)
- технологични процеси
- транспорт

Качество на компресираният въздух

- съдържание на влага
 - съдържание на твърди частици
 - съдържание на масло и маслени пари
- ISO 8573-1 class 0 до 6

Цена

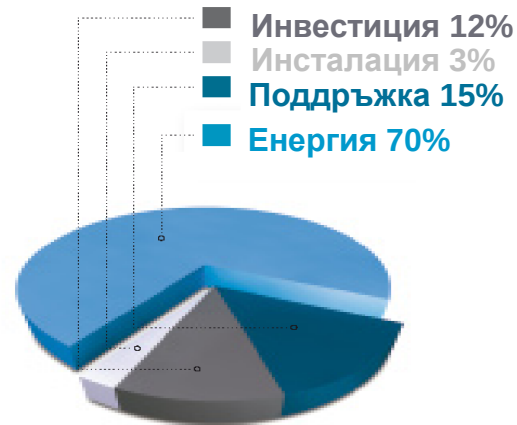
- компоненти
- най-скъпият енергоносител



Компресиран въздух

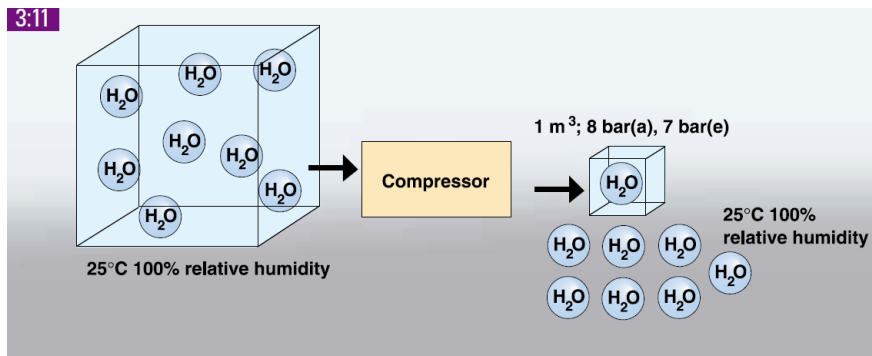
Компресираният въздух е най-скъпият енергоносител

- Консумацията на енергия се изчислява на 70% от всички разходи за целия живот на компресора
- Всеки kW сгъстен въздух е между 7 & 8 пъти по-скъп от kW електроенергия
- Редуцирането с 1 bar на изходното налягане намалява консумацията на енергия с около 7%
- По-ниското работно налягане влияе също на загубите от течове, като всеки 1 bar по-ниско налягане намалява количеството на изтеклия въздух с 13%
- Повечето въздушни системи не се изключват през неработното време и се губи голямо количество сгъстен въздух от течове
- Около 40% от електроенергията консумирана в предприятието е в резултат на генерирането на компресиран въздух
- Загубите на компресиран въздух водят до директна загуба на енергия и съответно на пари
- От качеството на компресираният въздух зависят загубите в системата породени от пад на налягане и течове вследствие на корозия

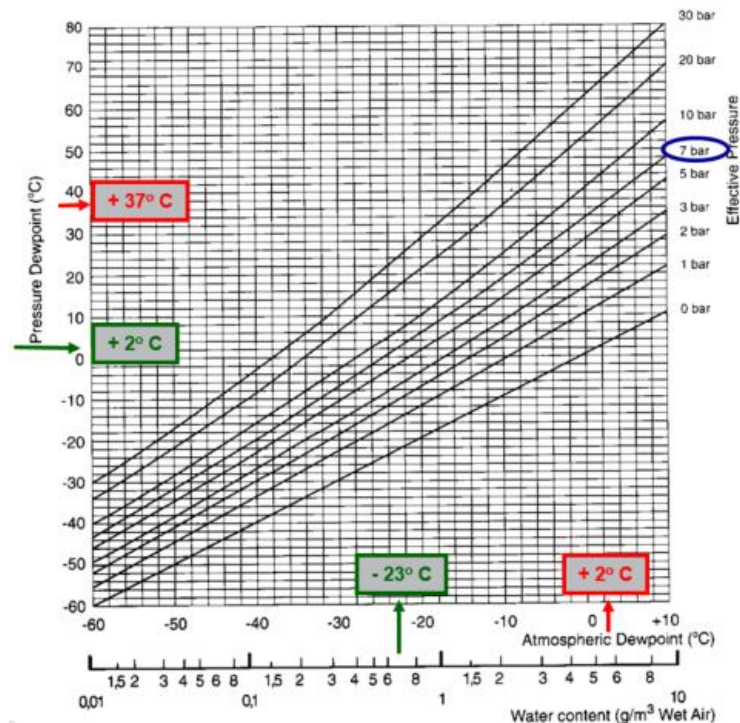


Влажност на компресираният въздух

Точка на оросяване
и точка на оросяване под налягане PDP



A compressor that works at 7 bar(e) gauge pressure, compresses air to 1/8 of its volume.



Влажност на компресираният въздух

- 1m³ въздух преди компресиране:

$T_{in}=25^{\circ}\text{C}$, $RH=60\%$ RH, $P_{atm}=1\text{ bar(a)}$

Капацитет за задържане на вода = 23g/m^3

Съдържание на вода в 1m³ въздух = 13.8g

- След това компресираме въздуха:

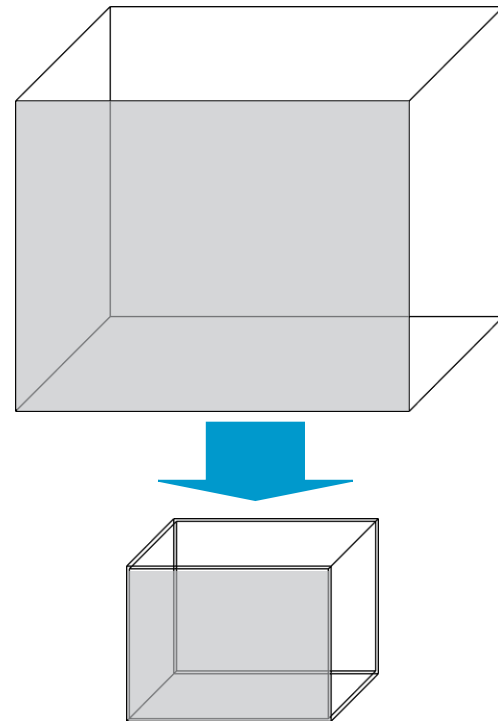
$T_{out}=35^{\circ}\text{C}$, $P_{out}=8\text{ bar(a)}$

Капацитет за погъщане на вода при $T=35^{\circ}\text{C}$ и налягане 1 bar(a) = 39.6g/m^3

След компресиране = $39.6/8 = 4.95\text{g}$

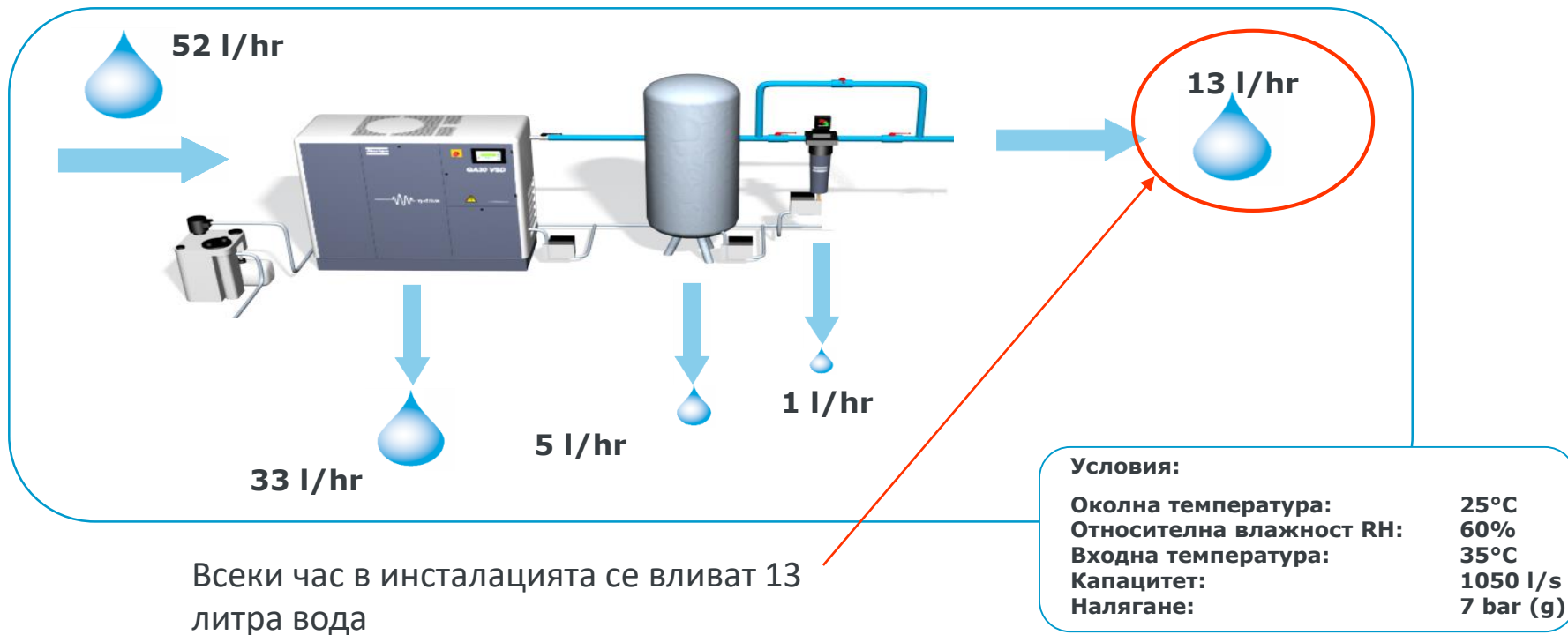
Следователно въздуха е 100% наситен = относителна влажност 100%

и 8.85g от водата е кондензирала, а 4,95g остава в компресирания въздух



Влажният компресиран въздух е проблем

Компресорна инсталация без изсушител



Елементи на компресорната система

Компресор

Спомагателно оборудване

- изсушител
- ресивер
- филтри
- кондензоотделител
- водомаслен сепаратор
- въздушна тръбна система
- охлаждаща система(въздушна или водна)

Консуматори

- пневматични задвижващи механизми
- пневматични инструменти
- технологични процеси



Фактори влияещи върху ефективността на компресорната система

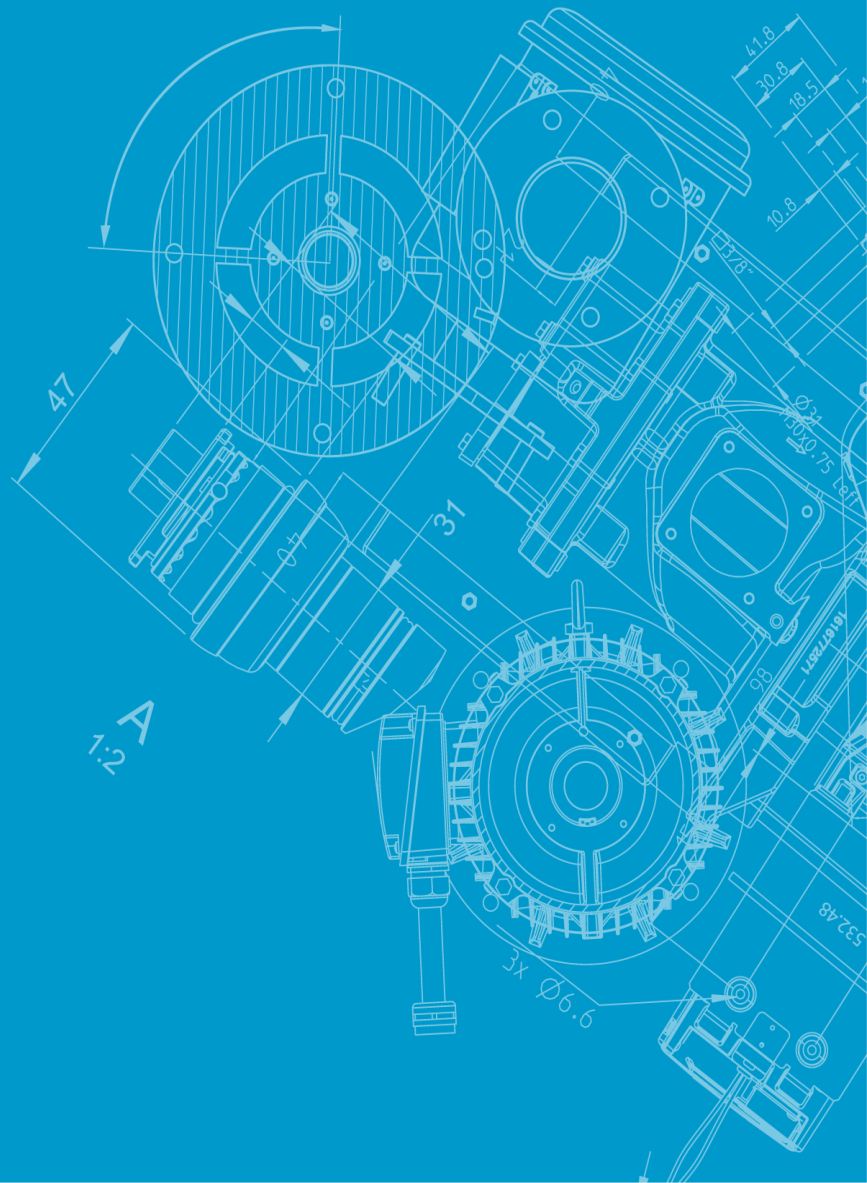
- Ефективност на компресора - **SER J/I**
- Управлението на компресора подходящо ли е за профила на консумация - **Lo/UnL, VSD**
- Работното налягане в системата - редуциране на всеки 1 bar от работното налягане намалява консумацията на енергия със **7%**
- Ефективност на изсушителите – Хладилни, Адсорбционни
- Загуби на налягане генерирани от спомагателното оборудване (изсушители, филтри)
- Загуби на налягане в тръбната система – местни и линейни съпротивления
- Загуби на компресиран въздух поради течове в системата за компресиран въздух
- Система за рекуперация на енергия

Винтови компресори

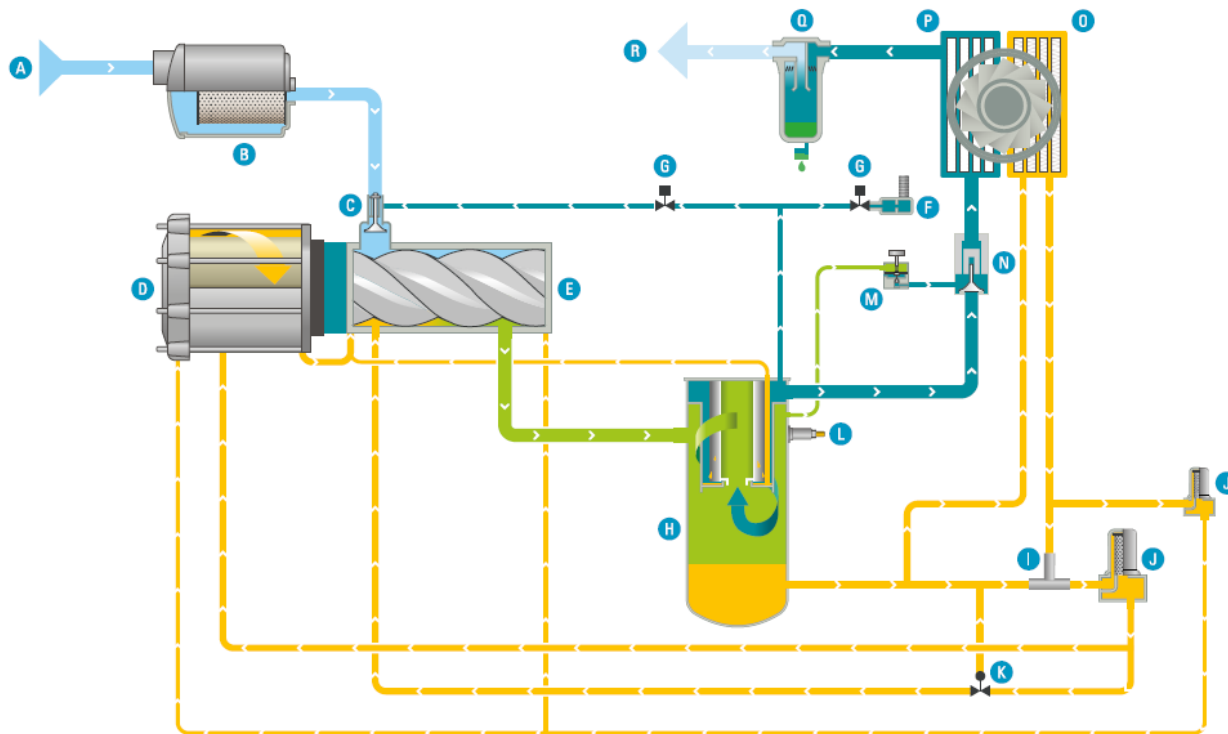
Принцип на работа

Маслени и безмаслени компресори

Начини за управление на винтови компресори



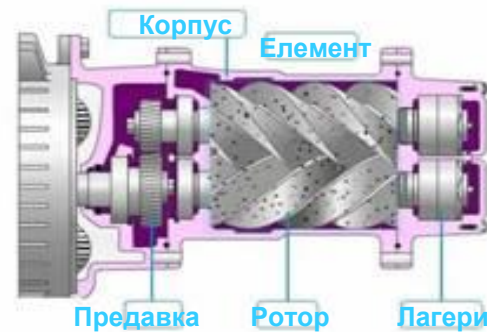
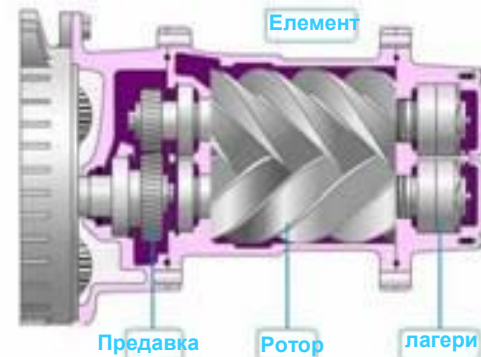
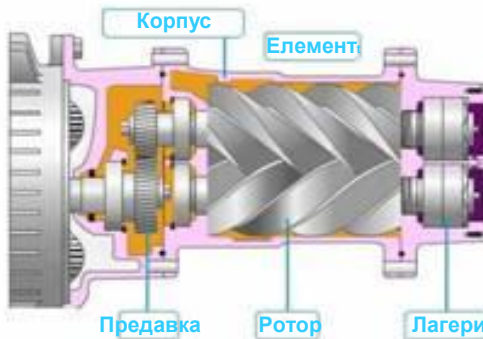
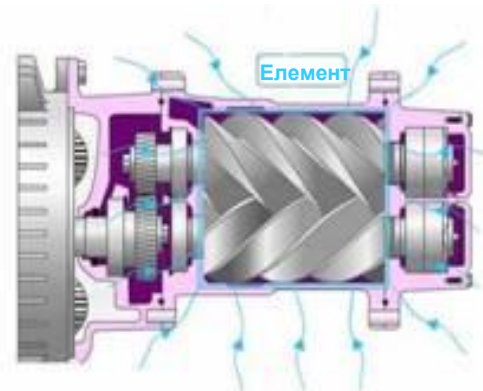
Принцип на работа на маслен винтов компресор - OIS



- A Air inlet
 - B Intake filter
 - C Air intake valve
 - D Motor
 - E Compression element
 - F Blow-off silencer
 - G Solenoid valve
 - H Air/oil separator vessel
 - I Thermostatic bypass valve
 - J Oil filter
 - K Thermostatic valve
 - L Safety valve
 - M Pressure regulator
 - N Minimum pressure valve
 - O Oil cooler
 - P After cooler
 - Q Water separator
 - R Air out
- Dry compressed air
 - Air
 - Oil
 - Oil/air mixture
 - Wet compressed air
 - Condensate

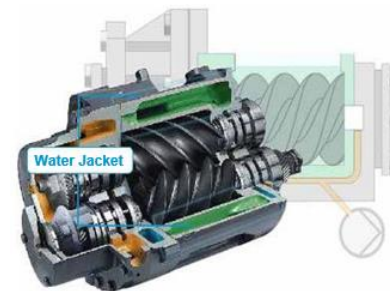
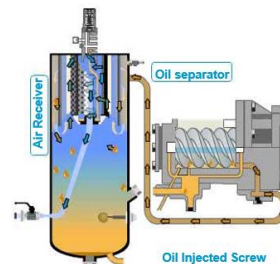
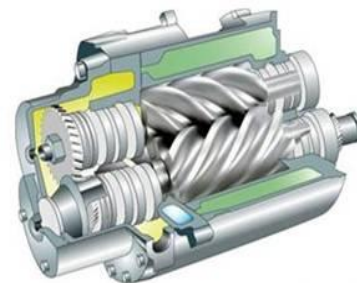
Функция на маслото в компресора

- Маслото осигурява четири жизненоважни процеса във масленият винтов компресор:
 - **Охлаждане:**
топлината при компресирането се абсорбира от маслото.
 - **Смазване:**
Смазване на предавките, роторите и лагерите
 - **Уплътняване:**
Уплътнението между роторите и роторите и корпуса
 - **Защита от корозия:**
Защита от корозия на вътрешните метални компоненти



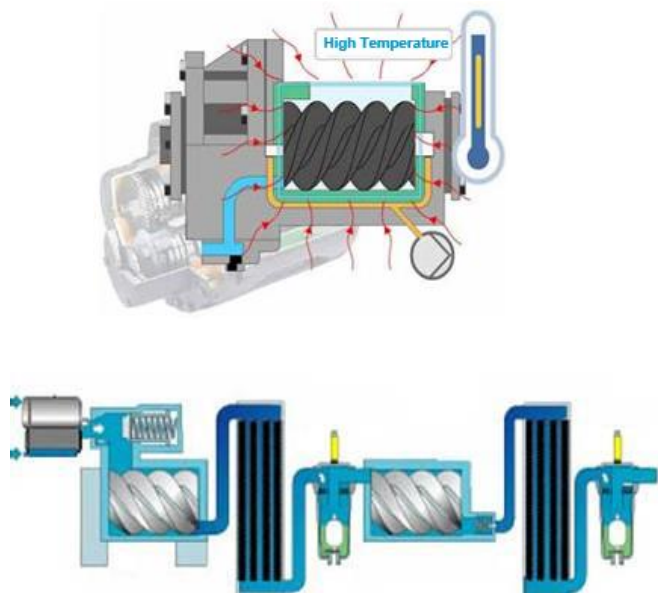
Безмаслен винтов компресор - Oil Free

- Принципа на работа на безмасления винтов компресор е подобен на принципа на работа на масленият винтов компресор.
- Основна разлика : в компресорната камера не се инжектира масло.
- Като резултат имаме няколко разлики между двата компресора
- Не се инжектира масло във въздуха
 - Доставя абсолютно безмаслен въздух
 - Не се нуждае от маслен сепаратор
 - Роторите и корпуса са произведени изключително прецизно за минимизиране на вътрешните загуби
 - Има синхронизираща предавка на роторите
 - Роторите са със специално покритие
 - Масло се използва за смазване на лагерите и синхр. предавка. Масената система е с отделна помпа.
 - Корпуса на компресорните елементи се охлажда посредством течаща вода преминаваща през кухини в корпуса.

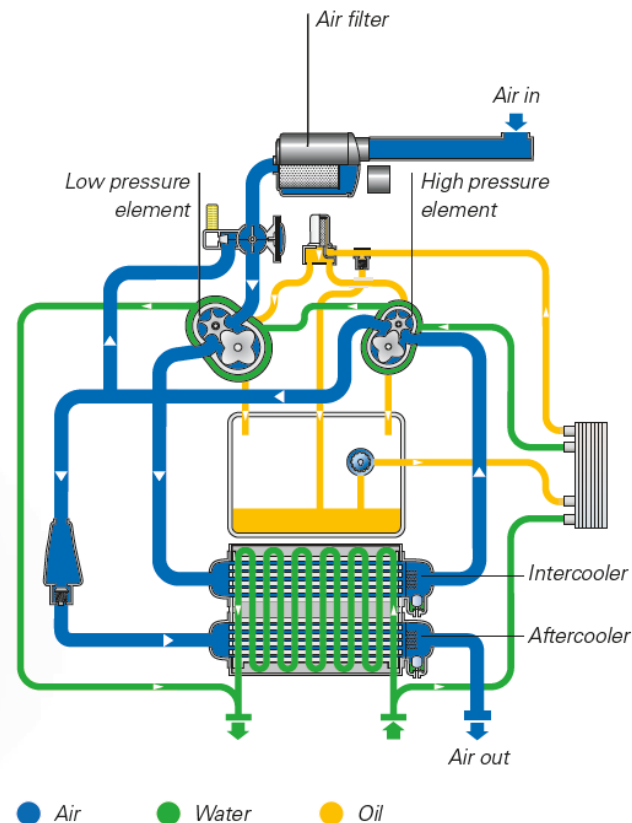


Безмаслен винтов компресор - Oil Free

- Поради липсата на масло в компресорната камера няма **охлаждане** :
 - Степента на компресия е ограничена от температурната разлика между входа и изхода.
 - Поради това безмаслените компресори обикновено са с няколко степени и с междинно охлаждане .



Water-cooled ZR Pack



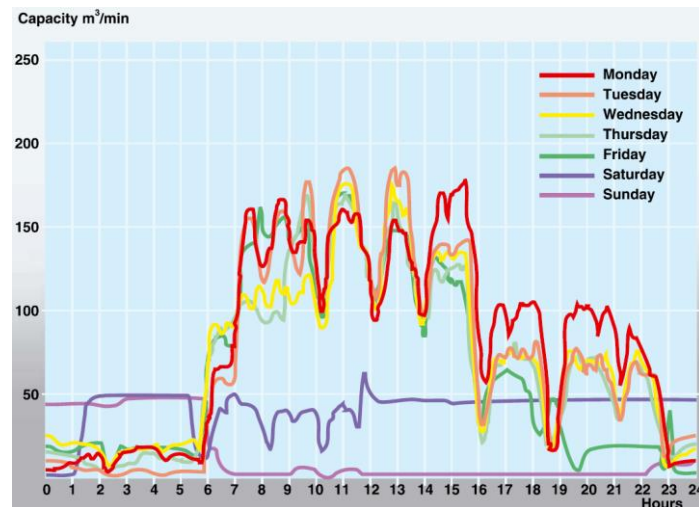
Методи за управление на индустриални компресори

Повечето процеси в индустрията изискват променливо количество компресиран въздух

По-малката консумация на въздух е заради

- Степента на натоварване на производството
- Големи консуматори с цикличен разход на въздух
(Ковашки чукове, преси и т.н.)
- Процеси зависещи от потребление (като разделяне на въздух)

или защото необходимостта от въздух е по-малка от предвидената



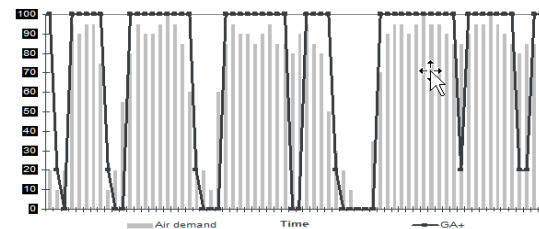
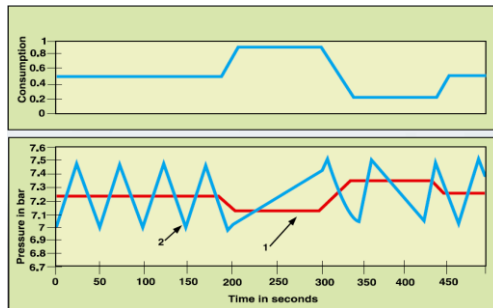
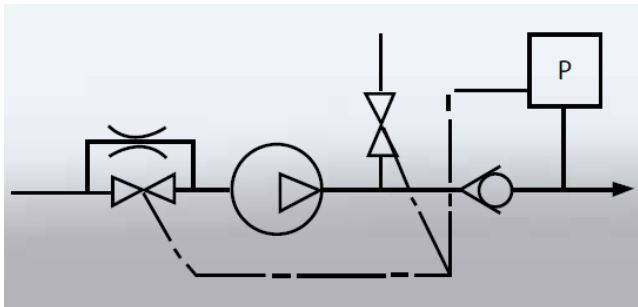
Основните начини за регулиране на производителността на обемните компресори са:

- Старт/Стоп
- С освобождаване на излишният въздух към атмосфера или байпасиране към входа
- С дроселиране на входа
- Натоварен/Разтоварен режим Lo/UnL
- Чрез регулиране на скоростта на въртене

Управление на винтов компресор

Натоварен-Разтоварен+ Стоп Lo/UL

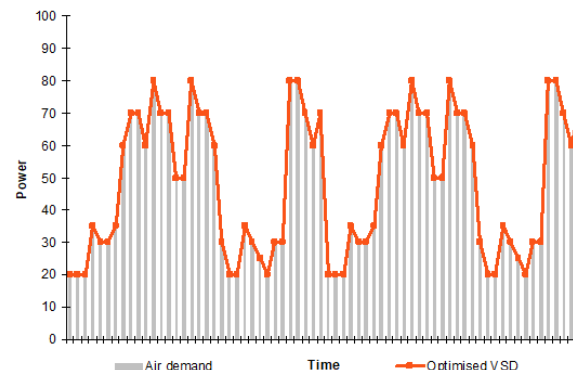
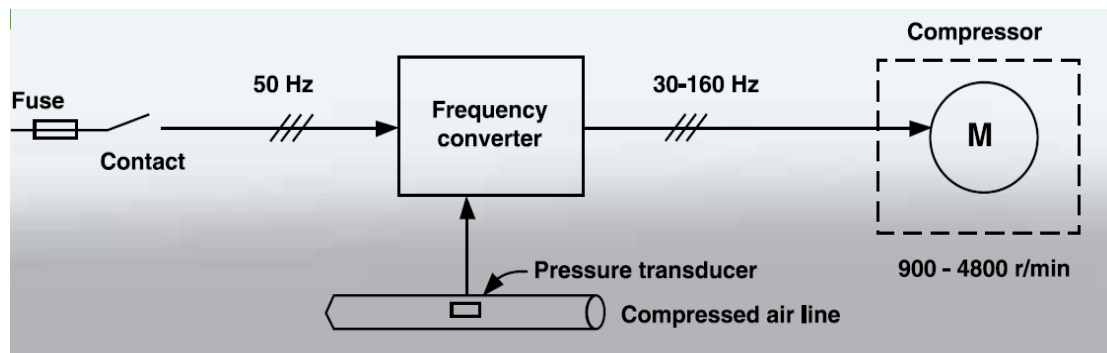
- Най-разпространеният начин за управление на винтов компресор - напълно натоварен или напълно разтоварен + Стоп
- В натоварен режим смукателният клапан е напълно отворен и компресорният елемент компресира засмуканият въздух. Консумираната енергия е номиналната.
- В разтоварен режим смукателният клапан е затворен и компресорният елемент е изолиран от въздушната мрежа. Консумираната енергия е 20-30% от номиналната.



Управление на винтов компресор

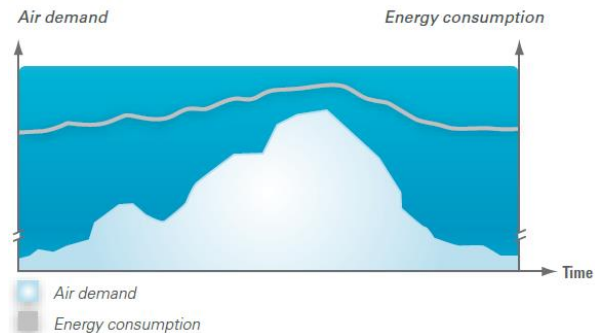
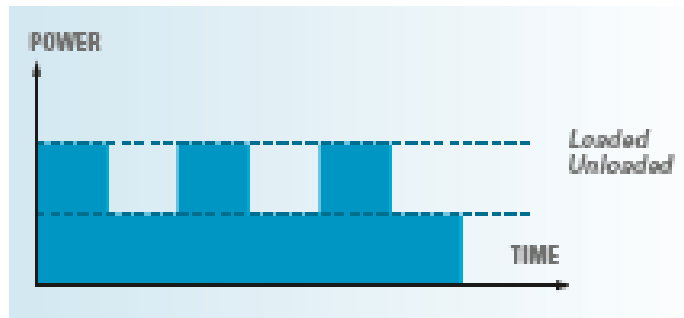
С регулиране оборотите на въртене - VSD

- Чрез регулирането на оборотите на въртене на компресорният елемент се регулира производителността му.
- Ефективен метод за регулиране на капацитета при стабилно поддържане на налягането на изхода на компресора.
- Метода предоставя широк диапазон на регулиране.
- За маслени винтови компресори регулирането може да е в по-голям диапазон, поради по-голямото допустимо съотношение на наляганията между входа и изхода. (10 % - 100%)

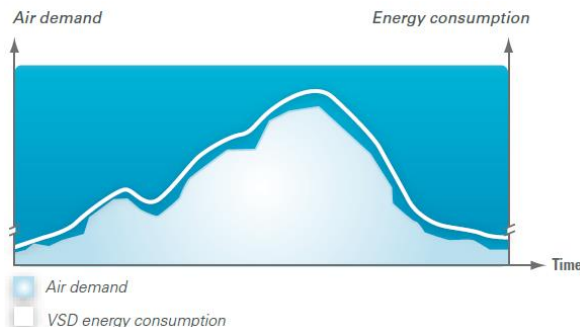


Загуби на енергия при компресор със стандартно управление

- Компресорите със „стандартно управление“ (Lo/UnL) по време на Разтоварен режим консумират определено количество енергия въпреки, че не произвеждат компресиран въздух. Тази енергия е около 20-30% от номиналната при Натоварен режим.

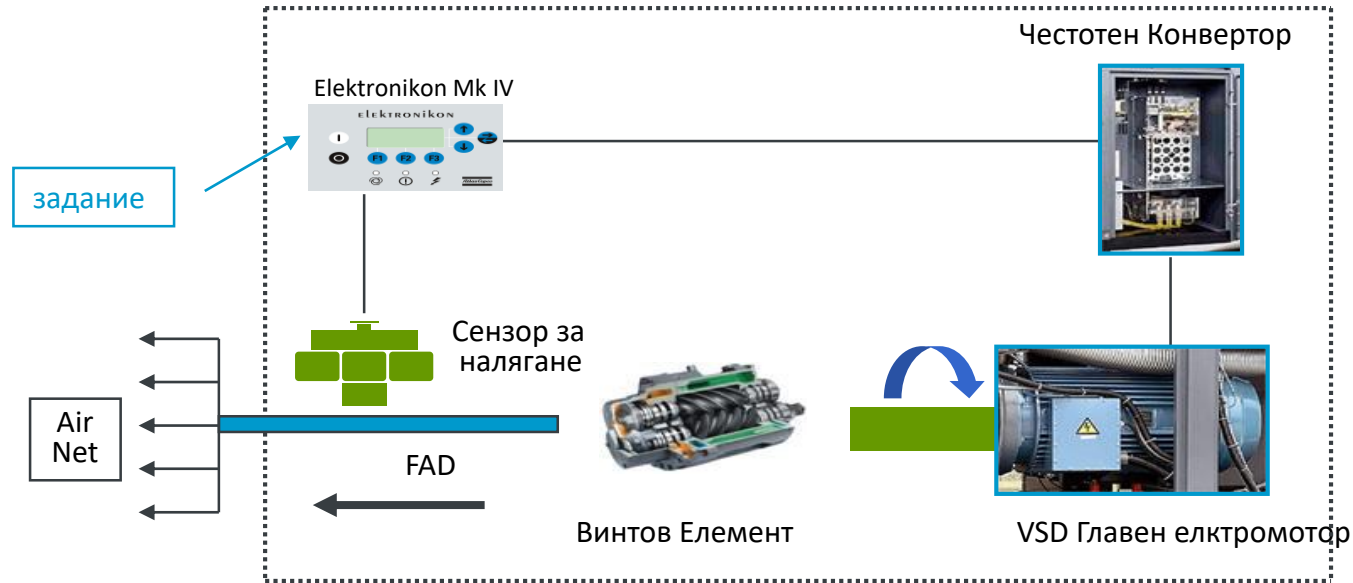


- Решението е използването на компресор с честотно управление. В зависимост от профила на консумация икономията на електроенергия може да достигне до 50% в сравнение със стандартен компресор.



Винтов компресор с честотно управление (VSD)

Задвижване с променлива скорост (VSD)



Технология за икономия на енергия (VSD)

VSD характеристики :

- Изключителна икономия на енергия
- Стабилно налягане
- „Електронна“ предавка
- Гъвкавост
- Без пикове на тока при старт
- „Плавен“ VSD старт & стоп
- Висок фактор на мощността при всякакви товари
- Ниски средни обороти
- Голям диапазон на регулиране
- Пълна интеграция
- EMC-съвместимост



Atlas Copco VSD+

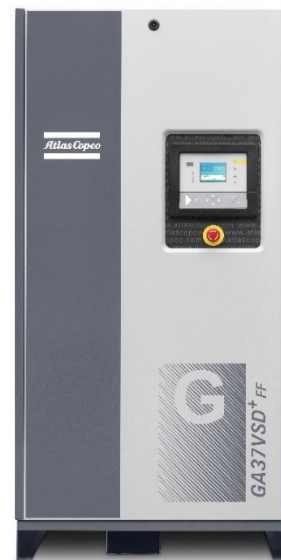
През 1994 Atlas Copco създаде първият компресор с честотно управление - VSD. През 2014 ние подобриме VSD задвижването за компресорът. Резултата е серията компресори GA VSD+

Новият GA VSD+

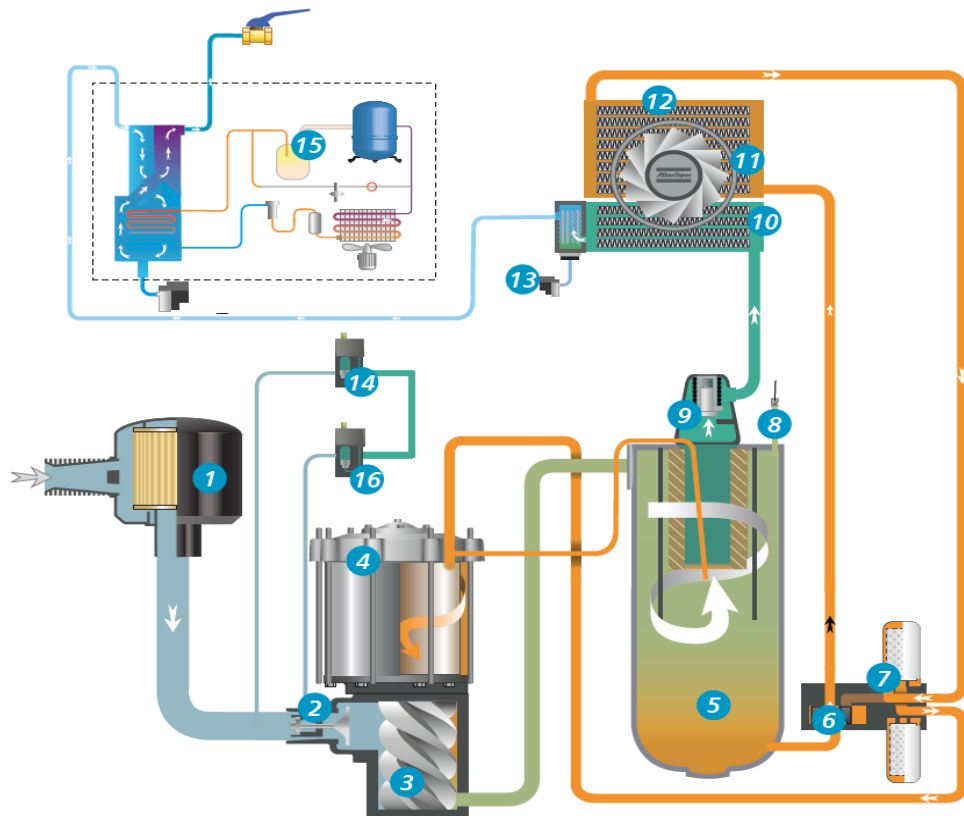
- Иновативен вертикален дизайн на задвижването
- Нов винтов елемент
- iPM електромотор с маслено охлаждане IE5, IP66
- Честотен конвертор NEOS
- Иновативен клапан на входа

В резултат на това постигнахме:

- Компактност – заема 50% по-малко място
- Средно 20% по нисък SER в сравнение с предишните модели VSD
- До 50% по-ниска консумация на енергия в сравнение със стандартен компресор
- Увеличение на производителността средно с 12%



Atlas Copco VSD+



● Compressed air without free water

● Wet compressed air

● Condensate

● Dry compressed air

● Intake air

● Air/oil mixture

● Oil

1 Inlet filter

2 VSD valve

3 Screw element

4 Interior permanent magnet motor (iPM)

5 Air/oil vessel separator

6 Thermostatic bypass valve

7 Oil filter (only 1 filter for GA 37L-75 VSD*)

8 Safety valve

9 Minimum pressure valve

10 Aftercooler

11 Fan

12 Oil cooler

13 Electronic drain (one drain mounted on aftercooler for standard models, for Full Feature models a second drain is mounted on the ID dryer)

14 Condensate prevention cycle

15 Dryer

16 Solenoid valve

Atlas Copco VSD+

- Електромотор с постоянен магнит
 - Директно задвиждане
 - Охлаждане с масло
 - Верткално разположен компресорен блок
 - Оптимално охлаждане при всякакви скорости и всякакви условия на околната среда
 - Лагерите на мотора се смазват от компресорното масло
 - По-ниска обща температура и по-дълъг живот
 - Тих и надежден
 - Оптимална ефективност – IE4
 - Клас на защита IP66

Мотор: SER -2%

Трансмисия: SER -1%

Елемент: SER -3%



Atlas Copco VSD+ Elektronikon® Touch контролер



- Последно поколение контролер с:
 - Предупредителни индикации
 - Изключване на компресора при аварийни събития
 - И график за техническо обслужване
- Интуитивен интерфейс и предназначен за работа в тежки условия
- SMARTLINK дистанционно наблюдение за оптимизиране работата на системата и икономия на енергия
- Контрол на до 6 компресора (опция)
- Сензорен цветен графичен 4.3" екран
- Вграден web клиент с Ethernet протокол
- Две стойности на работното налягане
- Възможност за до 4 седмични програми с 10 последователни седмици
- Дистанционен контрол

Atlas Copco VSD+

Входящ клапан

Оптимизира потока на въздуха към винтовият елемент

Напълно затваря входа на елемента при Стоп

Без разтоварване

Изработен изцяло от алуминий

Без обслужване

Намалява разхода на енергия с 1%



Atlas Copco GA 7-37 VSD+ спецификация

Compressor type	Max. working pressure		Capacity FAD* (min-max)			Installed motor power		Noise level**	Weight WorkPlace	Weight WorkPlace Full Feature
	bar(e)	psig	l/s	m³/h	cfm	kW	hp	dB(A)	kg	kg
GA 7 VSD*	5.5	80	7.2-21.9	25.9-78.8	15.2-46.4	7.5	10	62	193	277
	7	102	7.0-21.7	25.2-78.1	14.8-46.0	7.5	10	62	193	277
	9.5	138	6.8-18.0	24.5-64.8	14.4-38.1	7.5	10	62	193	277
	12.5	181	7.3-14.2	26.3-51.1	15.5-30.1	7.5	10	62	193	277
GA 11 VSD*	5.5	80	7.3-32.9	26.3-118.4	15.5-69.7	11	15	63	196	280
	7	102	7.3-32.5	26.3-117.0	15.5-68.8	11	15	63	196	280
	9.5	138	7.0-27.2	25.2-97.9	14.8-57.6	11	15	63	196	280
	12.5	181	7.6-23.5	27.4-84.6	16.1-49.8	11	15	63	196	280
GA 15 VSD*	5.5	80	7.2-42.3	25.9-152.3	15.2-89.6	15	20	64	199	288
	7	102	7.1-41.8	25.6-150.5	15.0-88.6	15	20	64	199	288
	9.5	138	6.8-35.5	24.5-127.8	14.4-75.2	15	20	64	199	288
	12.5	181	7.3-27.9	26.3-100.4	15.5-59.1	15	20	64	199	288
GA 18 VSD*	4	58	15.1-63.9	54.4-230.0	32.0-135.4	18	25	67	367	480
	7	102	14.9-62.5	53.6-225.0	31.6-132.4	18	25	67	367	480
	9.5	138	17.1-53.6	61.6-193.0	36.2-113.6	18	25	67	367	480
	12.5	181	16.4-43.5	59.0-156.6	34.7-92.2	18	25	67	367	480
GA 22 VSD*	4	58	15.3-76.9	55.1-276.8	32.4-162.9	22	30	67	363	485
	7	102	15.0-75.1	54.0-270.4	31.8-159.1	22	30	67	363	485
	9.5	138	17.3-65.2	62.3-234.7	36.7-138.2	22	30	67	363	485
	12.5	181	17.1-54.1	61.6-194.8	36.2-114.6	22	30	67	363	485
GA 26 VSD*	4	58	14.9-86.3	53.6-310.7	31.6-182.9	26	35	67	373	490
	7	102	14.5-85.5	52.2-307.8	30.7-181.2	26	35	67	373	490
	9.5	138	17.0-78.4	61.2-282.2	36.0-166.1	26	35	67	373	490
	12.5	181	16.4-64.5	59.0-232.2	34.7-136.7	26	35	67	373	490
GA 30 VSD*	4	58	15.1-98.0	54.4-352.8	32.0-207.7	30	40	67	376	500
	7	102	15.0-97.4	54.0-350.6	31.8-206.4	30	40	67	376	500
	9.5	138	17.1-85.6	61.6-308.2	36.2-181.4	30	40	67	376	500
	12.5	181	16.7-72.0	60.1-259.2	35.4-152.6	30	40	67	376	500
GA 37 VSD*	4	58	15.3-116.5	55.1-419.4	32.4-246.8	37	50	67	376	500
	7	102	14.8-115.0	53.3-414.0	31.4-243.7	37	50	67	376	500
	9.5	138	17.1-102.3	61.6-368.3	36.2-216.8	37	50	67	376	500
	12.5	181	16.4-86.7	59.0-312.1	34.7-183.7	37	50	67	376	500
GA 37L VSD* ***	4	58	26.2-132.9	94.2-478.6	55.5-81.7	37	50	67	860	1060
	7	102	25.8-131.9	92.9-474.7	54.7-279.4	37	50	67	860	1060
	9.5	138	24.8-116.0	89.2-417.7	52.5-245.8	37	50	67	860	1060
	12.5	181	38.2-98.7	137.5-355.2	80.9-209.1	37	50	67	860	1060

Опции

- Система за рекуперация
- Водно охлаждане
- Версия за висока околна температура
- IT принадлежности
- Главен прекъсвач
- Префилтър
- Тропически термостат
- По-мощен вентилатор
- DD+/UD+ вграден филтър
- Допълнителен филтър на входа
- Синтетично масло
- “Food Grade” масло

Atlas Copco GA37-110 VSD+ спецификация

Compressor type	Max. working pressure		Capacity FAD* (min-max)			Installed motor power		Noise level**	Weight WorkPlace	Weight WorkPlace Full Feature
	bar(e)	psig	l/s	m ³ /h	cfm	kW	hp	dB(A)	kg	kg
GA 37 VSD+***	4	58	15-116	55-419	32-246	37	50	67	376	500
	7	102	15-115	53-413	31-243	37	50	67	376	500
	9.5	138	17-102	62-368	36-216	37	50	67	376	500
	12.5	181	16-87	59-312	35-183	37	50	67	376	500
GA 37L VSD+	4	58	26-133	94-479	55-282	37	50	67	860	1060
	7	102	26-132	93-475	55-279	37	50	67	860	1060
	9.5	138	25-116	89-418	53-246	37	50	67	860	1060
	12.5	181	38-99	138-355	81-209	37	50	67	860	1060
GA 45 VSD+	4	58	26-159	94-573	55-337	45	60	67	860	1060
	7	102	26-157	93-565	55-332	45	60	67	860	1060
	9.5	138	25-137	89-494	53-291	45	60	67	860	1060
	12.5	181	38-115	138-359	81-211	45	60	67	860	1060
GA 55 VSD+	4	58	26-189	93-680	55-400	55	75	67	900	1100
	7	102	26-188	94-677	55-399	55	75	67	900	1100
	9.5	138	26-166	93-598	55-352	55	75	67	900	1100
	12.5	181	40-140	145-504	85-297	55	75	67	900	1100
GA 75 VSD+	4	58	26-226	93-815	55-480	75	100	70	920	1120
	7	102	27-225	97-809	57-476	75	100	70	920	1120
	9.5	138	27-198	96-712	57-419	75	100	70	920	1120
	12.5	181	42-167	150-600	88-353	75	100	70	920	1120
GA 75L VSD+	4	58	47-269	169-967	100-569	75	100	73	1207	1496
	7	102	48-266	172-957	101-563	75	100	73	1207	1496
	9.5	138	58-235	210-847	124-498	75	100	73	1207	1496
	12.5	181	70-194	252-699	149-411	75	100	73	1207	1496
GA 90 VSD+	4	58	48-311	174-1121	102-660	90	125	74	1213	1503
	7	102	49-306	176-1101	104-648	90	125	74	1213	1503
	9.5	138	60-269	215-969	127-570	90	125	74	1213	1503
	12.5	181	71-218	255-784	150-461	90	125	74	1213	1503
GA 110 VSD+	4	58	47-348	170-1251	100-736	110	150	76	1222	1573
	7	102	49-345	175-1241	103-731	110	150	76	1222	1573
	9.5	138	59-309	211-1111	124-654	110	150	76	1222	1573
	12.5	181	71-268	254-965	150-568	110	150	76	1222	1573

Опции

- Система за рекуперация
- Водно охлаждане
- Версия за висока околна температура
- IT принадлежности
- Префилтър
- Тропически термостат
- По-мощен вентилатор
- UD+ вграден филтър
- Синтетично масло
- „Food Grade“масло

Atlas Copco GA 90+ 160 (VSD+)

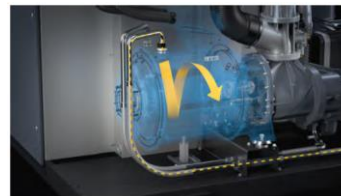
Обновена гама компресори 90-160kW - Fix speed

GA 90+ 160+ - FS

- Напълно нов компактен дизайн (въздушно и водно охлаждане)
- Нов винтов елемент
- „SmartInjection“ осигурява точното количество масло необходимо за работата на елемента максимално ефективно
- Отделен поток на маслото за лагерите
- Електромотор с маслено охлаждане IE4, IP66 и без необходимост от обслужване.

Опции:

- Вариант за висока околна температура до 55° C
- SPM система за мониторинг на лагерите в компресорният елемент и мотора
- Система за рекуперация ER
- Вграден изсушител
- Термична защита на мотора (PT1000- 5бр.)



Atlas Copco GA 90+ 160+ (VSD)

Обновена гама компресори 110-160kW – VSD+

GA 110- 160 VSD+

- Нов компактен дизайн на задвижването
- Нов винтов елемент
- iPM електромотор с маслено охлаждане IE5, IP66
- Честотен конвертор NEOS
- Иновативен клапан на входа

В резултат на това постигнахме:

- Компактност – заема до 30% по-малко място
- Средно 22% по-нисък TCO в сравнение с предишните модели VSD
- До 35% по-ниска консумация на енергия в сравнение със стандартен компресор
- Увеличение на производителността средно с над 10%



Atlas Copco GA110 -160 VSD+ спецификация

TYPE		Maximum working pressure				Capacity FAD (1)			Installed motor power	Noise level (2)	Weight			
		Standard		Full Feature (3)		Standard / Full Feature (3)					Standard		Full Feature (3)	
		bar(e)	psig	bar(e)	psig	l/s	m³/min	cfm			kg	lb	kg	lb
GA 110VSD* - 8.5 bar	Minimum	5	72	5	72	104 - 407	6.2 - 24.4	220 - 862	110	77	2400	5291	2800	6173
	Nominal	7	101	7	101	101 - 390	6.1 - 23.4	214 - 826						
	Maximum	8.5	123	8.3	120	100 - 356	6.0 - 21.4	212 - 754						
GA 110VSD* - 10 bar	Minimum	6	87	6	87	102 - 405	6.1 - 24.3	216 - 858	110	77	2400	5291	2800	6173
	Nominal	9.5	138	9.5	138	97 - 332	5.8 - 19.9	206 - 703						
	Maximum	10	145	9.8	142	96 - 325	5.8 - 19.5	203 - 689						
GA 132VSD* - 8.5 bar	Minimum	5	72	5	72	104 - 485	6.2 - 29.1	220 - 1028	132	77	2500	5512	2950	6504
	Nominal	7	101	7	101	101 - 463	6.1 - 27.8	214 - 981						
	Maximum	8.5	123	8.3	120	100 - 427	6.0 - 25.6	212 - 905						
GA 132VSD* - 10 bar	Minimum	6	87	6	87	102 - 402	6.1 - 24.1	216 - 852	132	77	2500	5512	2950	6504
	Nominal	9.5	138	9.5	138	97 - 396	5.8 - 23.8	206 - 839						
	Maximum	10	145	9.8	142	96 - 391	5.8 - 23.5	203 - 828						
GA 160VSD* - 8.5 bar	Minimum	5	72	5	72	104 - 590	6.2 - 35.4	220 - 1250	160	78	2550	5622	3000	6614
	Nominal	7	101	7	101	101 - 551	6.1 - 33.1	214 - 1168						
	Maximum	8.5	123	8.3	120	100 - 511	6.0 - 30.7	212 - 1083						
GA 160VSD* - 10 bar	Minimum	6	87	6	87	102 - 492	6.1 - 29.5	216 - 1042	160	78	2550	5622	3000	6614
	Nominal	9.5	138	9.5	138	97 - 480	5.8 - 28.8	206 - 1017						
	Maximum	10	145	9.8	142	96 - 471	5.8 - 28.3	203 - 998						

Опции

- Система за рекуперация
- Водно охлаждане
- Версия за висока околна температура
- IT принадлежности
- Префилтър
- Тропически термостат
- По-мощен вентилатор
- UD+ вграден филтър
- Синтетично масло
- „Food Grade“масло

Централен контролер за управление

При компресорни системи съставени от няколко компресора активното им управление спестява енергия, намалява разходите за поддръжка.

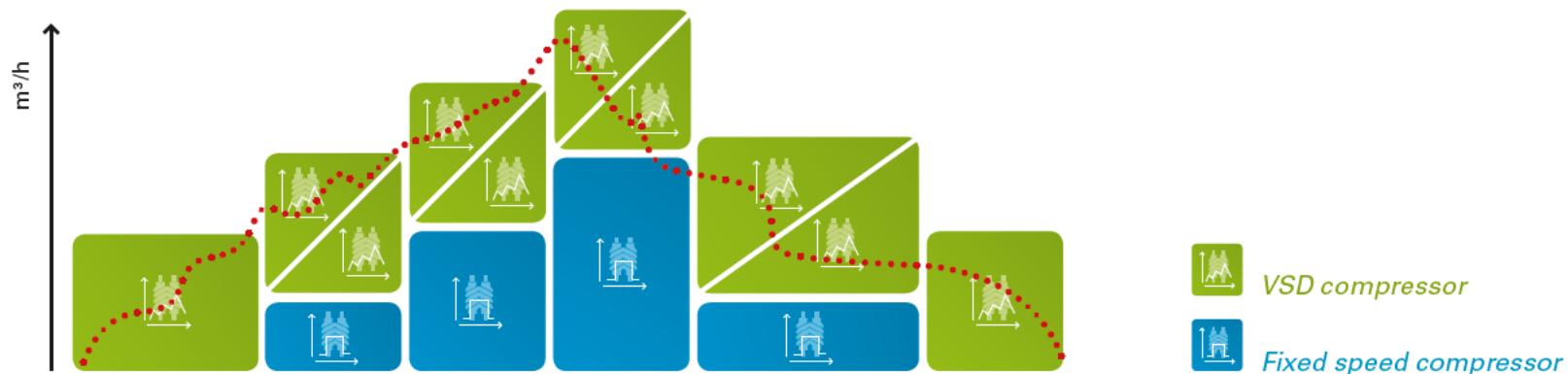
Централният контролер

- Минимизира времето на работа на компресорите в разтоварен режим
- Намалява разликата между максималното и минималното налягане в системата
- Изравнява работните часове на компресорите и оптимизира износването им



Централен контролер за управление

Минимизиране работата на компресорите в разтоварен режим



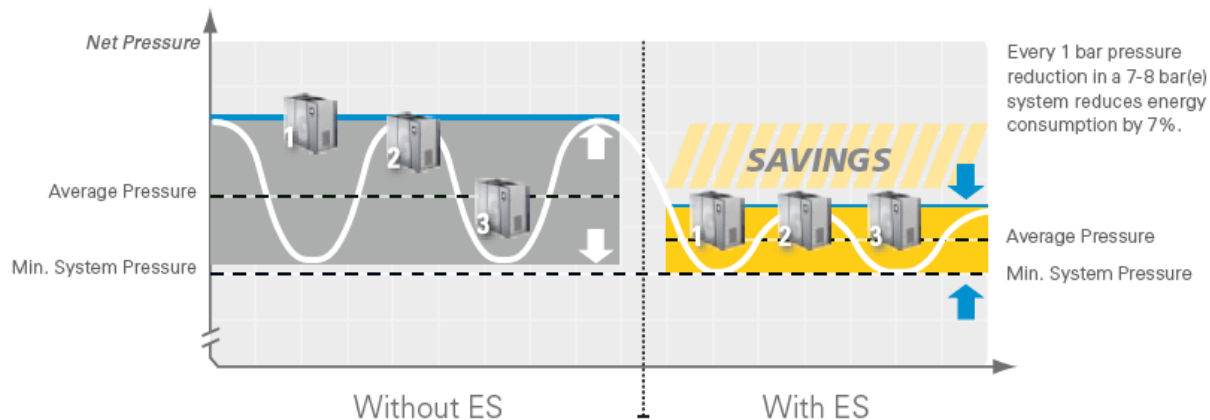
В инсталации от компресори с раличен капацитет избира най-подходящата комбинация от машини за осигуряване на необходимия капацитет.

Контролера може да бъде програмиран да осигурява различни изисквания в различни периоди от деня. Например две настройки на налягането в системата.

Централен контролер за управление

Минимизиране работата на компресорите в разтоварен режим

- Без централен контролер компресорите в инсталацията трябва да работят каскадно с голяма разлика между минималното и максималното налягане в системата.
- Централният контролер поддържа налягането в тесни граници, като увеличава стабилността на процесите и оптимизира разхода на енергия.



Централен контролер за управление - серия ES

Централен контролер ES 4i

- Вграден в контролера на компресора
- Управлява до 4 компресора
- Един компресор може да е VSD
- Само CAN комуникация



Централен контролер ES 6i

- Вграден в контролера на компресора
- Управлява до 6 компресора
- Всички компресори могат да са VSD
- Само CAN комуникация

Централен контролер ES 6

- Mk5 Graphic + 5.7" графичен дисплей
- Управлява до 6 компресора
- Всички компресори могат да са VSD
- Цифрови входове и изходи
- Възможност за комуникация с DCS на предприятието



Централен контролер за управление – Оптимайзер 4.0

Централен контролер Atlas Copco Optimaizer 4.0

- 12" тъч скрийн графичен дисплей
- Различни конфигурации от компресори (FS, VSD, Турбо) и изсушители
- Свързаност по различни начини – LAN, SMART2SCADA, SMARTVIEW, SMARTLINK



Централен контролер Optimaizer 4.0

- Редуцира налягането в системата
- Избира най-ефективната комбинация от компресори



SAVINGS CAN BE UP TO 7%
DEPENDING ON MACHINES
CONFIGURATION & DEMAND

OPTIMIZER 4.0



If net pressure
drops fast:
big compressor



If net pressure
drops slowly:
small compressor



Оптимайзер 4.0 : локална визуализация SMARTVIEW

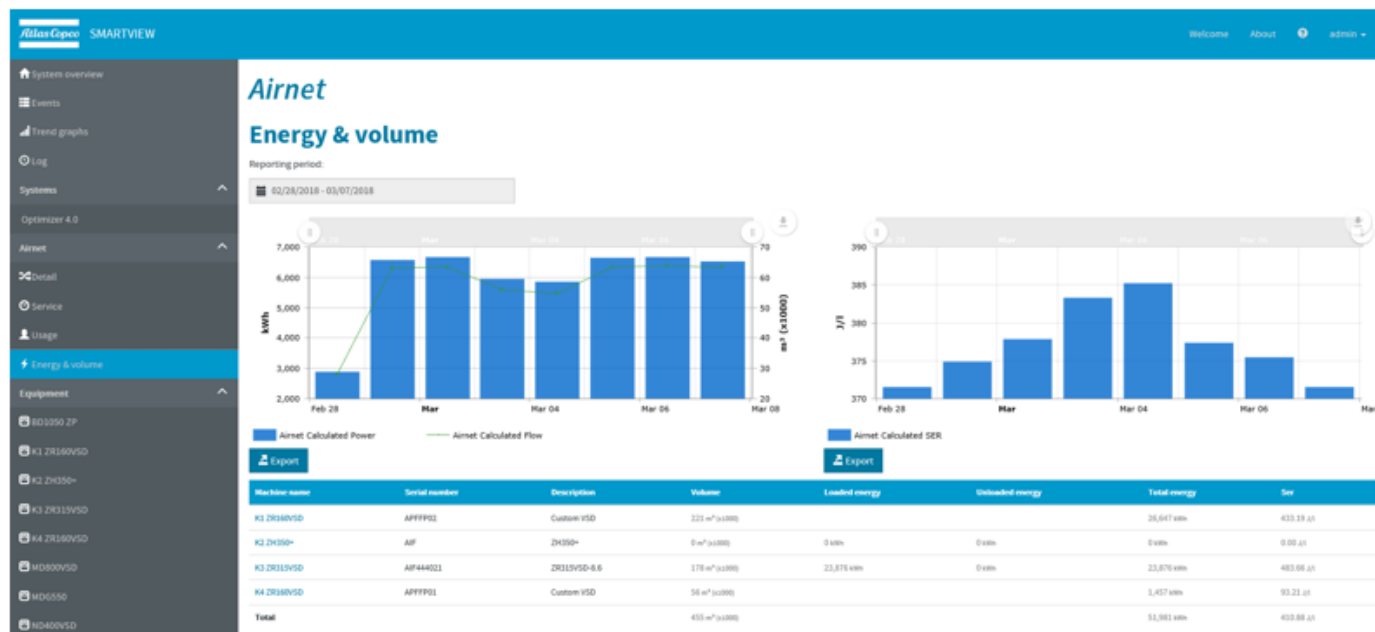


Анализира консумацията на въздух и енергия, енергийната ефективност и т.н от Optimizer 4.0 или от всеки PC във LAN.

**С ЛОКАЛНА
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ**

Със SMARTVIEW

Потребителя може да наблюдава консумираната от компресорите енергия



ДАННИТЕ
МОГАТ ДА СЕ
ЕКСПОРТИРАТ
В EXCEL ФАЙЛ

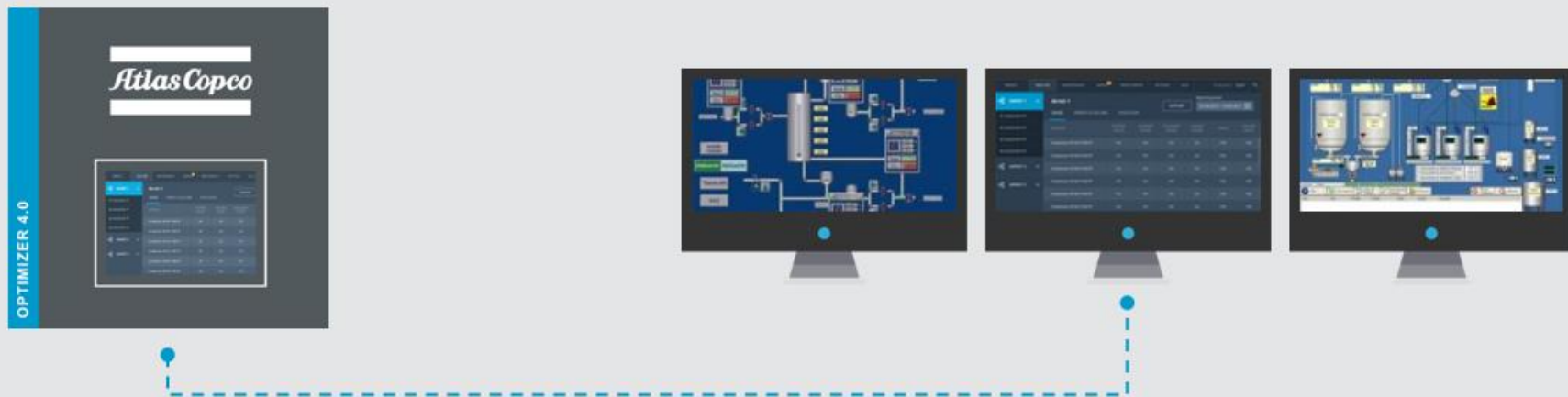
СЪС SMARTVIEW

Потребителя може да наблюдава характеристиките на всяка машина



Optimizer 4.0 + Gateway: SMART2SCADA

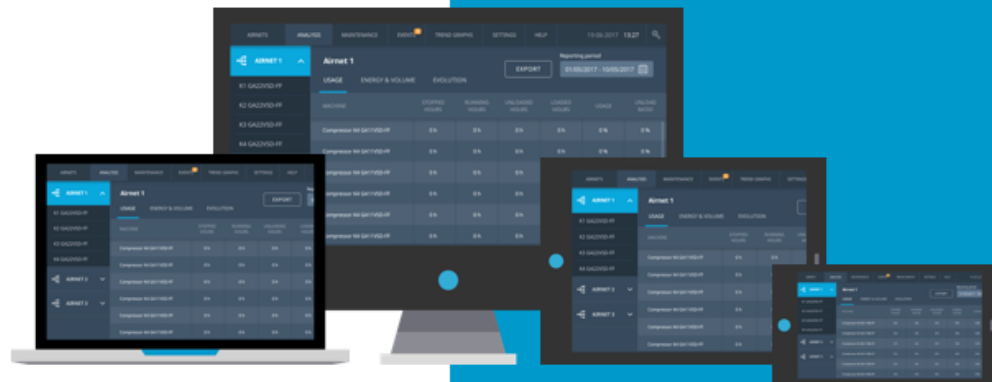
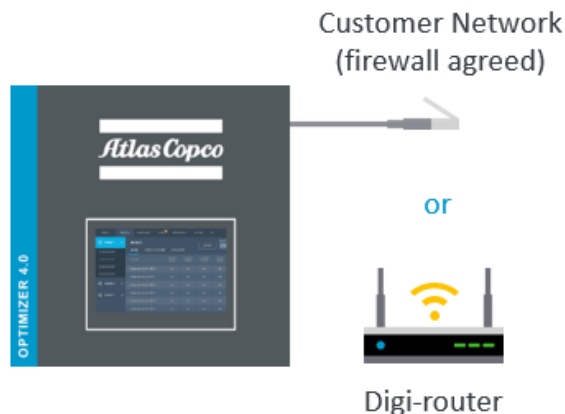
Свързва Optimizer 4.0 с вашата SCADA система за трансфер на данни и контрол



Gateway за различни протоколи е стандартно вградена опция

Optimizer 4.0 във WWW: SMARTLINK

Наблюдаване на компресорната система през Internet



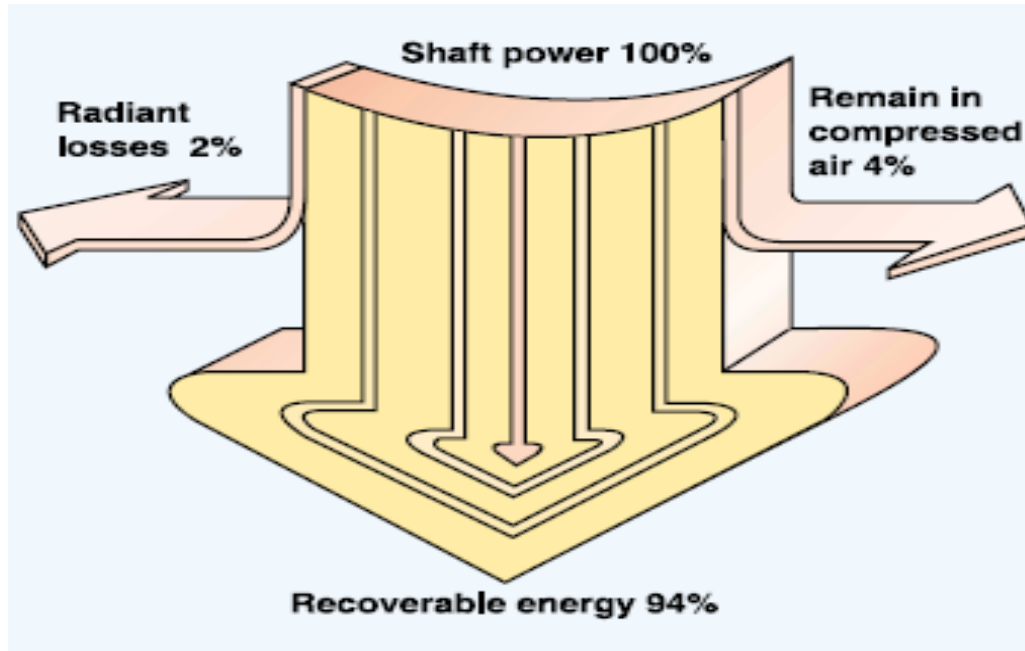
Наблюдение и анализ на
вашата компресорната
система.

ПОСТОЯННО, НАВСЯКЪДЕ

Системи за оползотворяване на топлинна енергия

Разпределение на енергията при компресиране на въздух

- Само 4% от енергията постъпваща на вала на компресора остава в компресираният въздух
- Около 94% от топлинната енергия е възможно да бъде оползотворена



Системи за оползотворяване на топлинна енергия

Възможности за оползотворяване на топлината получена при компресирането на въздуха

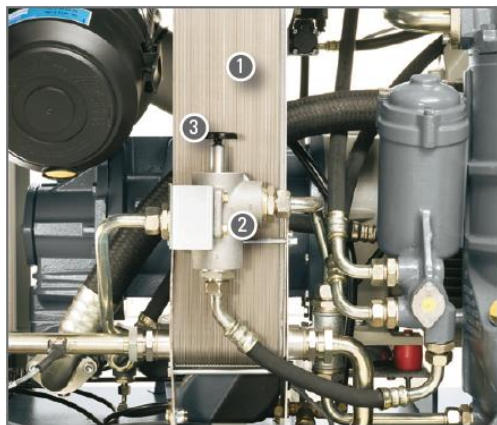
- Отопляване и охлаждане на помещения
- Затопляне на вода за битови и технологични нужди



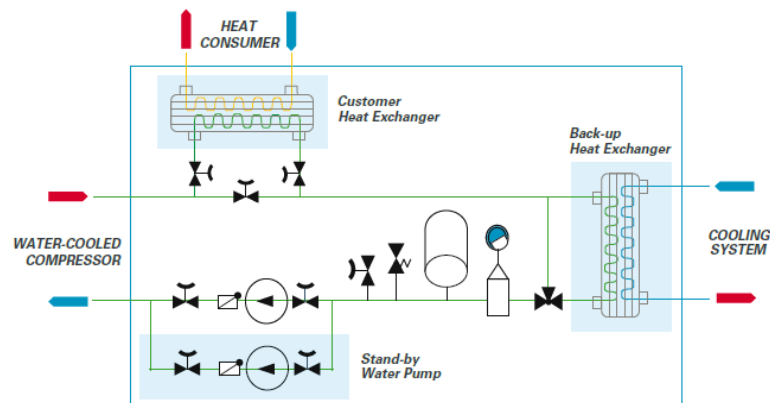
Type	GA, GA+ & GA VSD (nominal power)		Recoverable Energy	
	kW	hp	kW	hp
ER-S1	11	15	9	12
	15	20	12	16
	18	25	14	19
	22	30	18	24
	30	40	24	32
ER-S2	37	50	30	40
	45	60	36	48
	55	75	44	59
ER-S3	75	100	60	80
	90	120	72	97
ER-S4	110	150	88	118
	180	241	144	193
ER-S5	200	268	160	215
	315	422	252	388

Системи за оползотворяване на топлинна енергия

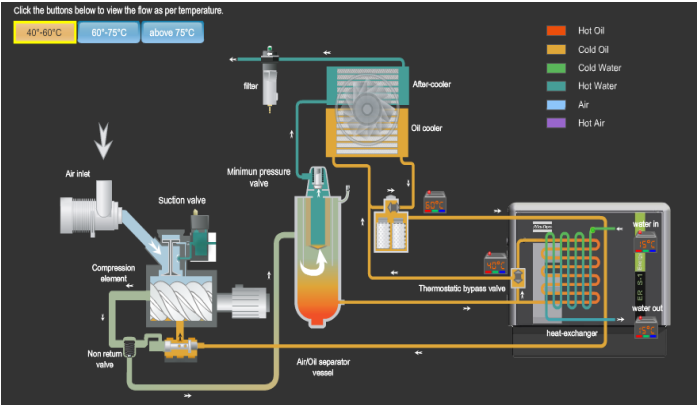
Е.Р. системите могат да бъдат вградени в компресорите или да са външни модули



- 1- Маслено/воден топлообменник от неръждаема стомана
- 2- Термостатен байпас клапан
- 3- Управляващ кран

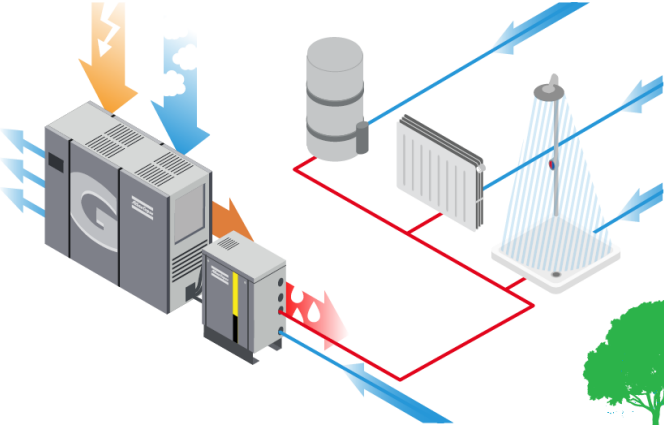


Системи за оползотворяване на топлинна енергия



OFA

OIS



Изушители

Хладилни изсушители

Асдорбционни изсушители

Изушители за компресиран въздух

Съществуват 4 метода за изсушаване на компресиран въздух:

Охлаждане

ограничен по отношение на най-ниската точка на оросяване +2 deg C

Свръх компресиране

подходящ за малък дебит, висок разход на енергия

Абсорбция

химически процес, ограничен по отношение на крайната точка на оросяване

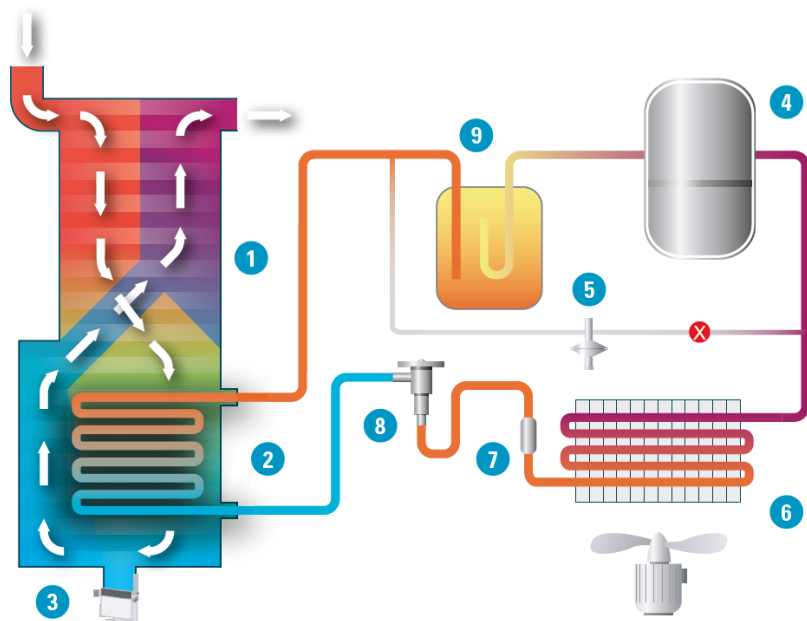
Адсорбция

процес на адхезия на водните молекули към повърхността на адсорбент, широко приложение, PDP до - 70°C

PDP (точка на оросяване под налягане) е различна от точката на оросяване при атмосферни условия. Например съдържанието на вода в компресираният въздух при PDP +2°C и 7bar е еквивалентно на -23 deg C и атмосферно налягане

Хладилни изсушители

Компресираният въздух се охлажда, част от влагата съдържаща се в него кондензира и се отделя под формата на вода



- 1 А/А топлообменник
- 2 А/Р топлообменник
- 3 Воден сепаратор със кондензоотделител
- 4 Хладилен компресор
- 5 Байпасен клапан HGB
- 6 Кондензор
- 7 Филтър за фреон
- 8 Термостатен клапан
- 9 Фреонов сепаратор

Хладилни изсушители

Капацитет от 2 l/s до 4000 l/s

Лесен монтаж

Различни видове опции

Могат да бъдат вградени във винтов компресор

Хладилен агент R410a, R407c и R404a

Хладилни изсушители Atlas Copco

Серия F PDP +7 - 10 deg C – за висока околна температура

Серия FX PDP +3 - 5 deg C – надеждно индустриално решение

Серия FD PDP +3 deg C – високоефективен топлообменник

Серия FD+ PDP +3 deg C – електронни клапани за управление



Адсорбционни изсушители

Изсушаването на въздуха се осъществява от адсорбент. Това е микропорест материал с голяма повърхност, задържащ водните пари. Използува се активиран алуминий, молекулярно сито, силикагел и др.

Минимална PDP -70 deg C

- Изсушители със студена регенерация CD, CD+
- Изсушители с топлинна регенерация AD, BD, BD+, XD+
- Барабанни изсушители MD, ND



1. Работна кула с адсорбент
2. Кула с наситен с влага адсорбент
3. Клапани
4. Дюза
5. Въздуходувка
6. Ел. Нагревател



Изсушители за компресиран въздух

Избор на изсушител с подходящи характеристики за приложението - дебит, PDP

Хладилни изсушители – разход на ел. енергия, ефективност на водният сепаратор и вид на кондензоотделителя

Адсорбционни изсушители - разход на компресиран въздух или електроенергия

- Адсорбционните изсушители със студена регенерация изразходват за регенерация компресиран въздух с капацитет равен на 20-25% от номиналния им входен капацитет
- Адсорбционните изсушители с топлинна регенерация изразходват за регенерация електроенергия, но са 2-3 пъти по икономични в сравнение с тези със студена регенерация.
- Адсорбционните изсушители с регенерация от топлината получена в процеса на компресиране по принцип не изразходват допълнителна енергия за регенриране на адсорбента. Подходящи са само за безмаслени компресори.

Загуби на налягане при преминаване на въздуха през изсушителя

- Загубите зависят от конструкцията на топлообменника при хладилните изсушители
- При адсорбционните изсушители загубите на налягане зависят от големината на кулите и скоростта на въздуха през тях

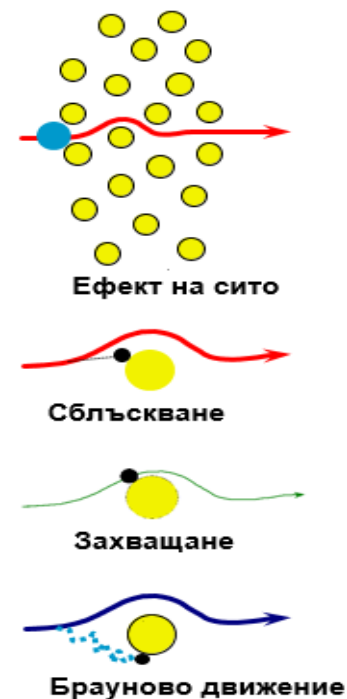
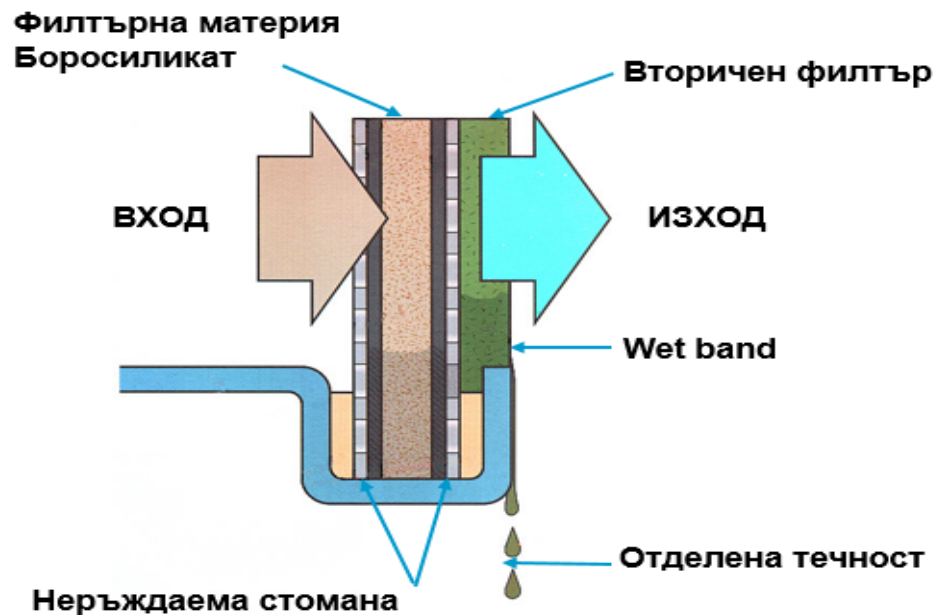
Филтри за компресиран въздух

Принцип на работа на класическата технолоия

Технология Nautilus

Концепция 2 в 1

Филтри за компресиран въздух - процес

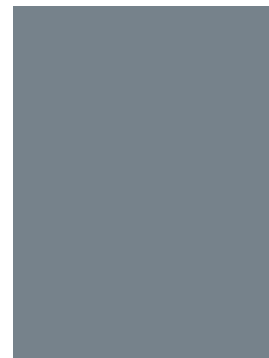


Въздухът преминава през филтърната материя намалявайки скоростта си. Частиците се задържат чрез 4 различни процеса и остават във филтъра. Течностите се задържат от така наречения "wet band" и се дренират от чашата на филтъра.

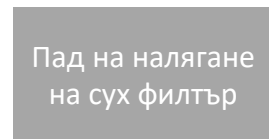
Филтри за компресиран въздух



Пад на налягане на
влажен филтър



Пад на налягане
на сух филтър

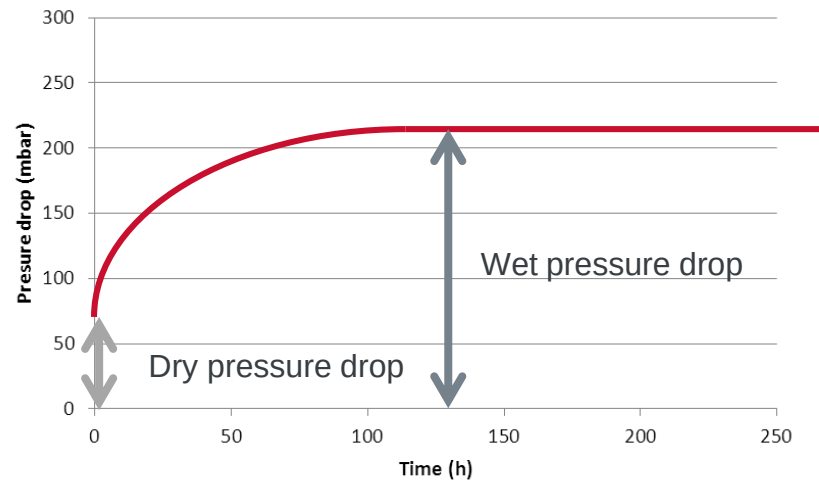


Класическа технология за филтриране = **няколко слоя**
материал изработен от стъклени влакна

Филтри за компресиран въздух

Пад на налягане

- Пад на налягане влажен ≈ 3 x пад на налягане сух
- Маслото се задържа от филтърната материя
→ Препятствие за преминаващият въздух

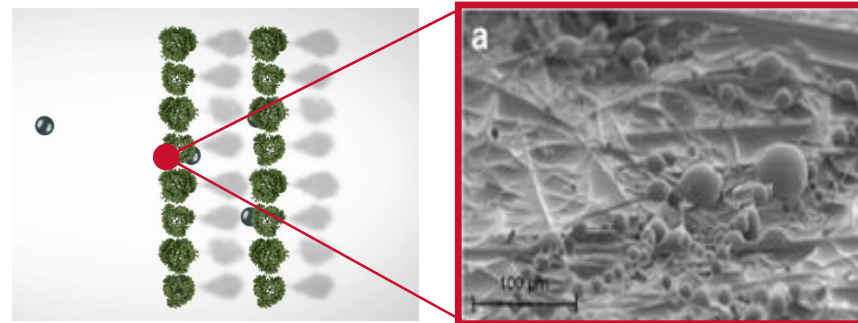


СЛЕД 5 ГОДИНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ:

На входа на филтърната материя се формира маслен филм.
Този маслен филм възпрепятства преминаването на въздуха.

Необходима е капилярна сила, за да се преодолее това
запушване.

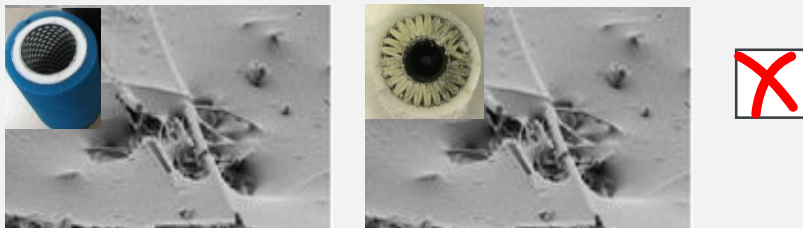
Тази сила има основен принос за пада на налягане н мокрия
филтър



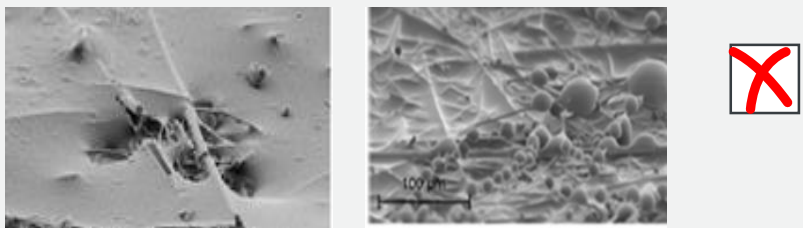
Филтри за компресиран въздух

Начини за намаляване на пада на налягане

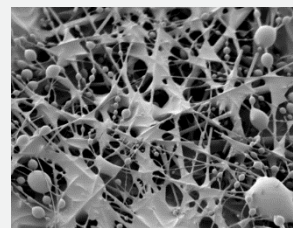
Скорост



Обработка на материята



Плътност на материята



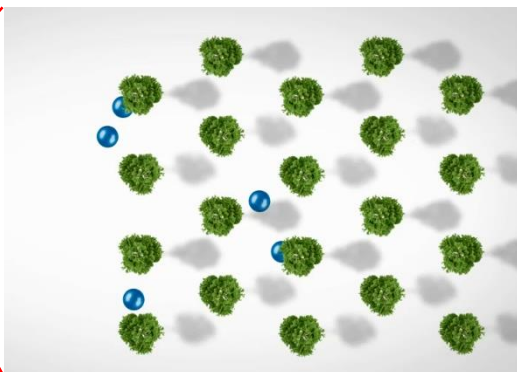
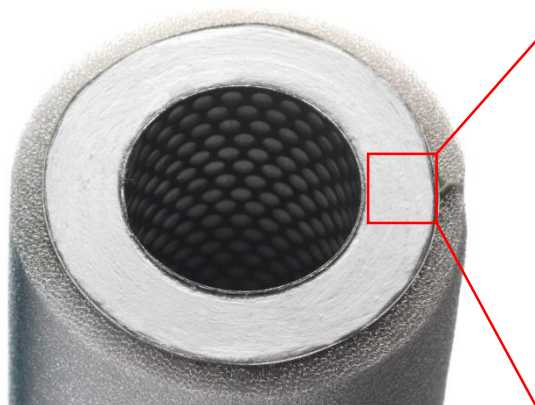
Плътност → Рехави материя от стъклени влакна

Стъпки на филтрация

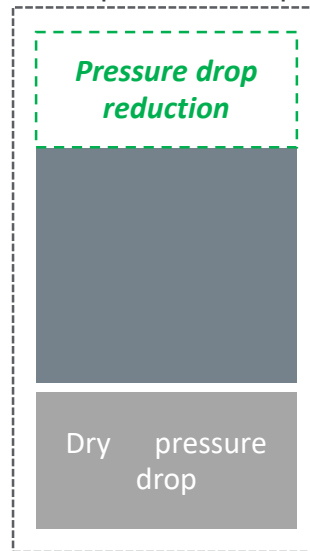


Пакетиране на слоеве материя : 2 маслени филма → 1 маслен филм

Филтърна технология Nautilus



Wet pressure drop

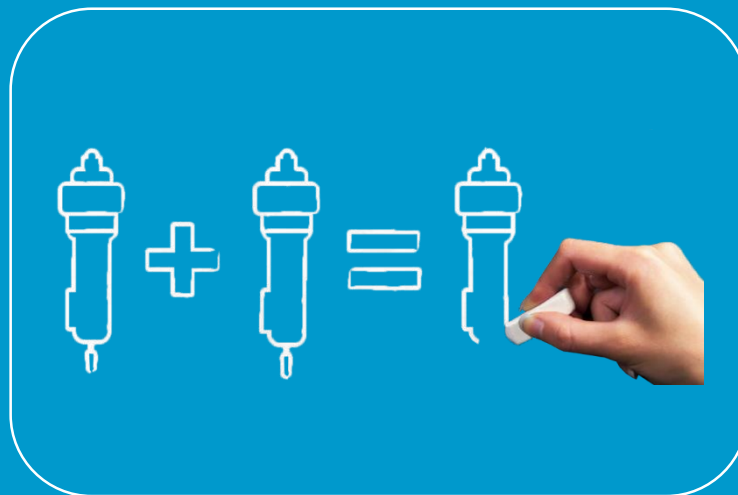


NAUTILUS
FILTER TECHNOLOGY INSIDE

= голям брой тънки слоеве стъклена тъкан



+



=

UD

+

Концепция 2 в 1

Защо инсталираме два филтъра последователно (стандартен DD+ със фин PD+)?

- Изисквания: достигане на чистота на въздуха по отношение на масло class 2 or 1 (according to ISO 8573-1:2010)
- Традиционното решение: инсталиране на DD+ и PD+



ISO 8573-1:2010 CLASS	Solid particles		Water	Oil
	Wet conditions	Dry conditions		(liquid, aerosol, vapor)
0				Oil-free compressor
1	DD+ & PD+	DDp+ & PDp+	CD/BD/AD/XD desiccant dryer	DD+ & PD+ & QD+/ODT
2	DD+	DDp+	CD/BD/AD/XD/MD/ND desiccant dryer	DD+ & PD+
3	DD+	DDp+	CD/BD/AD/XD/MD/ND desiccant dryer, SD membrane dryer	DD+
4	DD+	DDp+	FD/ID/FX refrigerant dryer, SD membrane dryer	DD+
5	DD+	DDp+	FD/ID/FX refrigerant dryer, SD membrane dryer	-
6	-	-	FD/ID/FX refrigerant dryer, SD membrane dryer	-

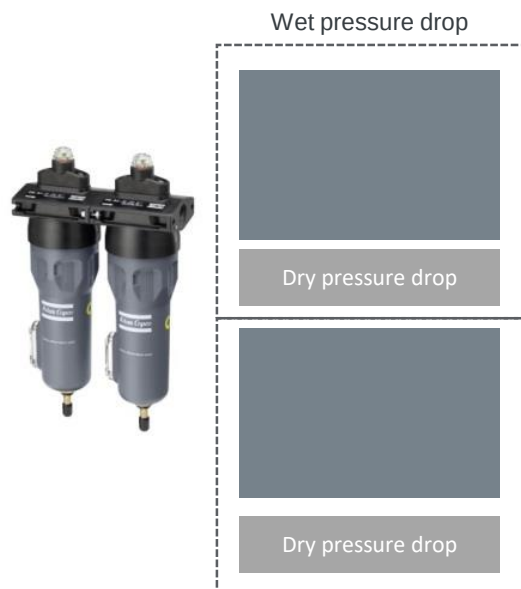
- Поне 50% от DD+ и PD+ филтрите са инсталирани като “DD+ and PD+” пакет

Концепция 2 в 1

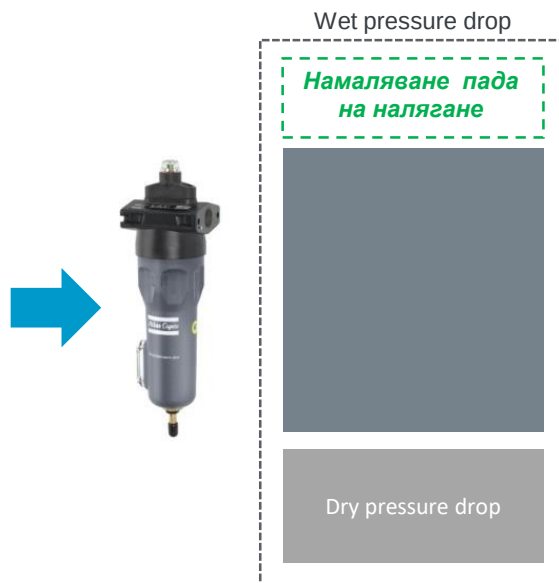


Atlas Copco UD+ Филтър

Традиционна инсталация



2 В 1 концепция

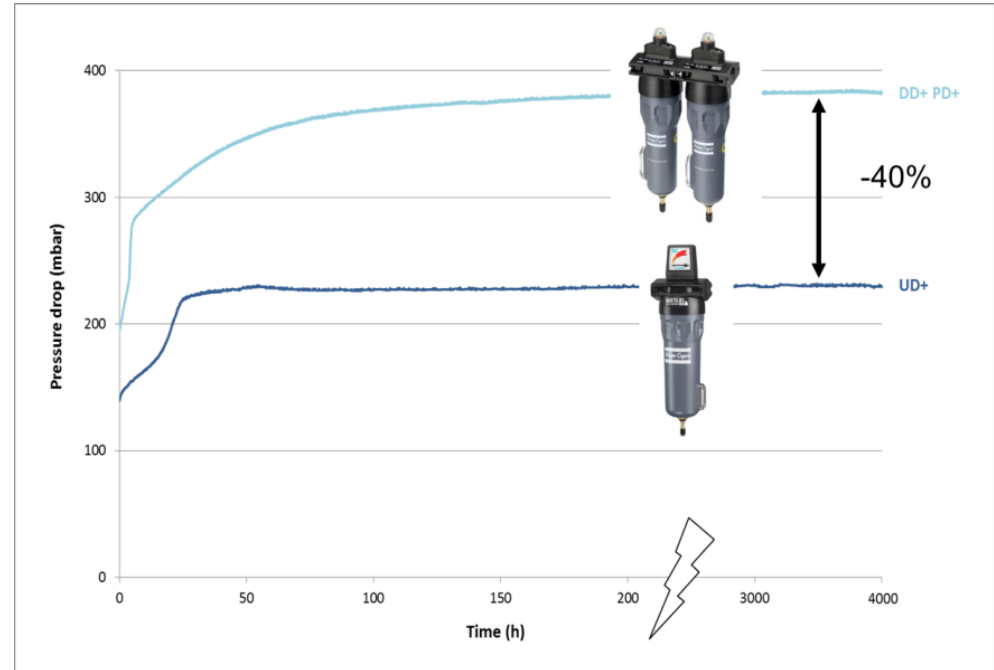


2 В 1 + Nautilus = UD+



Atlas Copco UD+ Филтър

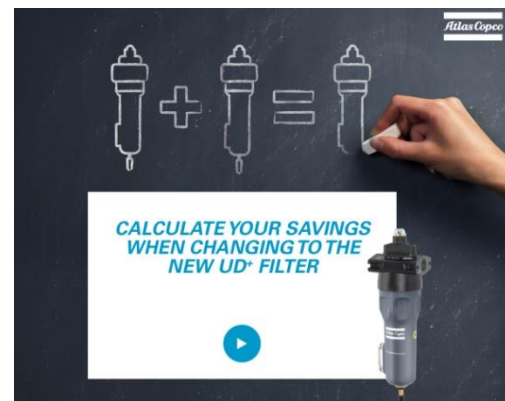
- 40% намаляване на пада на налягане в сравнение с класическата комбинация от DD+ and PD+
- Концепцията “2 IN 1 и Nautilus технологията дефинират нов стандарт във филтрирането на компресиран въздух



Характеристики и ползи



- 40% намаляване на пада на налягане → Икономия на енергия
- Намаляване на инсталационните разходи и място
- Намаляване на разходите за поддръжка
- По малко разходи за обработка на отпадъци
- Характеристики сертифицирани от TÜV



Характеристики потвърдени от TÜV



- Филтриращите характеристики на UD+ са сертифицирани съгласно ISO 12500-1:2007 and ISO 8573-2:2007
- Гарантирано качество на въздуха

$$\begin{array}{ccc} \text{DD+} & + & \text{PD+} & = & \text{UD+} \\ \underbrace{0,07 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3} \quad 0,008 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3}} & & & & 0,0009 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3} \\ & & 0,0009 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3} & & \end{array}$$

Най-добра ефективност в класа си

Industrie Service
Energie und Umwelt

TÜV Rheinland
Precisely Right.

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
51101 Köln

Atlas Copco Airpower n.v.
P.O. Box 104
Boomsdreeuweg 957
2610 Wijk
Belgium

931 / 21226190 / 02
Dr. Norbert Horlemann
Tel: 021 800-1948
Fax: 021 800-1481
horlemn@de.tue.com
28 November 2014

Type Test certificate
Evaluation of the residual aerosol oil content after an
Atlas Copco UD+ filter
Test report no.: 931 / 21226190

The Atlas Copco UD+ filters are measured under the test conditions according to ISO 12500-1:2007, the compressed air samples are analyzed according to the ISO 8573-2:2007 test method.

	Maximum residual oil aerosol content	Pressure Drop
UD+ filter	0.0009 mg/m³	245 mbar

I.V. *U. Dornan* I.A. *N. Horlemann*
Dr. Walter Dornan Dr. Norbert Horlemann

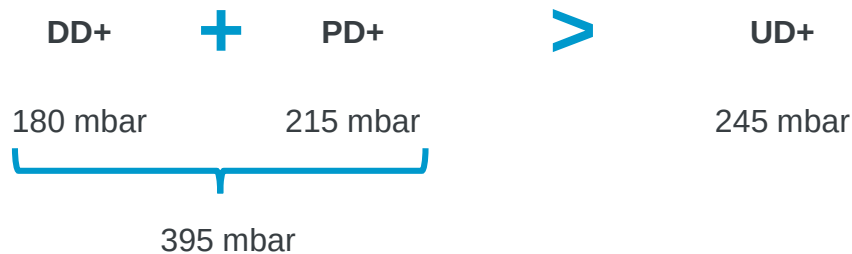
TÜV Rheinland
Energie und Umwelt GmbH
Am Grauen Stein
D - 51105 Köln
Phone: +49 221 890-4200
Fax: +49 221 890-1349
Mail: energie@de.tue.com
Web: www.energie.tue.de
Managing Director
Markus Staudt
Daniel Court
Gölgginer Str. 98/171

30476_2014_R1_12500-1_2007

Характеристики потвърдени от TÜV



- Филтриращите характеристики на UD+ са сертифицирани съгласно ISO 12500-1:2007 and ISO 8573-2:2007
- Гарантирана енергийна ефективност



40% по-нисък пад на налягане

**Industrie Service
Energie und Umwelt**

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
51101 Köln

Atlas Copco Airpower n.v.
P.O. Box 104
Boomsdreeuweg 957
2610 Wijk
Belgium

931 / 21226190 / 02
Dr. Norbert Horlemann
Tel: 0221 800-1948
Fax: 0221 800-1481
horlemn@de.tuev-rh.de
28 November 2014

Type Test certificate
Evaluation of the residual aerosol oil content after an
Atlas Copco UD+ filter
Test report no.: 931 / 21226190

The Atlas Copco UD+ filters are measured under the test conditions according to ISO 12500-1:2007, the compressed air samples are analyzed according to the ISO 8573-2:2007 test method.

	Maximum residual oil aerosol content	Pressure Drop
UD+ filter	0.0009 mg/m³	245 mbar

I.V. *U. Dornan* I.A. *N. Horlemann*
Dr. Walter Dornan Dr. Norbert Horlemann

TÜV Rheinland
Energie und Umwelt GmbH
Am Grauen Stein
D - 51105 Köln
Phone: +49 221 800-4200
Fax: +49 221 800-1349
Mail: energie@de.tuev-rh.de
Web: www.energie.tuev-rh.de
Managing Director
Markus Staudt
Daniel Court
Gödingen HFB 98171

30476_2014_RH_12500-01_02.doc

Филтри за компресиран въздух Atlas Copco UD+



FILTER SIZE	Nominal capacity		Reference pressure		Maximum pressure		Connections	Dimensions						Free space for cartridge replacement		Weight	
								A		B		C		D			
	l/s	cfm	bar(e)	psig	bar(e)	psig		mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lbs
UD 9*	9	19	7	102	16	232	3/8"	90	3.5	61	2.4	268	10.6	75	2.9	1.0	2.2
UD 15*	15	32	7	102	16	232	1/2"	90	3.5	61	2.4	268	10.6	75	2.9	1.1	2.4
UD 25*	25	53	7	102	16	232	1/2"	90	3.5	61	2.4	323	12.8	75	2.9	1.3	2.9
UD 45*	45	95	7	102	16	232	3/4" & 1"	110	4.3	99	3.9	374	14.7	75	2.9	1.6	4.2
UD 60*	60	127	7	102	16	232	1"	110	4.3	99	3.9	414	16.3	75	2.9	2.1	4.6
UD 100*	100	212	7	102	16	232	1-1/2"	140	5.5	102	4.0	425	16.7	100	3.9	3.7	8.2
UD 140*	140	297	7	102	16	232	1-1/2"	140	5.5	105	4.1	520	20.5	100	3.9	4.2	9.3
UD 180*	180	381	7	102	16	232	1-1/2"	140	5.5	105	4.1	603	23.7	100	3.9	4.5	9.9
UD 220*	220	466	7	102	16	232	1-1/2"	140	5.5	105	4.1	603	23.7	100	3.9	4.6	10.1
UD 310*	310	657	7	102	16	232	2 & 2-1/2"	179	7.1	121	4.8	689	27.1	150	5.9	6.9	15.2
UD 425*	425	901	7	102	16	232	3"	210	8.3	128	5.1	791	31.1	200	7.9	11.0	24.2
UD 550*	550	1165	7	102	16	232	3"	210	8.3	128	5.1	961	37.8	200	7.9	12.6	27.8
UD 550°F	550	1165	7	102	16	232	DN80	370	14.6	190	7.5	1295	51.0	1375	54.1	76.0	167.6
UD 850°F	850	1801	7	102	16	232	DN100	510	20.1	230	9.1	1360	53.5	1500	59.1	141.0	310.9
UD 1100°F	1100	2331	7	102	16	232	DN100	510	20.1	230	9.1	1360	53.5	1500	59.1	143.0	315.3
UD 1400°F	1400	2967	7	102	16	232	DN150	620	24.4	290	11.4	1480	58.3	1560	61.4	210.0	463.0
UD 1800°F	1800	3814	7	102	16	232	DN150	640	25.2	285	11.2	1555	61.2	1640	64.6	176.0	388.0
UD 2200°F	2200	4662	7	102	16	232	DN150	640	25.2	285	11.2	1555	61.2	1640	64.6	178.0	392.4
UD 3000°F	3000	6357	7	102	16	232	DN200	820	32.3	400	15.7	1745	68.7	1710	67.3	420.0	925.9
UD 4000°F	4000	8476	7	102	16	232	DN200	820	32.3	400	15.7	1745	68.7	1710	67.3	428.0	943.6
UD 5000°F	5000	10595	7	102	16	232	DN250	820	32.3	400	15.7	1745	68.7	1710	67.3	432.0	952.4
UD 6000°F	6000	12714	7	102	16	232	DN250	920	36.2	550	21.7	2085	82.1	1625	64	594.0	1309.5
UD 7000°F	7000	14833	7	102	16	232	DN300	920	36.2	550	21.7	2085	82.1	1625	64	597.0	1316.2
UD 8000°F	8000	16952	7	102	16	232	DN300	1040	40.9	525	20.7	2070	81.5	1625	64	1140.0	2513.3



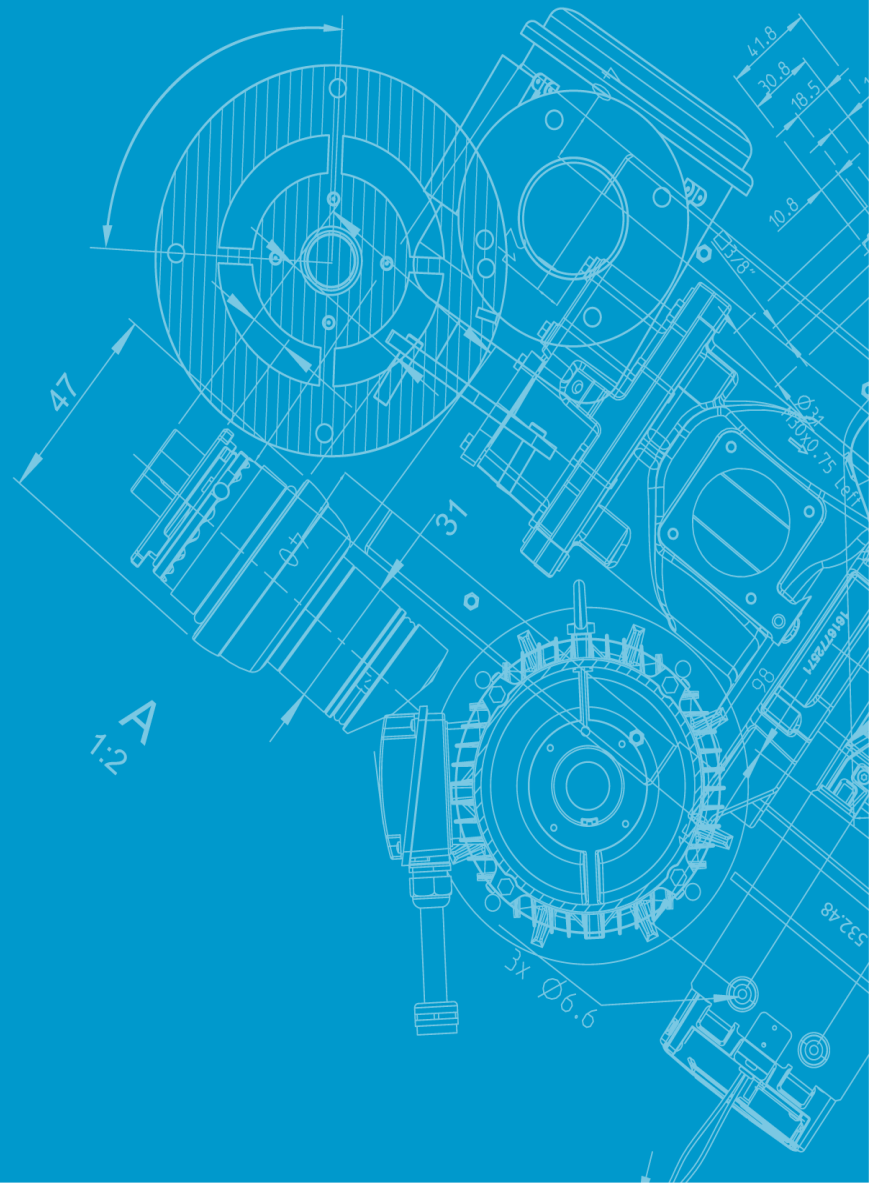
**THREADED
CASTED**



**FLANGED
WELDED**

Тръбна система

Пад на налягане и течове
AirNet



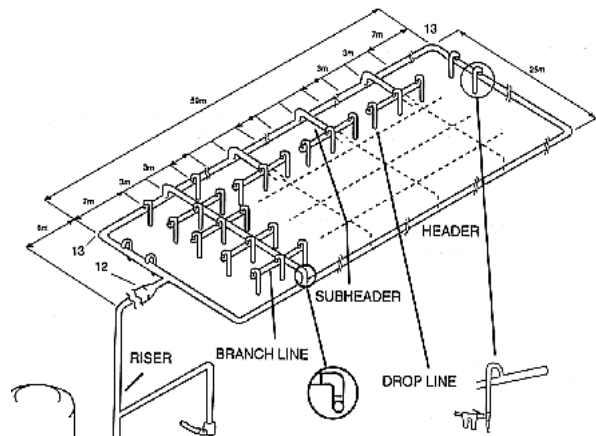
Тръбна система за пренос на компресиран въздух

Компресорните инсталации могат да бъдат локални и центрелизирани

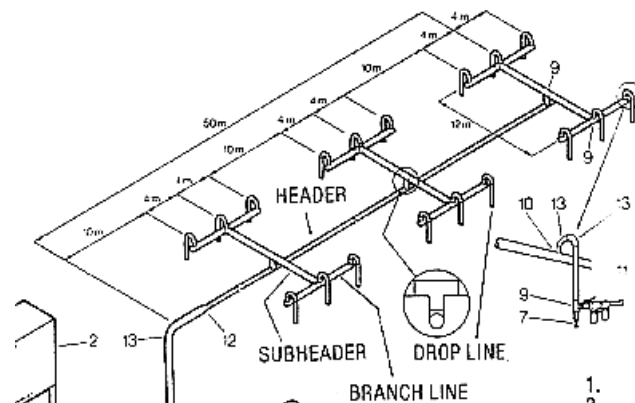
При централизираните инсталации за пренос на въздуха до консуматорите се използват системи от тръби.

Тръбната система се характеризира със загубите на налягане и течовете на въздух

Тръбна система затворена в пръстен



Линейна тръбна система с разклонения



Тръбна система за пренос на компресиран въздух

Загубите на налягане зависят:

- От скоростта на движение на въздуха в тръбите – скоростта се определя от диаметъра на тръбата и дебита
- От големината на различни местни съпротивления - разширения, стеснения, колена, кранове и др. дрматура.
- От линейните съпротивление - дължината на тръбите и тяхната хидравлична гладкост.

По-големите загуби на налягане формират директна загуба на енергия



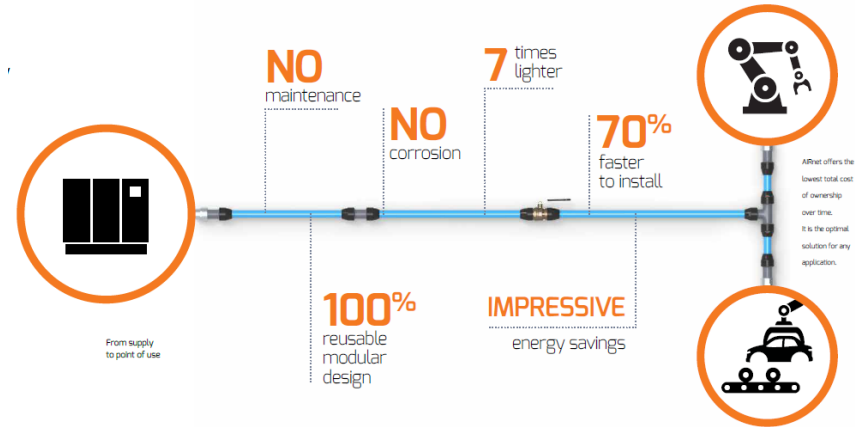
Загубите от течове са характерни за стари инсталации и съоръжения.

Причиняват се вследствие на корозия, износени компоненти, повредени елементи, неизправни съединения и др. Загубите от течове са причина за голяма загуба на енергия. В някои инсталации загубите могат да достигнат до над 30% от номиналният капацитет на компресорите.



Hole diameter		Output flow at 7 bar working pressure	Power requirement for the compressor
Size	mm	l/s	kW
	1	1.2	0.4
	3	11.1	4.0
	5	31	10.8
	10	124	43

Тръбна система за пренос на компресиран въздух - AirNet



In line with the high quality performance of the AirNet product range, we provide our customers with a 10 year guarantee on the AirNet fittings and aluminum pipes against material defect.

To achieve the lowest Total Cost of Ownership AirNet offers

- ✓ HIGH QUALITY MATERIALS
- ✓ HIGH ENERGY EFFICIENCY
- ✓ OPTIMAL OPERATIONAL PERFORMANCE
- ✓ LOW OPERATIONAL COSTS
- ✓ LOW INSTALLATION COSTS
- ✓ LOW MODIFICATION COSTS
- ✓ SAFETY

***COMMITTED TO
SUSTAINABLE PRODUCTIVITY.***



Atlas Copco

