

Suodattimet paineilmalle ja kaasuille

**HIGH
Advanced
TECHNOLOGY**

- partikkelisuodattimet
- öljynerottimet
- steriilisuodattimet
- höyrynsuodattimet
- hengitysilmasuodattimet

TAMROTOR
KOMPRESSORIT OY

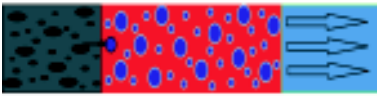


Nesteyttävän suodattimen toimintamekanismit

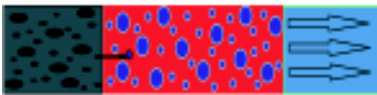
Nesteyttävän (Depth) suodatinelementin suodatuskerros koostuu päällekkäin asetuista, erilaisen huokoisuuden omaavista suodatinkerroksista. Käyttämällä hyväksi tunnettuja partikkelien käyttäytymisilmiöitä ja optimoitua suodatinrakennetta, voidaan kaasuvirrassa olevat aerosolit poistaa lähes täydellisesti nesteytystekniikkaa hyväksi käyttäen.

- Suora törmäys
- Inertiaalinen törmäys
- Brownin liike
- Elektrostaattiset voimat (Adsorptio)

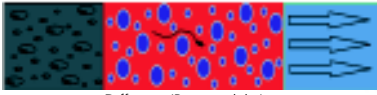
Likainen ilma Suodatinkerrokset Puhdas ilma



Törmäysvaikutus



Inertiaalinen törmäys.



Diffuusio (Brownin liike)

Suodattimen toimintavaiheet

Hiukkasten suora törmäys

Suorassa törmäyksessä hiukkaset törmäävät suodatinmateriaaliin suoraan ja uppoutuvat siihen. Tämä toimii hiukkasille, joiden koko on suurempi kuin $1 \mu\text{m}$.

Inertiaalinen törmäys

Inertiaalisessa törmäyksessä hiukkaset eivät pysty seuraamaan suodatinmateriaalissa olevia käytäviä, vaan törmäävät suodatinmateriaaliin ja tarttuvat siihen. Tämä toimii hiukkasille, joiden koko on $0,3 - 1 \mu\text{m}$.

Diffuusio (Brownin molekyyliliike)

Tämän ilmiön johdosta hiukkaset liikkuvat riippumatta kaasun liikkeestä ja väistämättä törmäävät suodatinmateriaaliin ja tarttuvat siihen. Diffuusio tapahtuu, jos hiukkasen koko on pienempi kuin $0,3 \mu\text{m}$.

Paineilma sisään

Paineilma ulos

Puhdistettu ilma

Märkä vyöhyke

Nesteytetty öljy tai vesi

Automaattinen tyhjennys

Nesteyttävän suodattimen toiminta

Virtaava paineilma kohtaa suodatinelementin sisäpuolisen pintakerroksen, joka toimii esisuodattimen tavoin poistamalla suu-remmat nestepisarat ja kiinteät partikkelit.

Pienemmät aerosolipartikkelit erotetaan paineilmaavirrasta elementin sisemmän suodatinkerroksen avulla, jossa tapahtuu öljysymun nesteytyminen. Nesteytyneet öljypisarot virtaavat paineilman pakottamana ulompaan kerrokseen, jonka tehtävänä on kerätä nesteytyneitä partikkeleita kokoon.

Elementin solukkoisesta rakenteesta johtuen nesteytyneet öljy valuu painovoiman ansiosta alapuolisen päätykappaleen suuntaan ja muodostaa elementin alaosaan "märkävyöhykkeen".

Puhdistunut paineilma virtaa suodatinelementin lävitse märkävyöhykkeen yläpuolelta, missä vastus on pieni. Tämä aikaansaa rauhallisen alueen suodatinelementin alaosaan, jonka johdosta nesteytyneet öljy ei lähde poistuvan paineilman mukaan, vaan valuu painovoiman ansiosta suodatinkotelon pohjalle, josta se poistetaan tyhjennysmekanismin avulla.

Suodatusmekanismit

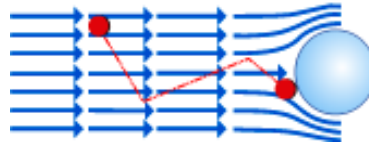
Törmäysvaikutus



Inertiaalinen törmäys



Diffuusiovaikutus



Suuri suodatuspinta-ala -pienempi painehäviö



ZANDER Microfilter -ratkaisu
kaikkiin suodatustarpeisiin

Microfilter V -sarja

Karkeasuodatin suurta likakuormaa sietäviin
käyttötarkoituksiin.

Suodatusehto 99,99% < 3 μm

Microfilter ZP -sarja

Esisuodatuksen ja adsorptiokuivaimien
korkealuokkaiseen jälkisuodatuksen.

Suodatusehto 99,99% < 1 μm
Öljy jäännös 0,5 mg/m³ (20°C)

Microfilter XP -sarja

Tehokaaseen öljynerotukseen ja hienosuoda-
tukseen.

Suodatusehto 99,9999% < 0,01 μm
Öljy jäännös 0,01 mg/m³ (20°C).

Microfilter A -sarja

Sarja A käsittää täydellisen ohjelman
aktiivihiihiisuodattimia öljyhöyryjen ja hiili-
vetyjen poistamiseen paineilmaosta. Aktiivi-
hiisiisuodatin asennetaan yhdessä X- hieno-
suodattimen kanssa.

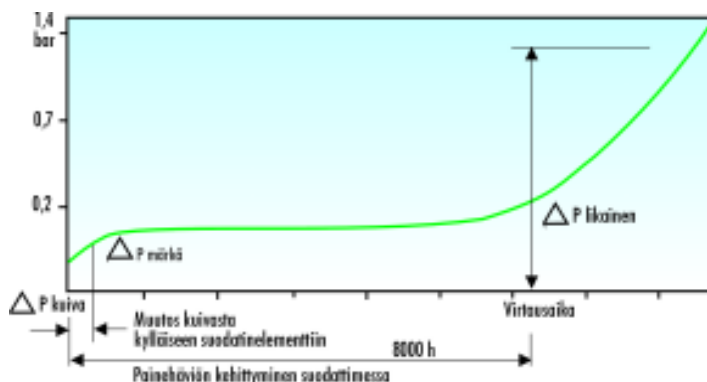
Öljyjäännös 0,005 mg/m³ (20°C).

Microfilter XPA -yhdistelmä

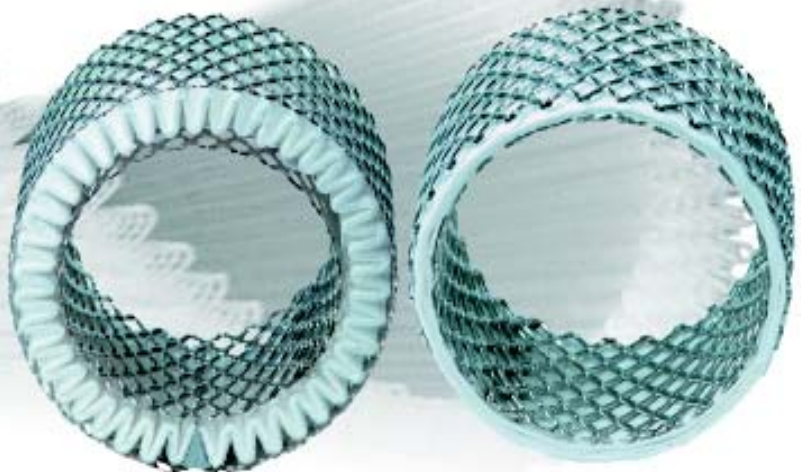
XA -yhdistelmä takaa teknisesti öljyttömän
paineilman, joka täyttää hengitysilmalle
asetetut BS 4275 ja DIN 3188 vaatimukset
öljypitoisuuden suhteen ellei suodatettavan
paineilman CO tai CO₂ määrä ylitä.

Öljy jäännös 0,005 mg/m³ (20°C).

Zander -suodattimien painehäviö ajan funktiona



Viisinkertainen suodatuspinta-ala laskostamatta-
tomaan verrattuna.



Laskostettu

Pinta-ala esim
0,037m²

Keritty

Pinta-ala esim
0,0063 m²

Käyttöikä pinta-alan suhteessa =

$$\frac{0,037}{0,0063} = 5,87$$

Zander suodatinkarkeuksien
painehäviöt täydellä virtauksella

Suodatin tyyppi	Painehäviö kuivana bar	Painehäviö märkänä bar	Elementin vaihtoraja bar
V	0,03	0,09	0,35
Z	0,03	0,09	0,35
Y	0,05	0,11	0,35
X	0,09	0,15	0,35
XA	0,15	0,2	0,35

G-sarja

G-sarja käsittää täydellisen valikoiman valetusta alumiinista valmistettuja suodatin kotelaita. Avattavan osan tiivisteratkaisu eliminoi vuodon mahdollisuuden, ja huolto voidaan suorittaa ilman työkaluja. Suodattimissa on valmiina paine-eromittarin kiinnitysyhteet.

F-sarja

F-sarjan suodatinkotelot ovat paineastiateräksestä valmistettuja laippakiinnityksellä varustettuja suodatinkotelaita. Suodattimen avattavassa alaosassa on huoltoa helpottava saranoitu laippa. Suodattimissa on valmiina paine-eromittarin kiinnitysyhteet. Rakenne mahdollistaa vaihtoehdoisen vedenpoistoratkaisujen asentamisen suodattimeen.

OF 300-sarja

OF 300-sarjan suodatinkotelot ovat paineastiateräksestä valmistettuja, laippakiinnityksellä varustettuja suodatinkotelaita. Suodattimet voidaan valmistaa asiakkaan vaatimusten mukaisesti eri rakennepaineille.

OF 200-sarja

OF 200-sarjan suodatinkotelot on valmistettu ruostumattomasta teräksestä. Suodatinkotelot voidaan toimittaa laippakiinnityksellä tai putkikiertein. Suodattimet voidaan valmistaa asiakkaan vaatimusten mukaisesti eri rakennepaineille.

Suodattimien valinta ja mitoitus

Suodattimen mioitukseen vaikuttavat virtausmäärä, haluttu suodatustulos ja käyttöpaine. Suodatettavan ilman lämpötila tulee aina olla alle 35°C. Valintataulukoissa on annettu virtausarvot 7 bar käyttöpaineelle. Valitse kapasiteetiltaan riittävä suodatin käyttökohteen suurimman virtauksen mukaan. Käytä käyttöpaineena alinta vallitsevaa käyttöpainetta. Lisäksi on otettava huomioon ympäristön ja suodatettavan kaasun syövyttävät ja korroosiota aiheuttavat ominaisuudet.

Alumiinikotelot G-sarja

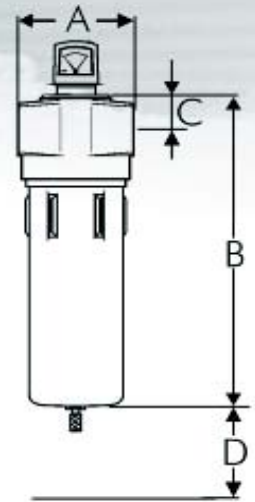


Sisäänrakennettu uimuri-poistin ja paine-eromittari on vakiovaruste G3-G13 malleissa



Ulkopuolinen uimuri-poistin G14-G19 malleissa

Mittapiirros G-sarja

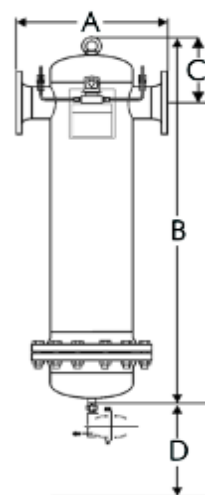


Valintataulukko. Zander- Microfilter G-sarja Kotelo alumiinia

Malli No	Virtaus m ³ /min	Virtaus l/s	MITAT A	MITAT B	MITAT C	MITAT D	Putki-yhteet	Paino Kg
G 2 []	0,6	10	60	167	14	60	R ¼"	0,8
G 3 []	1	17	87	209	21	75	R ¼"	1,5
G 5 []	1,3	22	87	209	21	90	R ¼"	1,5
G 7 []	2	33	87	279	21	160	R 3/8"	1,7
G 9 []	3,3	55	130	315	43	135	R ½"	4,3
G 11 []	5,6	93	130	415	43	235	R ¾"	5
G 12 []	9	150	130	515	43	335	R 1"	5,5
G 13 []	13	220	130	715	43	525	R ½"	6,9
G 14 []	17	290	164	823	48	520	R ½"	9,6
G 17 []	26	430	164	1073	48	770	R 2"	17,9
G 18 []	37	620	250	1052	74	610	R 2 ½"	20
G 19 []	46	770	250	1202	74	760	R 3"	27



Mittapiirros F-sarja



Valintataulukko. Zander-Microfilter F-sarja

Kotelo hiiliterästä

Malli No	Virtaus m ³ /min	Virtaus l/s	MITAT				Putki-yhteet DN	Paino kg
			A	B	C	D		
F17 []	26	430	380	1260	170	530	80	54
F19 []	46	770	440	1310	200	530	80	80
F20 []	52	860	500	1440	230	550	100	108
F30 []	78	1290	500	1440	230	550	100	110
F40 []	104	1720	640	1590	280	550	150	151
F60 []	156	2580	790	1660	300	550	150	212
F80 []	208	3440	790	1745	340	550	200	232
F100 []	260	4300	840	1780	360	550	200	357
F120 []	312	5160	940	1930	420	600	250	455
F160 []	416	6880	940	1930	420	600	250	462
F200 []	520	8600	940	1960	420	600	300	528

Suodatustehot kiinteille partikkeleille

[V] 99,999% < 3 μm
 [ZP] 99,99% < 1 μm
 [XP] 99,9999% < 0,01 μm

Jäännösöljymäärät öljynerotuksessa

[ZP] 0,5mg/m³ 20 °C, (1 bar Abs)
 [XP] 0,01mg/m³ 20 °C, (1 bar Abs)

Käyttö-paine	Korjaus-kerroin X
2	0,25
3	0,36
4	0,5
5	0,75
6	0,9
7	1
8	1,1
9	1,2
10	1,4
11	1,5
12	1,6
13	1,75
14	1,9
15	2
16	2,1

Rakennepaine 16 bar. Suoritusarvot 7 bar käyttöpaineella, vapaata ilmaa 20°C. Mitat sitoumuksetta. Pidätämme oikeudet muutoksiin.

Suodattimien kapasiteetin korjauskertoimet 2-16 bar käyttöpaineille.



Zander- korkeapainesuodattimet

ZANDER Microfilter -korkeapaineisen paineilman suodattimet.

Täydellinen sarja korkeapaineisen paineilman ja kaasujen suodattimia. Valmistusohjelma käsittää teräksestä valmistetut suodatinkotelot 25, 40, 100, 250 ja 350 bar käyttöpainelle. Vakiomallistosta on valittavissa viisi erilaisen suodatustehon omaavaa suodatinkarkeutta.

Microfilter V -sarja

Suodatusehto 99,99% < 3 μm

Microfilter Z -sarja

Suodatusteho 99,99% < 1 μm
Jäännösöljypitoisuus 0,5 mg/m³ (20°C)

Microfilter X -sarja

Suodatusteho 99,9999% < 0,01 μm
Jäännösöljypitoisuus 0,01 mg/m³ (20°C)

Microfilter A -sarja

Sarja A käsittää täydellisen ohjelman aktiivihiiლისuodattimia öljyhöyryjen ja hiilivetyjen poistamiseen paineilmaasta.

Jäännösöljypitoisuus 0,005 mg/m³ (20°C)

Microfilter XA -yhdistelmä

XA -yhdistelmän suodatusteho täyttää hengitysilmaalle asetetut BS 4275 ja DIN 3188 vaatimukset öljypitoisuuden suhteen, ellei suodatettavan paineilman CO tai CO₂ määrä ylitä.

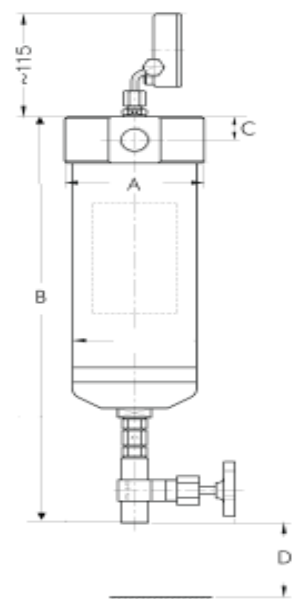
Jäännösöljypitoisuus 0,005 mg/m³



Valintataulukko. ZANDER- korkeapainesuodattimet

Malli No	Virtaus m ³ /h	Putki yhteet	MITAT				Käyttö- paine bar	Paino Kg	Suodatin- elementti
			A mm	B mm	C mm	D mm			
G 2/25	75	1/4	60	167	14	60	25	0,8	1/1030
G 3/25	125	1/4	87	255	21	75	25	1,3	1/1050
G 5/25	175	3/8	87	255	21	90	25	1,3	1/1070
G 7/25	250	1/2	87	324	21	160	25	1,5	1/1140
G 9/25	450	3/4	130	360	43	135	25	4,1	1/2010
G 11/25	750	1	130	460	43	235	25	4,9	1/2020
G 13/25	1750	1 1/2	130	760	43	525	25	6,8	1/2050
G 14/25	2600	2	164	870	48	520	25	9,1	1/3050
G 2/40	75	1 1/4	60	167	14	60	40	0,8	1/1030
G 3/40	125	1/4	87	255	21	75	40	1,3	1/1050
G 5/40	175	3/8	87	255	21	90	40	1,3	1/1070
G 7/40	250	1/2	87	324	21	160	40	1,5	1/1140
G 9/40	450	3/4	130	360	43	135	40	4,1	1/2010
G 11/40	750	1	130	460	43	235	40	4,9	1/2020
G 13/40	1750	1 1/2	130	760	43	525	40	6,8	1/2050
G 3/100	125	1/4	80	276	25	95	100	2,3	1/1030
G 5/100	175	3/8	80	276	25	110	100	2,3	1/1050
G 7/100	250	1/2	80	341	25	180	100	2,6	1/1070
G 9/100	450	3/4	116	385	25	170	100	11	1/1140
G 11/100	750	1	116	470	25	270	100	12,4	1/2010
G 13/100	1750	1 1/2	125	841	33	580	100	20,9	1/2020
G 14/100	2600	2	155	1140	45	565	100	28,2	1/3050
G 3/250	125	1/4	85	276	25	95	250	3,3	1/1030
G 5/250	175	3/8	85	276	25	110	250	3,3	1/1050
G 7/250	250	1/2	85	341	25	180	250	3,9	1/1070
G 9/250	450	3/4	116	385	25	170	250	14,3	1/1140
G 11/250	750	1	116	470	25	270	250	17,5	1/2010
G 13/250	1750	1 1/2	125	841	33	580	250	30,5	1/2020
G 14/250	2600	2	155	1140	45	565	250	38,7	1/3050
G 3/350	125	1/4	85	276	25	95	350	3,3	1/1050
G 5/350	175	3/8	85	276	25	110	350	3,3	1/1070
G 7/350	250	1/2	85	341	25	180	350	3,9	1/1140
G 9/350	450	3/4	116	385	25	170	350	18,0	1/2010
G 11/350	750	1	116	470	25	270	350	22,0	1/2020
G 13/350	1750	1 1/2	125	841	33	580	350	40	1/2050
G 14/350	2600	2	155	1140	45	565	350	62	1/3050

Mittapiirustus



Rakennepaine 25-350 bar. Suoritusarvot 1 bar abs käyttöpaineella, vapaata ilmaa 20°C

Suodattimien varusteet

Suodattimen vedenpoistolaite valitaan useimmin suodattimen käyttövarmuusvaatimukset huomioiden. Esim. laitteen vakio uimuripoistin, ajastettu magneetti venttiili, elektroninen Bekomat -vedenpoistin varustettuna toimintahäiriöhälytyksellä. Suodattimen huolto tapahtuu harvoin, tämän johdosta suosittelemme suodattimen varustamista paine-eromittariilla, hälyttävällä paine-eromittarilla tai paine-erokytkimellä.

Uimurilla toimivat vedenpoistimet.



SAC 100 ja SAC 120

SAC 100 ja 120 soveltuvat käytettäväksi pienten ja keskikokoisten paineilma-keskusten laitteisiin sekä suurtenkin paineilma-verkostojen vesityskohteisiin.

- Runko alumiinia
- Uimuri ruostumatonta terästä
- Käsityhjennys/toiminnantarkastusventtiili
- Rakennepaine SAC 100A 12 bar. SAC 120 16 bar
- Omatoiminen - ei tarvita sähköliitäntää

TEC 022- ajastimella varustetut magneettiventtiilit.



TEC 22 vedenpoistin käsittää varmatoimisen magneettiventtiilin, johon on integroitu helppokäyttöinen ajastin, roskasihti sekä huoltoa helpottava sulkuventtiili.

Aukioloaika . Asetusalue 0,3-30 sek.
Taukoaika. Asetusalue 0,5 - 45 min.
Toiminnan testaus/käsityhjennys
Painettaessa TEST -painiketta venttiili avautuu. Liitäntäjännite 240V/50-60Hz tai 24VDC.

Elektronisesti ohjatut Bekomat Paine-eromittarit. vedenpoistimet.

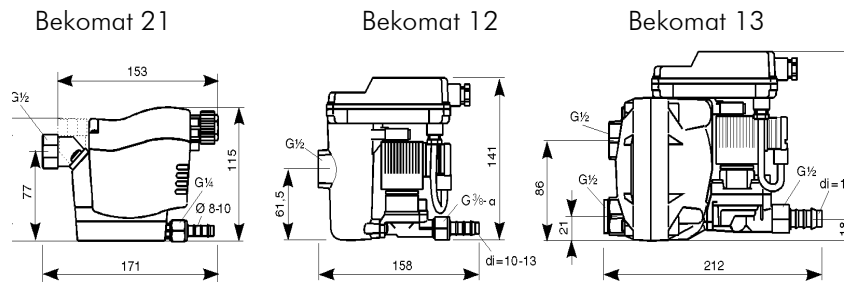


Bekomat vedenpoistin on elektronisesti ohjattu, täysin automaattinen yksikkö. Vedenpoistoa ohjaa kulumaton kapasitiivinen pinnankorkeusanturi, joka on toimintavarma myös likaisissa olosuhteissa.

Bekomat -vedenpoistin soveltuu hyvin öljypitoisten kondenssivesien poistoon, koska kapasitiivinen mittausanturi tunnistaa myös pelkän öljyn.

Vedenpoistimessa on automaattinen toiminnantestaus, potentiaalivapaa kosketointoiminto ja merkkivalo toimintahäiriöstä. Bekomat -vedenpoistin ei kuluta paineilmaa.

Bekomat mittatiedot



HSD 65



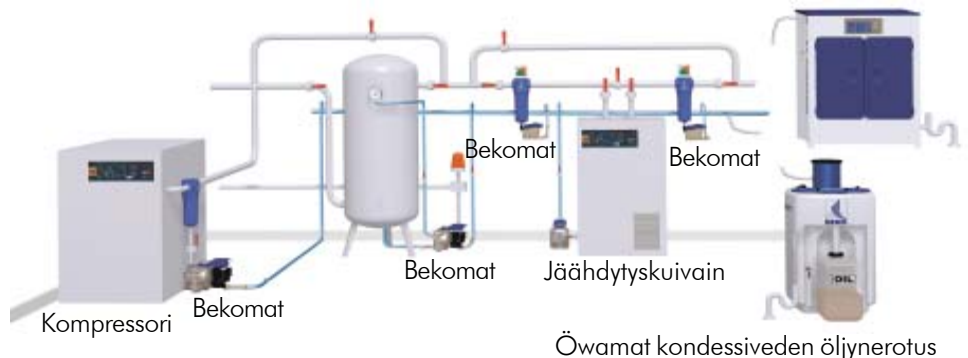
ZD 90

Laaja valikoima suodattimien paine-eron tarkkailua varten kehitettyjä paine-eromittareita.

ZD 90 -vakiomallinen paine-eromittari on tarkoitettu Zander G-sarjan suodattimiin. ZDE 90 hälytyskontaktilla varustettu paine-eromittari G-sarjan suodattimiin. Yleis-paine-eromittarit kaikkiin suodatinmal-leihin, HSD 65 (65mm) ja B&M (100 mm) näyttö tauluilla. ZDE 100 Hälytyskontaktilla varustettu paine-eromittari on sovelias kaikkiin suodatin mal-leihin.

Täydellinen paineilmajärjestelmä

Bekosplit kondenssiveden öljynerotus



Kompressorit - kuivaimet - suodattimet - kondenssi-vedenkäsittely - huolto- ja varaosapalvelu

Seinälle asennettavat pienet adsorptiokuivaimet



Paineilmalla elvytettävät adsorptiokuivaimet



Tamrotor Kompressorit Oy palvelee Suomen teollisuutta kaikissa paineilman tuottoon, jakeluun ja jalostamiseen liittyvissä kysymyksissä. Asiakaskuntamme koostuu useasta tuhannesta paineilmaa käyttävästä teollisuuslaitoksesta. Merkittävänä asiakasryhminä on konepaja-, kemia-, puunjalostus- ja paperiteollisuus, joille olemme vuosikausia toimittaneet paineilman tuotantolaitteita sekä huolto- ja varaosapalveluita.

Tuotevalikoimamme koostuu paineilmatekniikan tunnetuimmista ja arvostetuimmista tuotteista. Toimintamme kulmakivenä on ammattitaitoinen myynti-, huolto- ja varaosapalvelu kaikille edustamillemme tuotteille.

- Laitemyynti ja varaosapalvelu
- Sunnittelu- ja asennuspalvelu
- Kompressorien ohjausjärjestelmät
- Erikoiskuivaimien suunnittelu ja valmistus
- Jäähdytyskuivaimet
- Kompressorikoneikkojen valmistus
- Hälytys- ja ohjauskeskukset
- Kompressorihuolto
- Adsorptiokuivainhuolto
- Kuivausainepalvelu
- Paineilman kulutusmittaukset