



AFRA VENT

شرکت افرا فرآیند آرمان شریف (سهامی خاص)

کاتالوگ فن‌های محوری برگشت‌پذیر تولیدی در افرا ونت

Product Catalogue of AXR Series Fans Manufactured by AFRA VENT



معرفی مجموعه

افرا ونت یک برند پیشرو ایرانی است که با هدف ارائه راهکارهای تهویه صنعتی در کلاس جهانی، متناسب با نیازهای صنایع پیشرفته تاسیس شده است.

پشتوانه ما، قدرت علمی **دانشگاه صنعتی شریف** و سال‌ها تجربه در تولید و توسعه تجهیزات صنعتی است.

مجموعه تولیدی **افرا ونت**، با تمرکز بر تولید انواع فن‌های صنعتی، تجاری و خاص، مجهز به پیشرفته‌ترین فناوری‌های روز دنیا می‌باشد.

ماموریت ما:

ایجاد تحول در صنعت تهویه صنعتی ایران و منطقه با ترکیبی از:

- ✓ مهندسی دقیق
- ✓ صرفه‌جویی انرژی و بهره‌وری
- ✓ نوآوری در طراحی، ساخت و اجرا

در **افرا ونت**، چالش تهویه شما، راهکار مهندسی شده ما خواهد بود.

فن
محوری



جت فن



محصولات

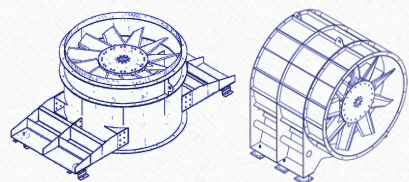
فن
سانتریفیوژ



در افرا ونت محصولات خاص بر اساس نیاز هر صنعت سفارشی سازی می شوند تا بهترین عملکرد را داشته باشند.

وجه تمایز ما:

- ✓ سفارشی سازی کامل محصولات بر اساس نیاز دقیق هر مشتری
- ✓ قابلیت تولید در هر مقیاس
- ✓ آزمایش و کنترل کیفیت مطابق با استانداردهای بین المللی (API, AMCA, ISO)
- ✓ خدمات پس از فروش، انجام سرویس های دوره ای و پشتیبانی فنی



فن‌های محوری برگشت‌پذیر

افرا ونت

راهکارهای تهویه صنعتی

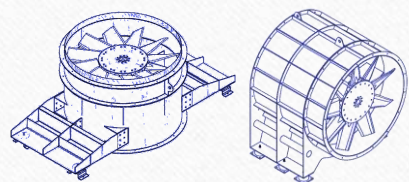


مقدمه

فن‌ها در صنایع و کاربردهای تجاری، نقش اساسی در تهویه، تخلیه گازهای مضر، سرمایش و گرمایش، جابه‌جایی مواد و سایر فرآیندها ایفا می‌کنند. در سیستم‌های تهویه مطبوع صنعتی، از کارافتادگی فن می‌تواند منجر به توقف کامل فرآیندهای وابسته گردد. در کاربردهای سرمایشی و گرمایشی نیز عملکرد بهینه فن برای حفظ شرایط مطلوب محیط کار، حیاتی است. اختلال در عملکرد فن، موجب کاهش بهره‌وری نیروی انسانی و افت کیفیت محصولات خواهد شد. همچنین در صنایعی نظیر تزریق پلاستیک و صنایع الکترونیک، فن‌ها با حفظ پاکیزگی هوا، نقش مهمی در رعایت الزامات بهداشتی و ایمنی تنفسی کارکنان دارند. در تمامی این موارد، کیفیت عملکرد فن تأثیر مستقیمی بر روند تولید در کارخانه‌ها دارد. از همین رو، قابلیت اطمینان یکی از مؤلفه‌های کلیدی در طراحی تجهیزات تهویه محسوب می‌شود و طراحان با اتکا به آن، می‌توانند ضرایب اطمینان موردنیاز را لحاظ کرده و رویکردی محافظه‌کارانه در طراحی اتخاذ نمایند.

در حال حاضر، فن‌های جریان محوری برگشت‌پذیر (Axial Reversible Flow Fan) یکی از محصولات سفارشی **افرا ونت** به شمار می‌روند که در محیط‌هایی نظیر معادن، تونل‌های جاده‌ای و ایستگاه‌های مترو مورد استفاده قرار می‌گیرند. این فن‌ها به واسطه طراحی منحصربه‌فرد پروفیل و ساختار پروانه، توانایی عملکرد در هر دو حالت تأمین و تخلیه هوا را دارا بوده و بسته به نوع کاربرد، قابلیت بهره‌برداری دوطرفه دارند.





فن‌های محوری برگشت‌پذیر

افرا ونت

راهکارهای تهویه صنعتی

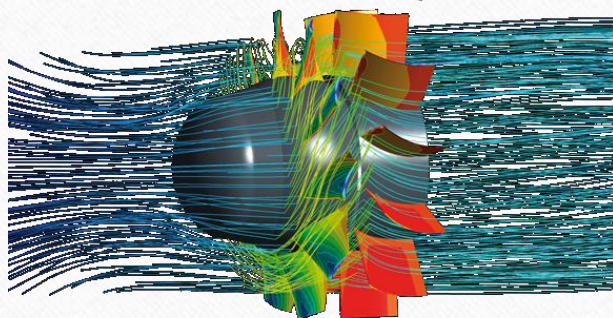
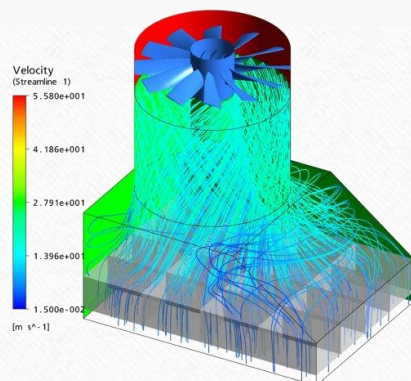


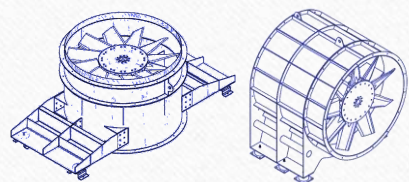
فرآیند انتخاب فن

انتخاب فن فرآیندی پیچیده است که با بررسی شرایط عملکردی سیستم، جریان هوا، دما، فشار و ویژگی‌های جریان آغاز می‌شود. عواملی مانند قیمت، سرعت، جنس، راندمان، طول عمر و شرایط کاری می‌توانند انتخاب را دشوار کنند. با این حال، آگاهی از پارامترهای کلیدی در انتخاب فن، به طراح کمک می‌کند تا به اهداف عملکردی مورد نظر برسد. متأسفانه در بسیاری از موارد، فن صرفاً بر اساس قیمت یا موجودی انتخاب می‌شود که می‌تواند اشتباه باشد.

برخی فن‌های محوری برگشت‌پذیر برای شرایط بحرانی، مانند تخلیه دود حاصل از آتش‌سوزی طراحی شده‌اند و در مکان‌هایی مانند معادن، مترو و فضاهای زیرزمینی استفاده می‌شوند. این فن‌ها باید قابلیت عملکرد در هر دو جهت را داشته باشند، بنابراین پروفیل پره‌ها به صورت متقارن و با استفاده از تحلیل دینامیک سیالات محاسباتی (CFD) طراحی می‌شود تا عملکرد در هر دو جهت یکسان باقی بماند.

فن‌های جریان محوری برگشت‌پذیر شرکت **افرا ونت** در قطرهایی از ۱۰۰۰ میلی‌متر تا ۲۵۰۰ میلی‌متر، متناسب با نیازهای متنوع کاربردی تولید می‌شوند. این فن‌ها قادر به تأمین دبی حجمی تا ۲۰۰ متر مکعب بر ثانیه و فشار تا ۲۲۰۰ پاسکال می‌باشند.





فن های محوری برگشت پذیر

افرا ونت

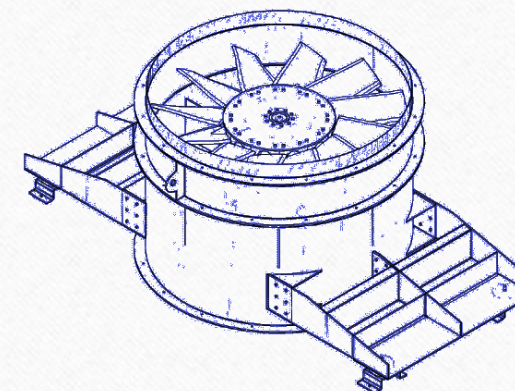
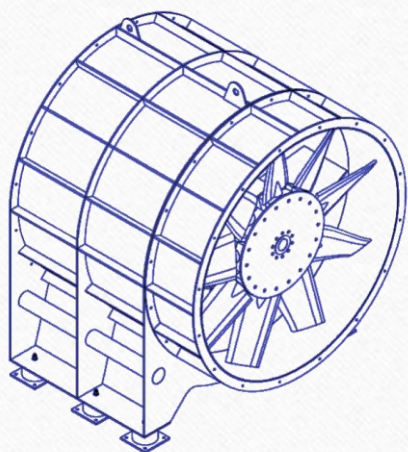
راهکارهای تهویه صنعتی

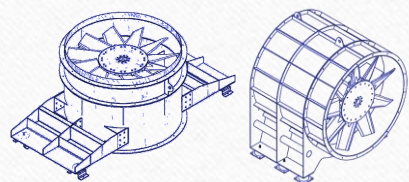


مشخصات فنی عمومی فن های محوری برگشت پذیر تولیدی افرا ونت

AFRA VENT Reversible Axial Fan Specifications

No.	Item	Specification
1	Fan Diameter	1000-2800 (mm)
2	Motor Power	up to 500 kW
3	Fan Speed	up to 1500 rpm
4	Flow Rate	up to 200 m ³ /s
5	Total pressure	up to 2200 Pa
6	Electromotor	VEM Motors GmbH
7	Mounting Type	Horizontal/Vertical
8	Efficiency	70-75 %
9	Reversibility	93-96 %
10	Thermal Class	up to 250 °C/1hr
11	Anti-Corrosive Treatment	Hot Deep Galvanized
12	Blade Type	Reversible





فن‌های محوری برگشت پذیر

افرا ونت

راهکارهای تهویه صنعتی



مراحل تعیین فن‌ها

برای انتخاب یک فن مناسب موارد زیر را در نظر بگیرید:

❖ فن سبک وزن یا سنگین وزن

❖ مشخصات موتور نظیر: توان، دور، دمای کاری، ضد شعله بودن، چند سرعتی بودن و ...

❖ پروانه‌ها از آلومینوم ریخته گری ساخته می‌شوند و پره‌ها قابل تنظیم می‌باشند.

❖ بدنه‌ها سبک از ورق‌ها گالوانیزه و بدنه‌های سنگین به روش غوطه وری گالوانیزه می‌شوند.

❖ کارایی فن‌ها طبق استاندارد ISO 5801-Pt 1-D یا AMCA 210 تعیین می‌شود.

در نهایت فرم دیتاشیت و لیست تجهیزات جانبی فن به جهت سفارش دهی باید تکمیل و به واحد فروش افرا ونت ارسال گردد.

سفارش دهی فن

بعد از انتخاب کلیات اولیه فن مراحل زیر را ادامه دهید:

❖ نوع فن، نوع بدنه و فرم قرارگیری

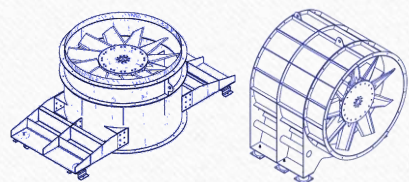
❖ انتخاب کد فن

❖ تعداد فن مورد نیاز

❖ حجم هوا به m^3/s و فشار استاتیک به Pa در شرایط و دما هوای استاندارد

❖ توان موتور به kW

❖ تعیین منبع تغذیه



فن های محوری برگشت پذیر

افرا ونت

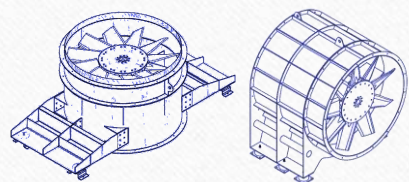
راهکارهای تهویه صنعتی



کد گذاری فن

کد گذاری فن های محوری و جت فن ها طبق روش زیر صورت می گیرد.

A		V	-	AX		-	R	H	-	1	6	0	0	-	1	2	-	0	9	0	-	0	4	P	-	S	M	-	1			
AfraVent				Fan type: AX: Axial/JF: Jet fan			R: Reversible/A: Airfoil H: Horizontal/V: Vertical			Fan diameter: 2800/2500/.../1100/1000					No. of blades			Motor power (kW): 75/90/110/132/...					No. Motor Poles: 10/8/6/4/2					Fan Application: SM: Smoke/EX: Explosion Proof			Design Generation: 1~9	



فن های محوری برگشت پذیر

افرا ونت

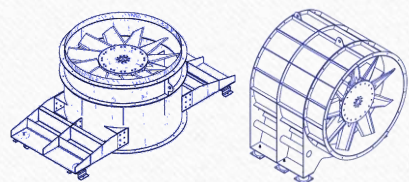
راهکارهای تهویه صنعتی



Axial Reversible Fans Data Sheet

دیتا شیت فن های محوری برگشت پذیر

Centrifugal	Blade Type	Axial:	Propeller:	Description:
☐ Backward	☐ Airfoil	☒ Tube Axial	☐ Wall Mounted	☐ SWSI
☐ Forward	☐ BC	☐ Vane Axial	☐ Roof mounted	☐ DWDI
☐ Radial	☐ PLR	☐ Duct Mounted	☐ Special	☐ NON-Sparking
☐ Plug Fan		☒ Reversible		☐ Smoke
Other: ...	Other:	Other:	Other:	Other:
Electromotor				
Specification:	☐ AC	☐ Smoke	☐ AC EX	☐ AC EEX
Voltage:	☐ 380-660	☐ 220-380	☐ 220-240	Phase: 3
Drive Type				
☐ Belt Drive		☒ Direct Drive	☐ Invertor Type	
Paint				
☒ Primer		☐ Seconder	RAL No.	☐ Hot Deep Galvanized
Material				
Casing: St37	Impeller: Steel / Aluminum		Shaft: Standard	



فن‌های محوری برگشت پذیر

افرا ونت

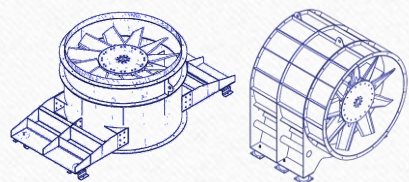
راهکارهای تهویه صنعتی



Axial Reversible Fans Accessories List

لیست وسایل جانبی فن‌های محوری برگشت پذیر

Item	Item	Item
☐ Back Draft Damper	☒ Drain	☒ Eye Bolt (if needed)
☐ Volume Control Damper	☒ Inlet Guard	☒ Vibration Damper
☐ Outlet Flange	☐ Inlet Companion Flange	☐ Inlet Expansion Joint
☐ Outlet Guard	☒ Inlet Flange	☒ Outlet Expansion Joint
☒ Silencer	☐ External Inlet Vane Damper	☐ Inlet Box
☐ Spark Resistance Ring	☐ Nested Inlet Vane Damper	☐ Main Base
☐ Insulation Stud	☐ Shaft Guard	☐ Shaft Seal
☐ Inlet Box Damper	☐ Belt Guard	☐ Heat Slinger
☒ Access Door	☐ Weather Hood	☒ Diffuser



فن‌های محوری برگشت‌پذیر

افرا ونت

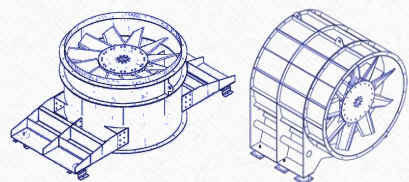
راهکارهای تهویه صنعتی



مشخصات فنی عمومی فن‌های محوری برگشت‌پذیر سری AXR افرا ونت

این فن‌ها بر پایه اصل انتقال تکانه (مقدار حرکت) عمل می‌کنند. در این فرآیند، بخش کوچکی از جریان هوای عبوری در مقطع تونل توسط فن‌های جریان محوری برگشت‌پذیر مکش شده و سپس با انرژی جنبشی افزایش‌یافته به جریان اصلی بازگردانده می‌شود، که موجب بهبود تهویه و جابه‌جایی مؤثر هوا در شرایط خاص می‌گردد. سری فن‌های جریان محوری برگشت‌پذیر AXR با هدف پاسخ‌گویی به نیازهای صنعتی، با بهره‌گیری از اجزای استاندارد طراحی شده‌اند و دارای ویژگی‌های فنی زیر می‌باشند:

- ❖ کیفیت ساخت بالا با رعایت استانداردهای صنعتی
 - ❖ راندمان بالا و قابلیت عملکرد در هر دو جهت جریان هوا
 - ❖ طراحی فشرده و بهینه جهت نصب در فضاهای محدود
 - ❖ مصرف انرژی پایین با توجه به بازدهی آیرودینامیکی مناسب
 - ❖ قابلیت عبور جریان هوای داغ در دماهای ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ درجه سانتی‌گراد (در صورت نیاز)
- اطلاعات عملکردی این سری فن‌ها بر اساس استاندارد AMCA 210 و با در نظر گرفتن تolerانس‌های تعیین‌شده در استاندارد ISO 13348 ارائه شده‌اند.



فن‌های محوری برگشت‌پذیر

افرا ونت

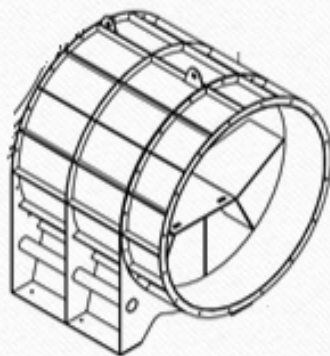
راهکارهای تهویه صنعتی



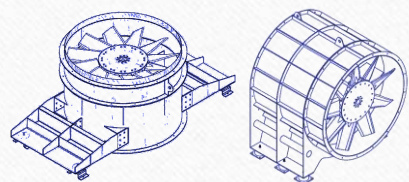
توضیحات سری فن‌های AXR:

سری فن‌های جریان محوری برگشت‌پذیر AXR با پره‌های منحنی و متقارن، در سایزهای ۱۰۰۰ تا ۲۸۰۰ میلی‌متر طراحی و تولید شده‌اند. این فن‌ها مناسب برای کاربردهایی با هوای پاک یا با آلودگی جزئی (ذرات معلق سبک) می‌باشند. حداکثر دمای مجاز برای عملکرد این فن‌ها در نسخه استاندارد، بسته به سفارش کارفرما، از ۲۰- تا ۳۰۰+ درجه سانتی‌گراد تعیین شده است.

بدنه سری فن‌های AXR:



تمامی بدنه‌های فن‌های این سری از ورق فولادی ساخته شده‌اند و با استفاده از روش جوشکاری مونتاژ می‌گردند. این روش علاوه بر ایجاد درزهای کاملاً هوابند، موجب افزایش استحکام سازه‌ای بدنه می‌شود. در نهایت، بدنه فن‌ها با روش گالوانیزه گرم عمقی (hot deep galvanized) پوشش‌دهی می‌شوند تا در برابر خوردگی و شرایط محیطی مقاوم گردند.



فن های محوری برگشت پذیر

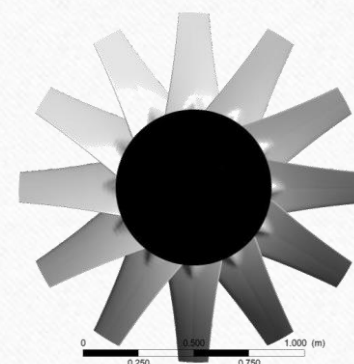
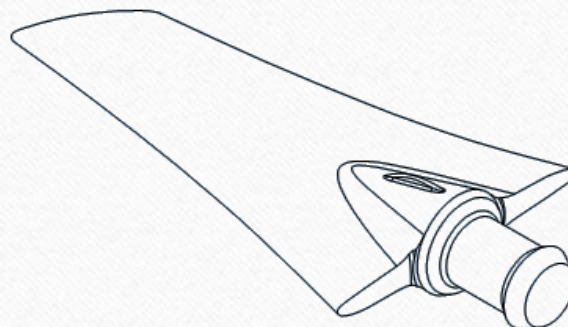
افرا ونت

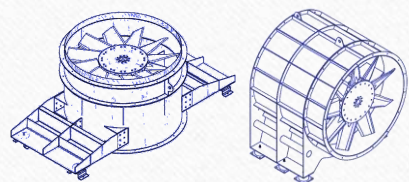
راهکارهای تهویه صنعتی



پره فن های AXR:

پره های فن شرکت **افرا ونت** از آلیاژ آلومینیوم و از طریق فرآیند ریخته گری تولید می شوند. استفاده از پروفیل های آیرودینامیکی در طراحی پره ها، موجب افزایش راندمان عملکردی و کاهش نویز پروانه می گردد. پره ها به گونه ای طراحی شده اند که زاویه نصب آن ها قابل تنظیم بوده و امکان دستیابی به نقطه عملکرد بهینه فراهم باشد. برای اطمینان از کیفیت، تمامی قطعات آلومینیومی با تصویربرداری پرتو ایکس (X-Ray) مورد ارزیابی قرار می گیرند. همچنین تمامی پره ها تحت عملیات حرارتی (Heat treatment) قرار می گیرند تا خواص مکانیکی از جمله تنش تسلیم، چقرمگی و عمر خستگی آن ها افزایش یابد.





فن‌های محوری برگشت پذیر



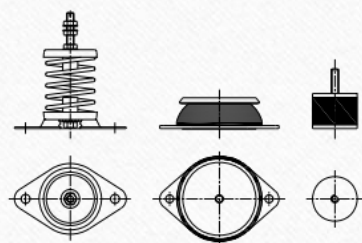
راهکارهای تهویه صنعتی

موتور سری فن‌های AXR:

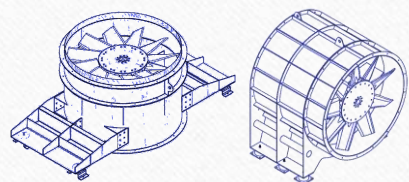


افرا ونت از موتورهای استاندارد و کیفیت بالا برای این نوع از فن‌ها استفاده می‌نماید. موتورهای با توجه به شرایط عملکرد می‌توانند از نوع موتور ساده تا موتورهای ضد حریق (Smoke) و ضد انفجار (Explosion proof) انتخاب گردند. که انتخاب موتور به شرایط طراحی و سفارش مشتری دارد. **افرا ونت** توانایی سفارش گذاری برندهای VEM، VEG و ABB را بر روی فن‌های خود دارد.

پایه‌های لرزه گیر (پلاستیکی و فنی) سری فن‌های AXR:



پایه‌های ضد لرزش معمولاً به صورت جداگانه تحویل داده می‌شوند. انتخاب این پایه‌ها با در نظر گرفتن مجموع وزن فن، موتور و کلیه تجهیزات سفارش داده شده انجام می‌گیرد. در صورت نیاز مشتری و برای کاربردهای خاص، امکان سفارش و تأمین پایه‌های فنی نیز وجود دارد.



فن های محوری برگشت پذیر

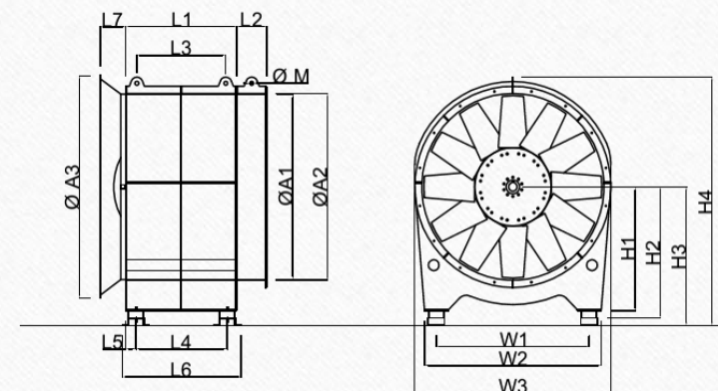


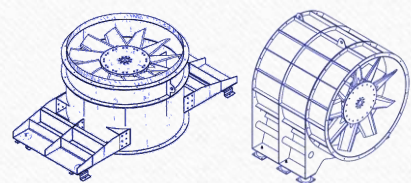
راهکارهای تهویه صنعتی

ابعاد سری فن های AXRH:

TYPE OF FAN	ØA1 (mm)	ØA2 (mm)	ØA3 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	L5 (mm)	L6 (mm)
AV-AXRH-1600-12-XX	1600	1612	1955	1100	300	884	900	100	1179
AV-AXRH-1800-12-XX	1800	1812	2155	1100	300	884	900	100	1179
AV-AXRH-2000-12-XX	2000	2016	2400	1300	400	1084	1000	150	1300
AV-AXRH-2200-12-XX	2200	2216	2640	1300	400	1084	1000	150	1300
AV-AXRH-2500-12-XX	2500	2520	3000	1500	500	1284	1140	180	1440
AV-AXRH-2700-12-XX	2700	2720	3240	1500	500	1284	1140	180	1440

TYPE OF FAN	L7 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	W1 (mm)	W2 (mm)	W3 (mm)	ØM (mm)
AV-AXRH-1600-12-XX	254.0	1064.0	1134.0	1207.0	2117.7	1342.0	1552.0	1752.0	40.0
AV-AXRH-1800-12-XX	254.0	1202.6	1272.6	1345.0	2409.7	1519.0	1756.0	1950.0	40.0
AV-AXRH-2000-12-XX	375.0	1425.0	1524.5	1597.5	2745.0	1791.0	2041.0	2290.0	50.0
AV-AXRH-2200-12-XX	375.0	1567.5	1677.0	1757.0	3019.5	1970.0	2245.0	2518.5	50.0
AV-AXRH-2500-12-XX	485.0	1781.0	1880.0	1972.0	3406.0	2238.0	2551.0	2863.0	55.0
AV-AXRH-2700-12-XX	485.0	1924.0	2023.0	2114.0	3664.0	2418.0	2755.0	3093.0	55.0

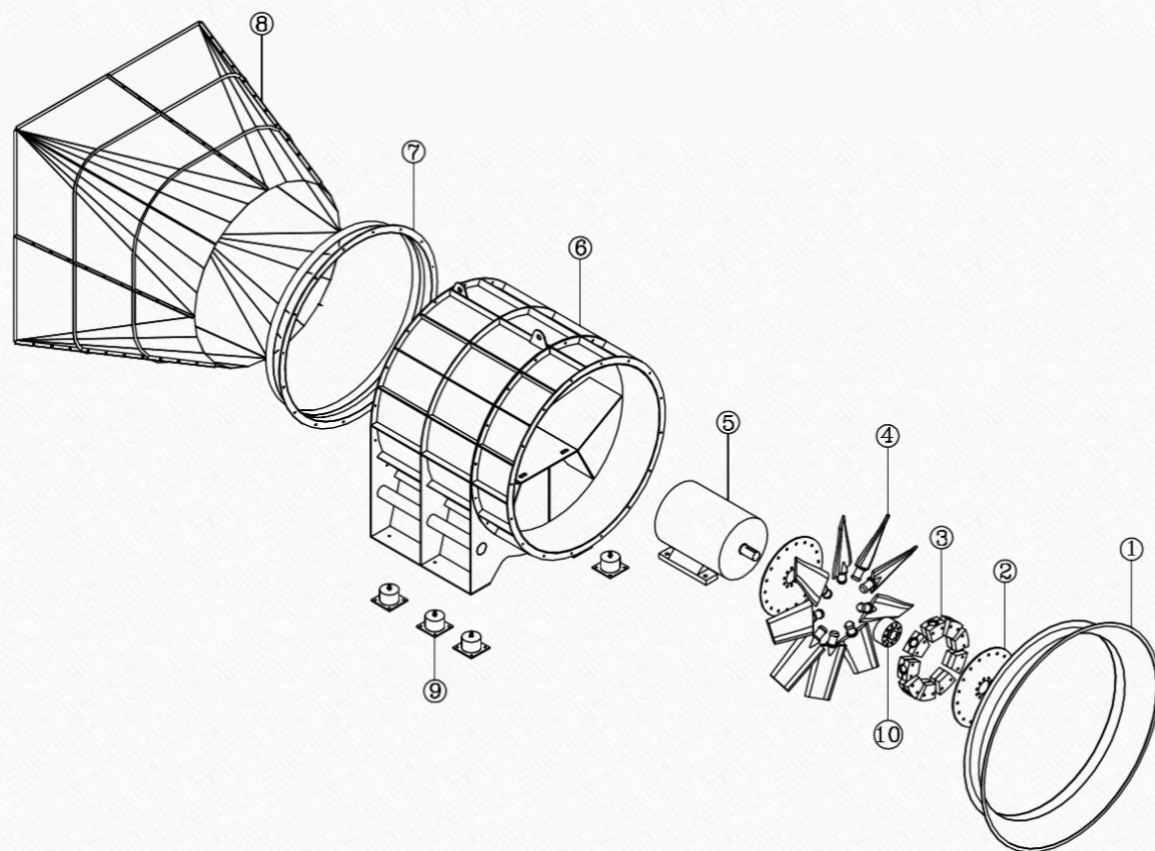




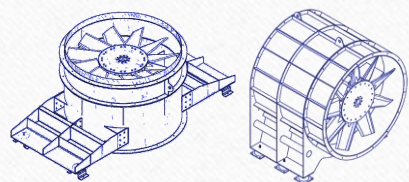
فن های محوری برگشت پذیر



نمای انفجاری سری فن های AXRH:

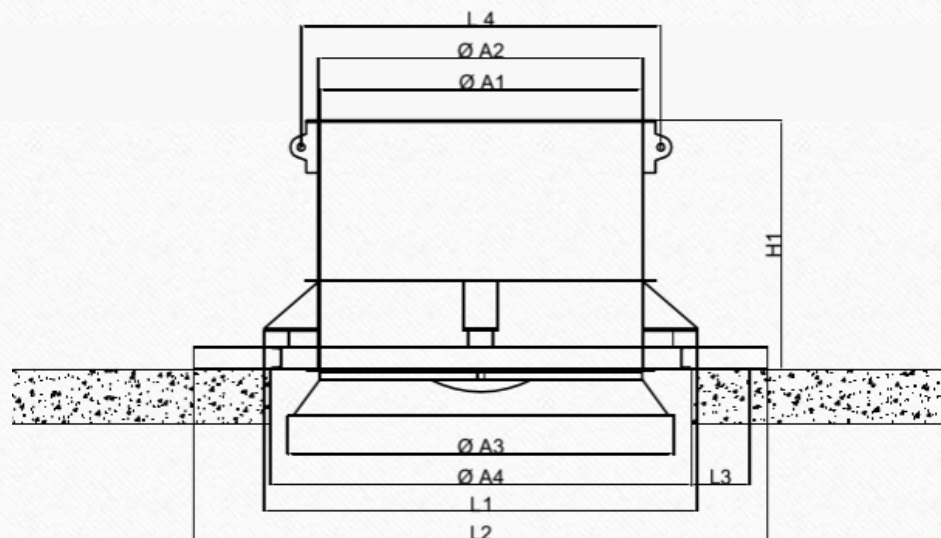


Name	No.	Name	No.
Casing	6	Inlet cone	1
Outlet cone	7	Hub	2
Diffuser	8	Seat	3
Vibration damper	9	Blade	4
coupling	10	Smoke motor	5

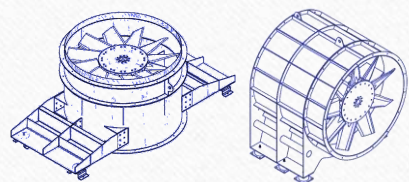


فن های محوری برگشت پذیر

ابعاد سری فن های AXRV:



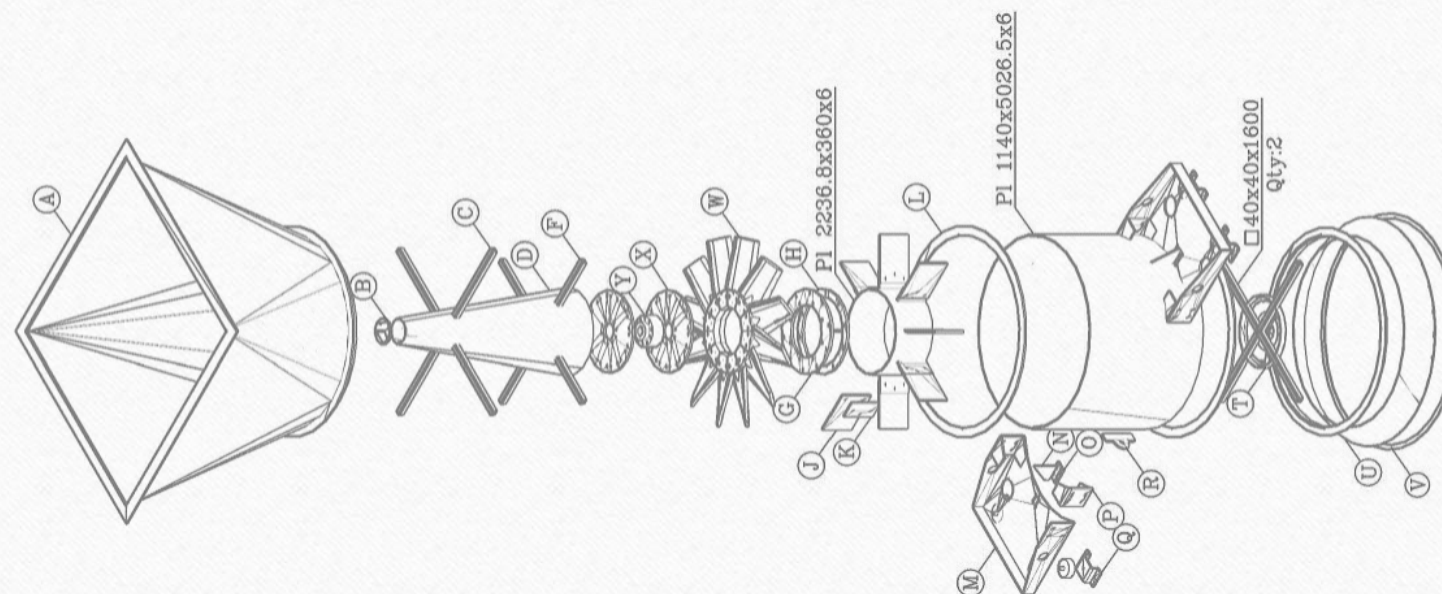
TYPE OF FAN	ØA1 (mm)	ØA2 (mm)	ØA3 (mm)	ØA4 (mm) min	Ø A4 (mm) max	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	H3 (mm)
AV-AXRV-2200-12-XX	2200	2216	2640	2740	2760	2958	3960	475	2456	1700
AV-AXRV-2500-12-XX	2500	2520	3000	3200	3220	3258	4420	475	2756	2000
AV-AXRV-2700-12-XX	2700	2720	3240	3440	3460	3458	4660	475	2956	2000



فن های محوری برگشت پذیر

نمای انفجاری سری فن های AXRV:

Item	Name
A	Diffuser
B	Gap cone diffuser
C	End cone diffuser stiffener
D	Cone diffuser
F	Front cone diffuser stiffener
G	Flange (over)
H	Flange (bottom)
J	Connection Plate
K	Connection Plate
L	Casing & diffuser Ring
M	Casing Base Plates
N	Stiffener 1
O	Stiffener 2
P	Stiffener 3
Q	Vibration Isolator
R	Eye Bolt
T	Nozzle gap
U	Nozzle
V	Nozzle Ring
W	Blades
X	Hub
Y	Coupling



استانداردهای مرجع طراحی، ساخت و راهاندازی فن‌های سری AXR

AMCA 210:	Laboratory methods for testing fans for ratings
ASTM B557M:	Standard Test Methods of Tension Testing Cast Aluminum blades
ASTM B594:	Standard Practice for Ultrasonic Inspection of Aluminum blades
ASTM E155:	Standard for radiosopic examination.
ASTM E290:	Standard test methods for bend testing of materials for Ductility
ASTM E1417:	Standard Practice for Liquid Penetrant Examination for blade machined surfaces and casing welded joints.
EN 12101 -3:	"Smoke and heat control systems – part 3: Specification for power smoke and heat exhaust ventilators"
IEC 60034-1:	Electrical motor efficiency determination
ISIRI 1545:	Metallic coatings – Hot dip galvanized coatings on ferrous materials– Gravimetric determination of the mass per unit area
ISO 12469:	Industrial fans — Mechanical safety of fans — Guarding
ISO 13348:	Industrial fans — Tolerances, methods of conversion and technical data presentation
ISO 13349:	Fans — Vocabulary and definitions of categories
ISO 13351:	Industrial Fan-Dimensions
ISO 14694:	Specifications for Balancing and Vibration
UNI EN 1706:	Aluminum and Aluminum alloys – castings – chemical composition and mechanical composition
VOITH VN 3068:	Aluminum alloy Components and Castings classification reference



AFRA VENT

افرا ونت

راهکارهای تهویه صنعتی



افرا ونت



تولید کننده فن های تهویه صنعتی



آدرس کارخانه: استان البرز، شهر فردیس، جاده ملارد، بلوار کجویی، شهرک نوآوری ایران