

IRANIAN FAN

Technical and Industrial Co. Ltd.



First Class Air For Your Life

1st Edition: 2020 / 2021



PRODUCT
CATALOGUE



First Class Air for Your Life



About Us

About Us

Company Introduction

Sanaye Padideh Iranian Fan Company has been registered under No. 310580 and holds operation license No. 0566695198. The company managed to become one of the most successful Iranian fan manufacturers with taking advantage of professional and experienced staffs, unique information, well-done designing, special equipment, and implemented ISO 9001:2015 quality management standard as a step towards growth & development of national industry.

One of our honors is using valuable experiences of late Mr. Mostafa Soleimanzadeh, founder of fan industry in Iran (in 1965 as Iran Fan Company), and Iranian fan company has dedicated all of its effort to continue and improve this path.



Time Tunnel

1965

Late Mr. Mostafa Soleimanzadeh (engineer), founder of fan industry in Iran, established Iran Fan Company, the first company for manufacturing industrial fans.

1973

Iran Fan Company started cooperating with Solyvent-Ventec Company (France), by importing various types of axial and centrifugal industrial fans.

1975

Iran Fan Company started manufacturing different types of industrial fans in Iran by taking advantage of advance equipment & experienced Iranian engineers, and during these years participated in important projects.

1982

Iran Fan Company managed to obtain permission and ID Card considering new ratification by the government.

2007

When Mr. Mostafa Soleimanzadeh passed away, Mr. Amirreza Soleimanzadeh established Sanaye Padideh Iranian Fan Company.

2009

Sanaye Padideh Iranian Fan start modifying the procedure of production and with helping ISO 9001 improved their quality of work. With considering ISO 9001 the quality control unit of company was updated and it significantly affected Iranian fan products.

معرفی شرکت

شرکت تولیدی صنایع پدیده ایرانیان فن تحت شماره ۳۱۰۵۸۰ به ثبت رسیده و دارای پروانه بهره‌برداری به شماره ۰۴۶۶۶۹۵۱۹۸ می‌باشد و با بهره‌گیری از کادری متخصص و مجرب، اطلاعات اختصاصی، قدرت طراحی، ساخت و تجهیز خود توانست به عنوان یکی از موفق‌ترین تولید کنندگان داخلی کشور باشد و با پیاده سازی استاندارد مدیریت کیفیت ISO 9001:2015 گامی در جهت رشد و شکوفایی صنعت کشور بردارد، همچنین تولیدات این شرکت در مرکز ملی شماره گذاری و خدمات ایران دارای بارکد و کد ملی (ایران کد) می‌باشد.

یکی از افتخارات ما استفاده از تجربیات ارزنده مرحوم مهندس مصطفی سلیمان زاده، بنیانگذار صنعت فن در ایران (در سال ۱۳۴۴ هجری شمسی تحت عنوان شرکت تولیدی و صنعتی ایران فن) می‌باشد و کل این مجموعه تمام سعی و کوشش لازم خود را بر ادامه این مسیر و هر چه بهتر شدن آن قرار داده است.



نول زمان

- ۱۳۴۴ مرحوم مهندس مصطفی سلیمان زاده بنیان‌گذار صنعت فن در ایران، اولین شرکت تولید کننده فن‌های صنعتی، به نام شرکت ایران فن را تاسیس نمودند.
- ۱۳۵۲ شرکت ایران فن با شرکت Solyvent - Ventec فرانسه همکاری خود را آغاز نموده و در ابتدا واردات انواع هواکش‌های صنعتی اکسیال و سانتیفوژ را آغاز نمود.
- ۱۳۵۴ شرکت ایران فن توسط پیشرفته‌ترین دستگاه‌های تولیدی و مهندسیین مجرب ایرانی شروع به تولید انواع هواکش‌های صنعتی در ایران نمود و در طی این سالها پروژه‌های بزرگی در ایران اجرا نموده است.
- ۱۳۶۱ شرکت ایران فن موفق به دریافت مجوز و کارت شناسایی با توجه به مصوبه جدید دولت گردید.
- ۱۳۸۶ پس از فوت مرحوم مصطفی سلیمان زاده در سال ۱۳۷۳، مهندس امیررضا سلیمان زاده، در این سال شرکت صنایع پدیده ایرانیان فن را تاسیس نموده و به ادامه مسیر تولید پرداختند.
- ۱۳۸۸ شرکت ایرانیان فن در این سال با اصلاح کلیه شابلون‌ها و مراحل ساخت و دریافت استاندارد ISO 9001 محصولات با کیفیت بالاتری را روانه بازار نمود. با توجه به برقراری استاندارد مدیریت کیفیت ISO 9001، واحد کنترل کیفیت ایرانیان فن به روز شده و تاثیر بسزایی در مرغوبیت تولیدات این شرکت گذاشته است.

About Us



2011 Relying on experienced engineers and strong designing ability, Sanaye Padideh Iranian Fan Company started manufacturing ducted centrifugal product, and presented the first duct mounted centrifugal fan in the market of Iran.



2017 Iranian Fan Company obtained Iran national standard mark under license number 1562 - 2 - 80, 1562 - 1, 10634, for their exhaust and supply fans.



2018 Sanaye Padideh Iranian Fan started cooperating with Emak Company (from Turkey), in order to import different types of smoke fans.

2019 Sanaye Padideh Iranian Fan Company was known as one of the vendors of fire department for supplying smoke ventilation equipments.

Our purpose is to be pioneer in ventilation industry through offering proper and engineered solutions. We hope to still serve and promote our local industry through your assistance.



۱۳۹۰

شرکت ایرانیان فن با تکیه بر مهندسان مجرب و قدرت طراحی شروع به تولید محصول سانتریفوژ کانالی نمود و اولین هواکش های سانتریفوژ کانالی را روانه بازار کرد. که در این راستا پروژه بزرگ فاز ۱۲ پالایشگاه پارس جنوبی را در رزومه خود قرار داد.

۱۳۹۶

شرکت ایرانیان فن در سال ۱۳۹۶ موفق به دریافت علامت استاندارد ملی ایران به شماره های ۸۰-۲-۱۵۶۲، ۱-۱۵۶۲، ۱۰۶۳۴ برای فن های مکنده و دمنده گردید.

۱۳۹۷

شرکت ایرانیان فن همکاری خود را با شرکت ایماک ترکیه آغاز نمود و آغاز به واردات انواع هواکش های تخلیه دود از شرکت ایماک نمود.

۱۳۹۸

شرکت ایرانیان فن وارد وندور لیست تجهیزات دود سازمان آتش نشانی گردید.

هدف ما این است که در زمینه تولیدات داخلی صنعت تهویه با راه حل های مناسب و مهندسی پیشرو باشیم. و از نگاه مشتریان به عنوان ارائه دهنده بالاترین استانداردهای کیفیت و ایمنی شناخته شویم. امید است که با یاری شما عزیزان، همچنان و پیوسته در خدمت ارتقاء صنعت کشورمان باشیم.



About Us



Test and Quality Control

Sanaye Padideh Iranian Fan products are manufactured using highest quality raw materials, which are tested by quality control department before they will be transferred to the warehouse of the company and in case of being approved they will be used in production.

All manufacturing equipment are carefully inspected during all production stages and are withdrawn in case of error, and eventually, the final product will be tested with advanced and calibrated equipment by experience engineers.

Static and dynamic balance by issuing certificate as per
ISO 1940/1: G 6.3

Static and dynamic pressure with test ducts according to
AMCA 210 standard

Air velocity (airflow and discharge capacity of the fan), according to
BSI 848 Part 1: AMCA 210 Standard

Vibration according to
ANSI/AMCA 204-05

Sound intensity at 1m distance from device according to
BSI 848 Part 2:

Thickness and adhesion of the paint according
ASTM B499-96, ASTM 3359

Electric current and bearing temperature are tested by high accuracy & calibrated equipment in accredited laboratories and testing ducts according to international standards (**BSI, ANSI, AMCA, Ashrae**).



تست و کنترل کیفیت

مجموعه تولیدات ایرانیان فن از مرغوب‌ترین نوع مواد اولیه ساخته می‌شوند که در مرحله ورود به انبار مواد اولیه توسط واحد کنترل کیفیت ایرانیان فن تست شده و در صورت تایید وارد خط تولید می‌شوند.

کلیه تجهیزات تولیدی در کلیه مراحل تولید به دقت بازرسی شده و در صورت خطا از مرحله تولید خارج می‌شوند و در نهایت محصول تولید شده با تجهیزات آزمایشگاهی کاملاً پیشرفته و کالیبره شده توسط مهندسين مجرب این شرکت تست و گواهینامه آن ارائه می‌گردد.

بالانس استاتیک و دینامیک پروانه با ارائه گواهینامه مطابق با استاندارد:

ISO1940/1: G 6.3

فشار استاتیک و دینامیک با کانال‌های تست مطابق استاندارد:

AMCA 210

سرعت هوا (میزان هوادهی و ظرفیت تخلیه فن) مطابق با استاندارد:

AMCA 210/BSI 848 part 1

لرزش مطابق با استاندارد:

ANSI/AMCA 204-05

صدا در فاصله یک متری از دستگاه مطابق با استاندارد:

BSI 848 part 2

ضخامت و چسبندگی رنگ مطابق با استاندارد:

ASTM B499-96, ASTM 3359

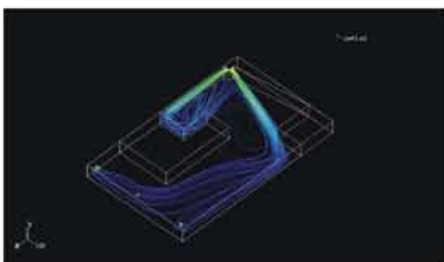
آمپر، تست و عملکرد فن، دمای یا تاقان با دقت بسیار بالا و توسط تجهیزات کالیبره شده نزد آزمایشگاه‌های معتبر و کانال‌های تست مطابق با استانداردهای بین‌المللی (BSI, Ashrae, AMCA, ANSI) تست می‌شوند.



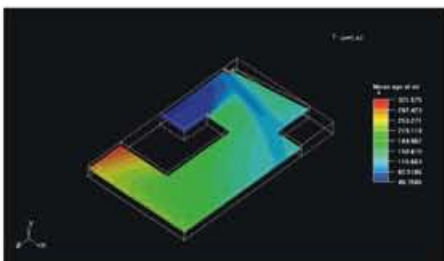
FSS

Fan Selector Software

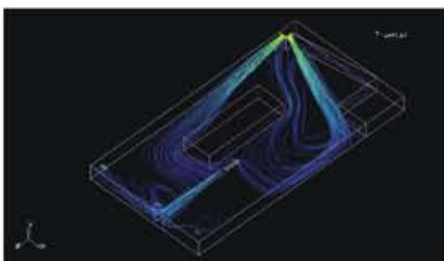
Design and Calculations



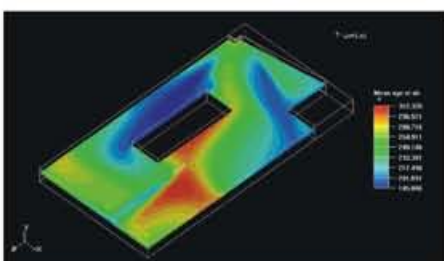
We almost eat one kilogram of food and drink two liters of water daily. However, we approximately breathe 20,000 liters of air daily. Most people spend 90% of their times indoor; therefore, conditioned air in environment is highly important for people's comfort and health.



Sanaye Padideh Iranian Fan Company carefully examines all customer orders to select the best option and service. This company is able to use revers engineer to manufacture all special fans.




Sanaye Padideh Iranian Fan Company takes benefits from experienced engineers along with newest technology and software to present CFD analysis of parking lots and tunnel to select the best ventilation option in case of both normal and fire condition.







Today, preparing technical documents of installation system for all kind of projects is one the most important and time consuming things to do. Considering limited time and different parameters in projects, one of the concerns of mechanical engineers is designing suitable ventilation system.

Sanaye Padideh Iranian Fan Company has developed Fan Selector software for selecting different types of fans for all residential, industrial and hospital projects.

Fan Selector Software is an effective tool for selecting fan in all industries, which has been developed with considering the market needs and availability of motors in Iran. Just with one click select the right fan and save all technical information about it!



Fan Selector

-  Centrifugal Backward
-  Axial
-  Power Roof
-  Centrifugal Forward

Duct and Hood Calculator

Operation Conditions

Airflow CFM Pressure InWg Correction Factor Temperature °C Altitude m

Type

Direct Drive Fans (IFGB, IFGS)

Belt Drive Fans

Medium Pressure Fans (IFGM)

Duct Mounted Utility Backward Fans (IFTCB)

Selection Conditions

Power Phase: 3 Phase (380V) 1 Phase (220V)

Motor RPM:

700 RPM 900 RPM 1400 RPM

طراحی و محاسبات

ما در روز یک کیلوگرم غذا مصرف می‌کنیم و همچنین دو لیتر آب می‌نوشیم اما تقریباً بیست هزار لیتر هوا استنشاق می‌کنیم، افراد تا ۹۰ درصد وقت خود را در داخل محیط بسته می‌گذرانند بنابراین هوای مطبوع در محیط اهمیت بسیار بالایی جهت رفاه و سلامتی افراد دارد.

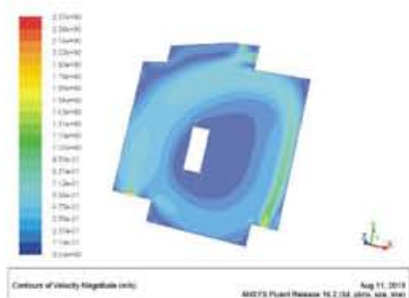
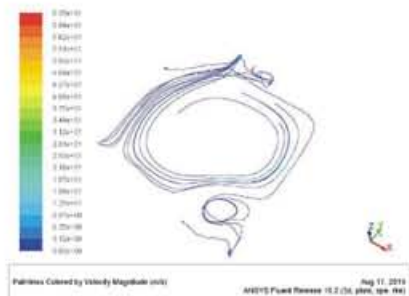
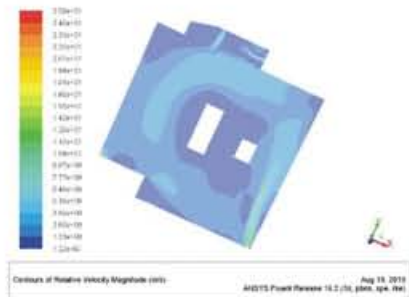
شرکت ایرانیان فن جهت بهترین انتخاب و سرویس بهتر، کلیه سفارشات مشتریان عزیز را مورد بررسی دقیق قرار می‌دهد و با توجه به نوع کاربری فن‌ها و تهویه مورد نیاز، فن‌ها را طراحی نموده و ارائه می‌نماید. این شرکت توانایی طراحی معکوس جهت ساخت کلیه فن‌های خاص را دارا می‌باشد.

شرکت ایرانیان فن با بهره‌گیری از برنامه‌های روز دنیا (Fluent) و توسط مهندسیین مجرب، شبیه‌سازی (CFD) جریان تخلیه دود و ورودی هوا در شرایط حریق در پارکینگ یا تونل، مطابق با استانداردهای تهیه شده در زمینه تخلیه دود را ارائه می‌دهد.

امروزه تهیه و تنظیم مشخصات فنی پروژه‌های تاسیساتی یکی از مهمترین و پرکاربردترین قسمت‌های پروژه‌های عمرانی، صنعتی و ... می‌باشد، با توجه به محدودیت زمان و تنوع تاسیسات در پروژه‌ها یکی از دغدغه‌های مهندسان تاسیسات انتخاب تهویه مناسب می‌باشد.

شرکت ایرانیان فن با هدف تسهیل در این امر، نرم‌افزار انتخاب انواع فن برای کلیه پروژه‌های مسکونی، صنعتی، بیمارستانی و در انواع مختلف پولی و تسمه و مستقیم را تهیه نموده است.

نرم‌افزار Fan Selector ابزاری کارآمد جهت انتخاب هواکش در کلیه صنایع می‌باشد و با توجه به صنعت مورد نیاز و الکتروموتورهای موجود در بازار ایران تهیه و تدوین شده است. تنها با یک کلیک فن مورد نیاز خود را انتخاب نموده، و کلیه اطلاعات فنی مربوطه را دریافت نمایید.



Basic Concepts



Fan Selection Guide

راهنمای انتخاب فن

نوع فن	مدل	مدل پروانه		انتقال نیرو				عملکرد		محل نصب				کاربرد										
		آکسیال / پروانه‌ای	سانتریفوژ	مستقیم	تسمه‌ای	کوپلینگ	مکنده	دمنده	پنجره	دیوار	متحرک	آویزان / معلق	بام / زمین	هوای تمیز	هوای آلوده به ذرات	انتقال مواد	ضد اسید	هوای مرطوب	دمای بیشتر از 180 °C	ضد انفجار	ضد خوردگی	Class F 300		
آکسیال	IFAA	✓		✓			✓	✓	✓	✓			✓											
	IFAB	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓			✓	✓			
	IFAK	✓		✓			✓	✓	✓	✓			✓				✓							
	IFDAA	✓		✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓											
	IFDAB	✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓		✓	
	IFRAB	✓		✓	✓		✓	✓				✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓		✓	
	IFAP	✓			✓		✓	✓		✓			✓	✓			✓							
	IFDJ	✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	
سانتریفوژ فوروارد	IFKT		✓	✓	✓		✓	✓				✓	✓			✓	✓			✓	✓		✓	
	IFKB		✓		✓		✓	✓				✓	✓			✓	✓			✓	✓		✓	
	IFKS		✓		✓		✓	✓				✓	✓			✓	✓			✓	✓		✓	
سانتریفوژ پشت بامی	IFRCS/T		✓	✓	✓		✓				✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓		✓		
سانتریفوژ بکوارد	IFGT		✓	✓	✓		✓	✓				✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓		✓	
	IFGB		✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓		✓	
	IFGS		✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓		✓	
	IFGM		✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓		✓	
سانتریفوژ رادیال	IFRM		✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	
	IFTM		✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	
سانتریفوژ کانالی	IFTCB		✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓		✓		
پلاگ فن	IFPLB		✓	✓			✓			✓			✓	✓		✓	✓			✓	✓		✓	
سانتریفوژ فشار قوی	IFHD		✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓		✓	
	IFHV		✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	
فن تخلیه دود	Jet Fan F 300	✓		✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓		✓	
	Radial F 300		✓	✓				✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓		✓	



محاسبه دبی حجمی و افت فشار

- ابتدا حجم فضای مورد نیاز را با استفاده از فرمول (طول×عرض×ارتفاع) محاسبه و بعد آن را در ضریب تخلیه که در زیر بصورت کامل جهت موارد مورد نظر تعیین شده است ضرب کرده که می‌شود. $Q=m^3/h$
- افت فشار با توجه به ابعاد کانال تعیین می‌شود، که در جدول تعیین افت فشار ارائه گردیده است.

مثال: سالن کارگاهی که دبی حجمی آن ۸۴۹۵ متر مکعب در ساعت است، طول کانال ۱۵ متر و قطر کانال ۱۴ اینچ است افت فشار استاتیک آن را بدست می‌آوریم.

$$8495 \div 1.699 = 5000 \text{ CFM}$$

براساس جدول ۱۰۰ ft / 1 inwg = ۲ قطر کانال ۱۴" با ۵۰۰۰ CFM

$$1 \text{ m} = 3.281 \text{ Ft} \Rightarrow 100 \text{ Ft} \div 3.281 = 30.478 \text{ m}$$

$$\frac{15}{30.478} \times 2 = 0.984 \text{ inwg} \times 25.4 = 25 \text{ mmwg}$$

مثال: سالن کارگاهی با آلودگی زیاد (جوشکاری اسکلت سوله) به ابعاد میانگین ارتفاع = ۵/۵ متر، طول = ۲۴ متر، عرض = ۱۲ متر می‌باشد و با توجه به اینکه استاندارد ضریب تخلیه جهت این نوع فعالیت ۲۰ تا ۲۲ بار در ساعت می‌باشد که بصورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$24 \times 12 \times 5/5 = 1584 \text{ m}^3$$

$$1584 \times 22 = 34848 \text{ m}^3/h$$

پس نتیجه می‌گیریم که ظرفیت مورد نیاز جهت تخلیه هوای این سالن ۳۴۸۴۸ متر مکعب در ساعت است و با توجه به تشخیص اینکه از ۴ دستگاه فن به منظور کارایی بیشتر و بالا بردن راندمان مفید استفاده گردد، به جدول مربوطه مراجعه و فن مورد نظر را انتخاب می‌کنیم:

$$\text{IFAB 504-3} = 8750 \text{ m}^3/h$$

$$4 \times 8750 = 35000 \text{ m}^3/h$$

- فقط به منظور بالا بردن سطح راندمان و کارایی بیشتر از تعداد ۴ دستگاه جهت مثال فوق استفاده گردید، لذا استفاده یک دستگاه با توجه به بازدید جدول پارامترها نیز مقدور می‌باشد، ولی نسبت راندمان آن پائین‌تر است.

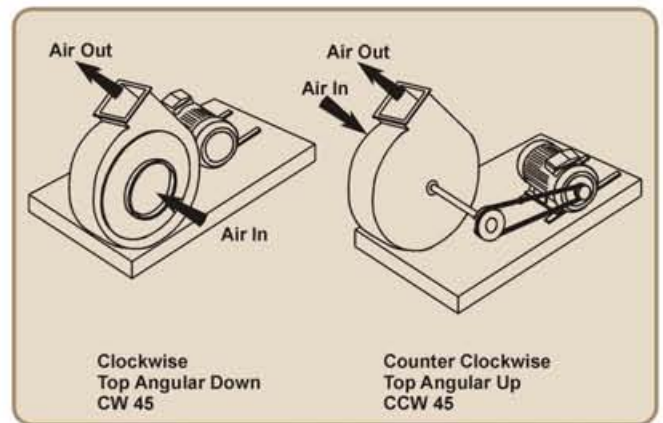
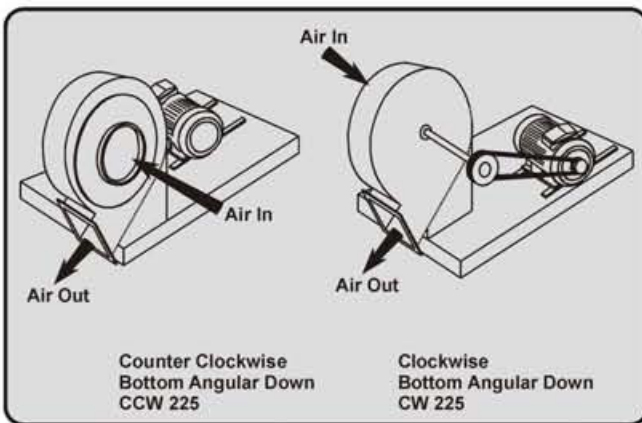
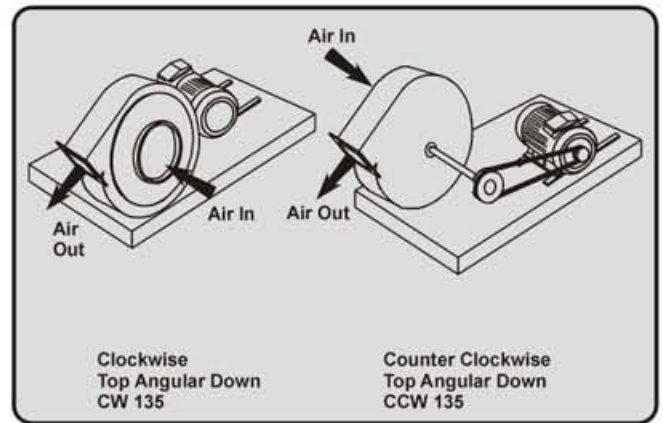
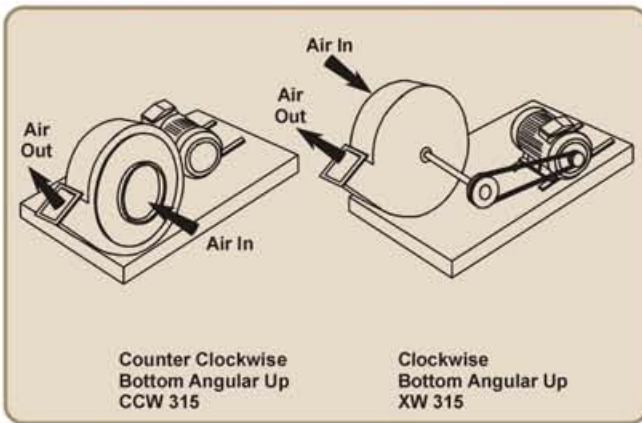
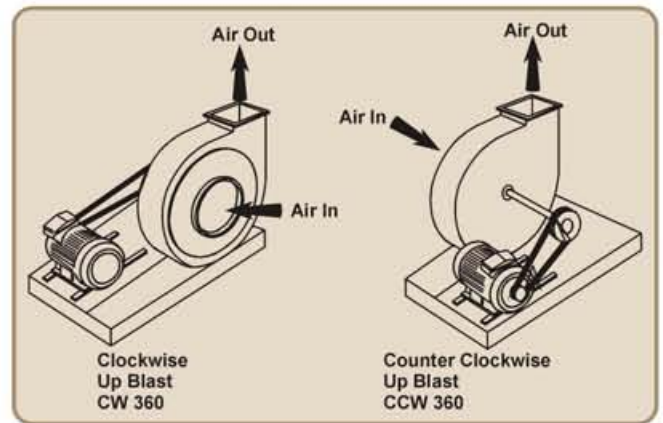
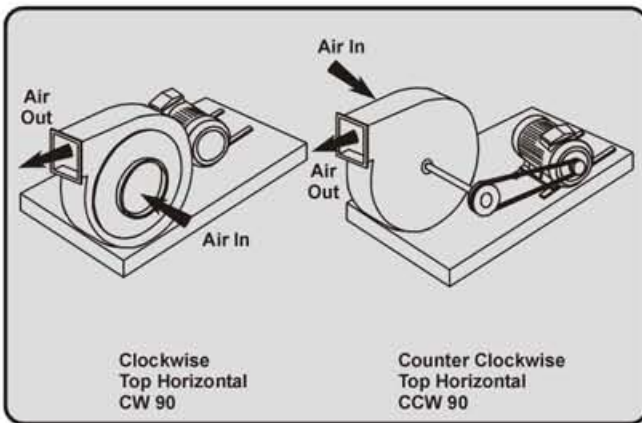
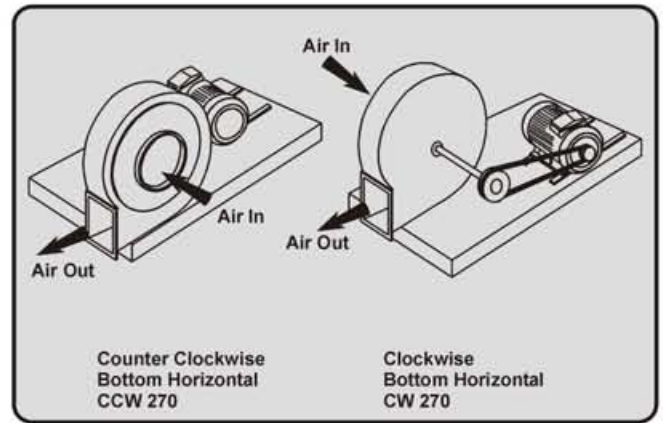
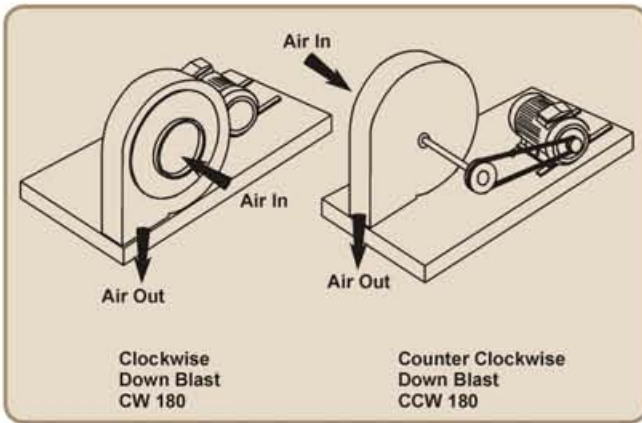
استانداردهای ضریب تخلیه در ساعت

نوع محل	ضریب تخلیه	نوع محل	ضریب تخلیه	نوع محل	ضریب تخلیه	نوع محل	ضریب تخلیه	نوع محل	ضریب تخلیه
کارگاه‌های نیمه‌صنعتی	۱۰ - ۸	آشپزخانه	۲۰ - ۱۵	کتابخانه	۶ - ۴	تأسیسات و موتورخانه	۲۵ - ۱۵	آشپزخانه	۱۰ - ۸
کارخانجات صنعتی	۱۵ - ۱۰	اتاق رنگ	۴۰ - ۳۵	چاپخانه	۱۲ - ۱۰	ساختمان‌های مذهبی	۲۰ - ۸	اتاق رنگ	۱۵ - ۱۰
کارخانجات با آلودگی زیاد	۲۲ - ۲۰	چاپخانه	۱۵ - ۱۲	رختشوی خانه	۳۰ - ۲۰	سالن بولینگ	۱۵ - ۱۰	چاپخانه	۲۲ - ۲۰
کارگاه ریخته‌گری	۳۰ - ۲۰	گلخانه	۲۰ - ۱۵	حمام	۸ - ۵	باتک	۶ - ۴	گلخانه	۳۰ - ۲۰
کارگاه رنگ‌سازی	۶۰ - ۳۰	مرغداری - دامداری	۱۰ - ۸	سالنهای پذیرایی	۱۲ - ۱۰	نانوایی - قنادی	۴۰ - ۲۰	مرغداری - دامداری	۶۰ - ۳۰
کارگاه ماشین ابزار	۱۰ - ۸	سرویس بهداشتی	۱۰ - ۶	سالنهای اجتماعات	۱۰ - ۸	اماکن اداری	۶ - ۴	سرویس بهداشتی	۱۰ - ۸
پارکینگ	۱۵ - ۱۰	سینما و آمفی تئاتر	۱۰ - ۸	سالنهای ورزشی	۲۲ - ۱۸	سونا و استخرهای سرپوشیده	۱۵ - ۱۲	سینما و آمفی تئاتر	۱۵ - ۱۰
آزمایشگاه	۱۵ - ۱۰	مساجد و کلیسا	۲۰ - ۱۵	سالن بلیارد	۸ - ۶	مدارس	۱۰ - ۸	مساجد و کلیسا	۱۵ - ۱۰
دفتر کار	۸ - ۶	سوپر مارکت	۸ - ۴	توالت عمومی	۸۰ - ۳۰	لابراتور	۱۲ - ۱۰	سوپر مارکت	۸ - ۶
مرکز پلیس	۴ - ۱۰	جواهر فروشی	۶ - ۱۰	مطب‌های پزشکی	۸ - ۱۲	فروشگاه رنگ	۱۵ - ۲۰	جواهر فروشی	۴ - ۱۰
دادگاه	۱۰ - ۱۵	داروخانه	۶ - ۱۰	رستوران	۸ - ۱۲	فروشگاه لباس و کفش	۶ - ۱۰	داروخانه	۱۰ - ۱۵
کارخانجات با تولید بخار و رطوبت	۱۰ - ۱۵	اماکن عمومی در کشتی	۱۰ - ۲۰	اتاق توربین‌های الکتریکی	۵ - ۱۰	رستوران سلف سرویس	۱۲ - ۱۵	اماکن عمومی در کشتی	۱۰ - ۱۵

● این ضریب بستگی به میزان آلودگی و یا تخلیه هوا دارد در هر شرایط می‌توان آن را تغییر داد.

Basic Concepts

Rotation Discharge



Basic Fan Laws

Variable	When Speed Changes	When Diameter Changes	When Density Changes
Volume	$CFM2 = CFM1 \left(\frac{RPM2}{RPM1}\right)$	$CFM2 = CFM1 \left(\frac{D2}{D1}\right)^3$	Does not Change
Pressure	$P2 = P1 \left(\frac{RPM2}{RPM1}\right)^2$	$P2 = P1 \left(\frac{D2}{D1}\right)^2$	$P2 = P1 \left(\frac{\rho2}{\rho1}\right)$
Horse Power	$HP2 = HP1 \left(\frac{RPM2}{RPM1}\right)^3$	$HP2 = HP1 \left(\frac{D2}{D1}\right)^5$	$HP2 = HP1 \left(\frac{\rho2}{\rho1}\right)$

Fan Application Formula

$$P_s = P_t - P_d$$

P_s = Static Pressure, P_t = Total Pressure, P_d = Dynamic Pressure

$$Q = A \times V$$

Q = Flow rate (m^3/s), A = Cross section area (m^2), V = Velocity (m/s)

$$P_v = \left(\frac{V \text{ ft/min}}{4005}\right)^2$$

$$BHP = \frac{Q \text{ m}^3/s \times P_t \text{ mmwg}}{0.75 \times \% \text{ eff}}$$

$$\% \text{ eff} = \frac{1.33 \times Q \text{ m}^3/s \times P_t \text{ mmwg}}{BHP}$$

$$Q \text{ m}^3/s = \frac{Q \text{ Kg/h}}{3600 \times \rho}$$

$$\rho = \frac{\rho_{\text{air}}}{K} = \frac{1.2 \text{ kg/m}^3}{K}$$

For 3 ph Motors:

$$BHP \text{ output} = \frac{E \times I \times \% \text{ eff} \times pf \times 1.73}{746}$$

$$Kw \text{ input} = \frac{E \times I \times pf \times 1.73}{1000}$$

For 1 ph Motors:

$$BHP \text{ output} = \frac{E \times I \times \% \text{ eff} \times pf}{746}$$

$$Kw \text{ input} = \frac{E \times I \times pf}{1000}$$

E = Voltage (Volt), I = Electric current (ampere), $\% \text{ eff}$ = Motor efficiency, pf = Power factor

To determine round equivalent diameter of rectangular duct A and B with same friction loss & volumetric capacity.

$$D = 1.13 \sqrt{A \times B}$$

To plot a system curve where PS_1 & CFM_1 are known, use the following formula to find other curve points.

$$PS_2 = PS_1 \left(\frac{CFM_2}{CFM_1}\right)^2$$

Only use this Formula for Diagram of Double Centrifugal Backward Fans

(size 31 to 92):

$$Q \text{ m}^3/s = 0.52 \times Q_1 \text{ m}^3/s$$

$$BHP = 1.96 \times BHP_1$$

$$P_d \text{ mmwg} = 1.25 \times P_d \text{ mmwg}_1$$

$$dB = 1.012 \times dB_1$$

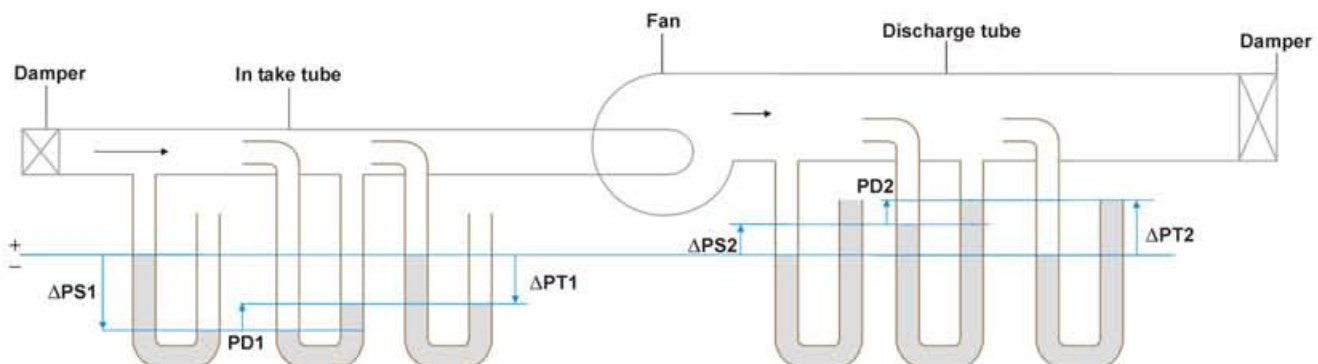
and for sizes (100 to 200) of Double Centrifugal Backward Fans:

$$Q \text{ m}^3/s = 0.54 \times Q_1 \text{ m}^3/s$$

$$BHP = 1.95 \times BHP_1$$

$$P_d \text{ mmwg} = 1.5 \times P_d \text{ mmwg}_1$$

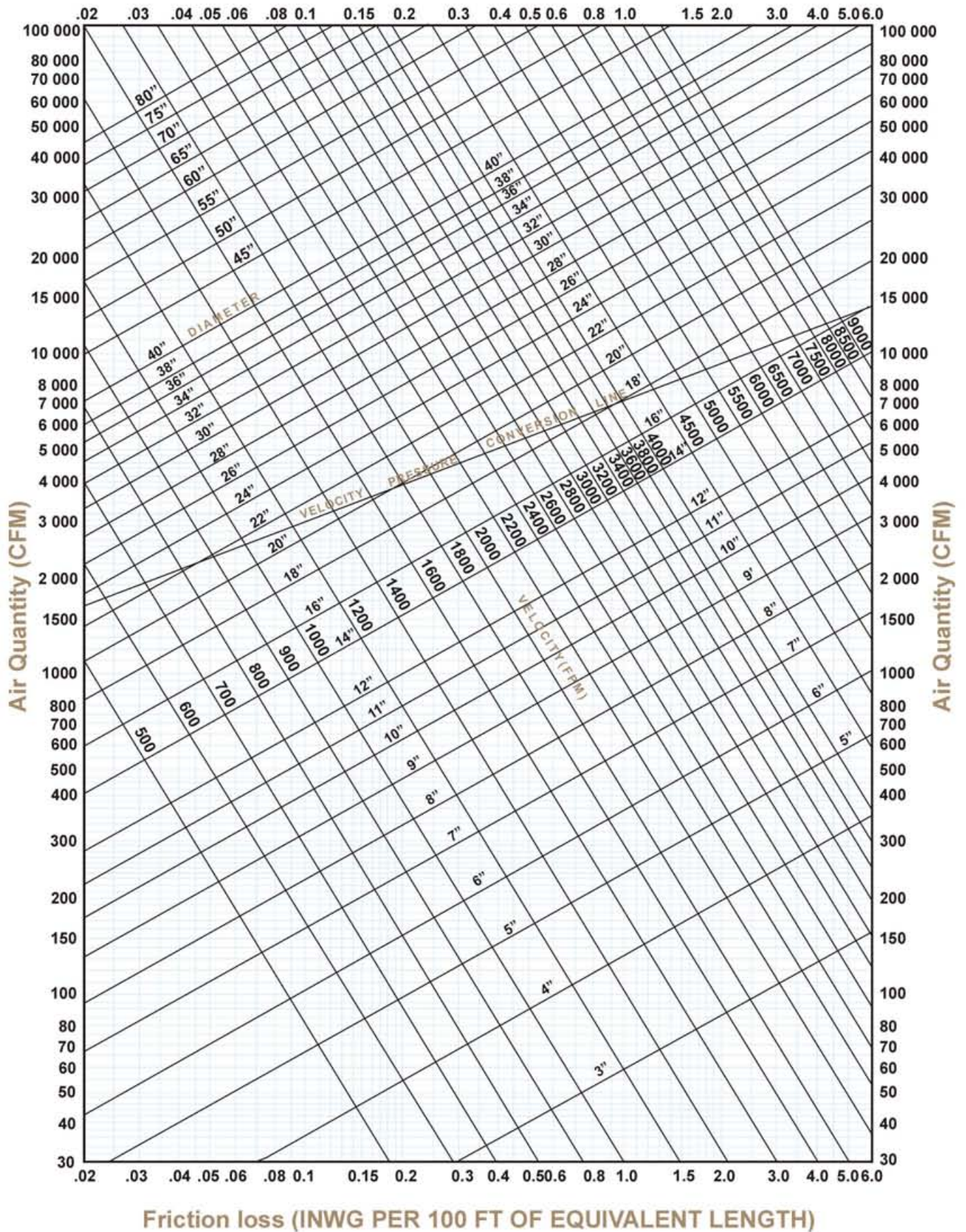
Pressure Conditions in Intake & Discharge Tubes



- PT: Total Pressure
- PS: Static Pressure
- PD: Dynamic Pressure

Basic Concepts

Friction Loss for Round Duct



Unit Conversion

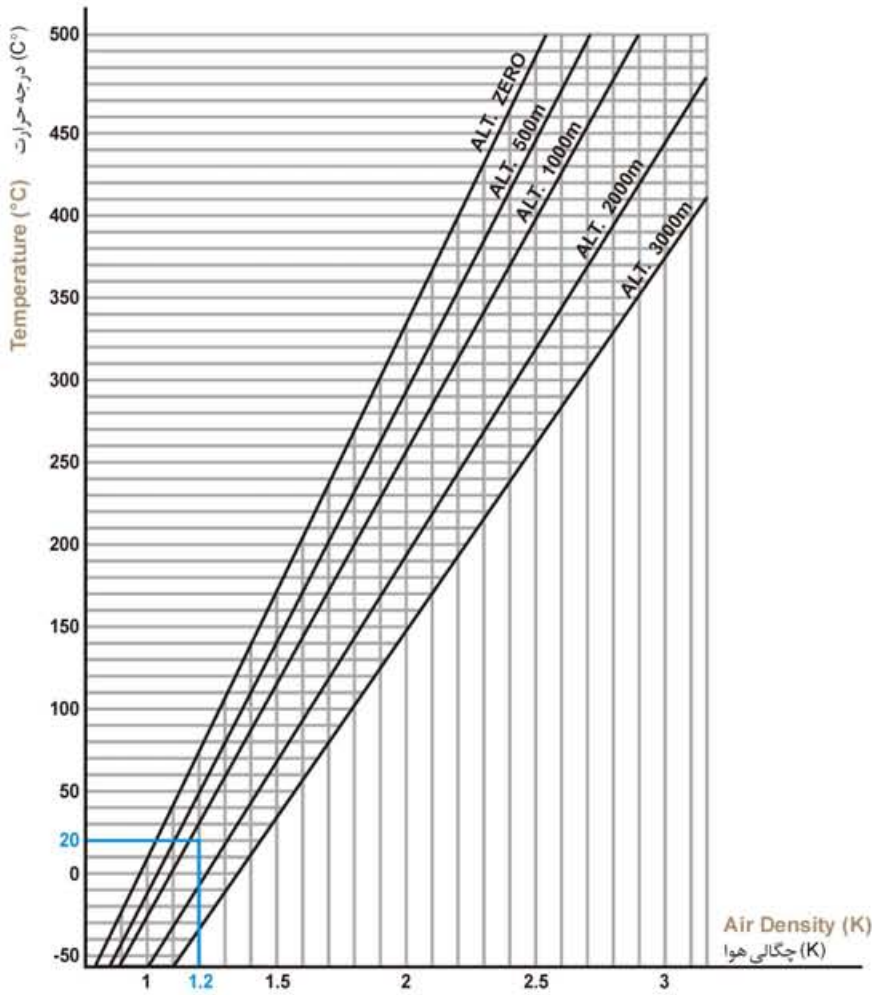
Physical Quantity	Given	→ × →	← ÷ ←	Gives
	Gives			Given
Temperature	°C	1.8		°F-32
Mass	Lb	0.4536		kg
	Kg	2.2046		Lb
Length	Inch	25.4		mm
	mm	0.0394		inch
	m	3.281		Ft
	Ft	0.3048		m
Area	m ²	10.764		Ft ²
	m ²	1550		inch ²
	inch ²	6.45		cm ²
	Ft ²	929.03		cm ²
Volume	m ³	35.32		Ft ³
	Ft ³	28316.8		cm ³
Volume Flow Rate	CFM	1.699		m ³ /h
	lit/s (LPS)	3.6		m ³ /h
	m ³ /s	2118.6		CFM
	CFM	0.000472		m ³ /s
	m ³ /h	4.4		GPM
	GPM	3.78		lit/min
Velocity	m/s	196.85		fpm
Pressure	Bar	100		kpa
	inHg	3.386		kpa
	mmwg	9.8067		pa
	inwg	249.01		pa
	atm	759.9		mmHg
	atm	1013		mbar
	N/m ²	0.004		inwg
	mbar	10.18		mmwg
	Psi (Lb/in ²)	703.1		mmwg
	bar	10180		mmwg
Power / Energy	kw	3411.8		Btu/h
	Btu/h	0.252		kcal/h
	Kcal/h	1.163		w
	hp	735.5		w
	w	1.36		hp
Density	Lb/ft ³	16.02		kg/m ³
Mass Flow Rotate	Lb/s	0.4536		kg/s
	kg/s	7936.5		Lb/h
Sound-Level	LogN (Noise) = 0.03 db - 1.2			

Altitude (meter)

Abadan	2	Booshehr	5	khash	1394	Sabzevar	960
Abade	2030	Broojerd	1580	Khoramabad	1200	Sanandaj	1480
Ahar	1390	Chabahar	10	Khoramshahr	0	Sarakhs	275
Ahwaz	12	Delijan	1530	kish	0	Sari	40
Arak	1755	Dezfool	140	Lahijan	4	Saveh	995
Ardakan	1035	Dorood	1450	Malayer	1750	Semnan	1130
Ardebil	1311	Esfarayan	1200	Maragheh	1476	Shahrood	1380
Ardestan	1205	Esfahan	1575	Mashhad	970	Shahr-e-Kord	2060
Asaluyeh	18	Fasa	1288	Masjed Soleiman	363	Shemiran	1500
Astara	-18	Gachsaran	720	Meiane	1110	Shiraz	1540
Andimeshk	150	Garmsar	825	Meibod	1034	Shoshtar	260
Azna	1870	Gorgan	160	Minab	27	Sirjan	1735
Babolsar	-22	Hashtgerd	1250	Mobarakeh	1665	Tabas	711
Bafgh	995	Hamedan	1850	Naein	1545	Tabriz	1366
Bahabad	1390	Ilam	1445	Natanz	1650	Takestan	1265
Bam	1060	Karadj	1360	Noor	-22	Tehran	1110
Bandar Abbass	10	Kashan	950	Noshahr	-22	Uromieh	1332
Bandar Anzali	-24	Kashmar	1050	Qazvin	1290	Varamin	915
Bandar Lengeh	14	Kazeron	860	Qeshm	10	Yasooj	1870
Bandar Mahshahr	6	Kerman	1845	Qochan	1240	Yazd	1215
Bijar	1900	Kermanshah	1420	Qom	930	Zabol	475
Birjand	1480	Khalkhal	1796	Rafsanjan	1510	Zahedan	1373
Bojnoord	1070	Khark	1394	Rasht	-10	Zanjan	1650

Basic Concepts

Air Density



Fan Pressure Reduction

افت فشار فن

CFM Duct	(ROUND DUCT) تعیین افت فشار																						
	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2400	2800	3200	3600	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000
6	2.5	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	0.6	1	1.6	2.3	3	3.8	5.2	5.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	0.19	0.34	0.55	0.8	1	1.3	1.6	1.9	2.6	3.7	4.8	5.6	6.9	8.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	0.08	0.15	0.22	0.3	0.4	0.5	0.65	0.8	1.1	1.5	1.8	2.35	2.8	3.5	4.3	5.05	6	7	8	9	10	-	-
14	0.04	0.06	0.1	0.12	0.2	0.24	0.3	0.37	0.5	0.7	0.85	1.05	1.3	1.6	2	2.4	2.8	3.2	3.9	4.2	4.8	5.6	6
16	0.02	0.03	0.05	0.07	0.1	0.13	0.16	0.18	0.28	0.35	0.45	0.55	0.65	0.85	1.1	1.25	1.45	1.65	1.8	2.1	2.4	2.7	3
18	0.01	0.017	0.026	0.036	0.05	0.062	0.08	0.095	0.14	0.18	0.24	0.3	0.36	0.45	0.55	0.65	0.8	0.9	1.05	1.2	1.35	1.5	1.7
20	-	0.01	0.015	0.018	0.028	0.036	0.05	0.55	0.08	0.11	0.14	0.17	0.21	0.26	0.32	0.38	0.45	0.55	0.64	0.7	0.8	0.9	1
22	-	-	0.01	0.014	0.019	0.024	0.03	0.037	0.05	0.075	0.088	0.11	0.13	0.17	0.2	0.24	0.28	0.33	0.38	0.44	0.5	0.55	0.61
25	-	-	-	-	0.01	0.012	0.016	0.019	0.027	0.039	0.045	0.058	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	0.2	0.23	0.26	0.3	0.32

Do you know?!

Altitude (meter)	1000 to 2000	2000 to 3000	3000 to 4000
Horse Power Efficiency	%95	%88	%80
Temperature	(40 - 45)°C	(45 - 50)°C	(50 - 55)°C
Horse Power Efficiency	%95	%88	%80

IPXX Codes Definitions

تعاریف کد درجه حفاظت IPXX

درجه حفاظت بین‌المللی IP برای محفظه‌های تجهیزات الکتریکی در مقابل نفوذ گرد و غبار و مایعات (آب) طبق استاندارد IEC 60529 یا DIN 40 050. Degree of Protection Provided by Enclosures of Electrical Equipments against Dust Exposure and Water Intrusion in accordance with IEC 60529 or DIN 40 050.

First digit: 0 ... 6 Protection against ingress of solid objects and access to hazardous parts.	Second digit: 0 ... 8 Protection against harmful ingress of liquids.
<p>0</p>  <p>No Protection.</p> <p>بدون حفاظت.</p>	<p>0</p>  <p>No Protection.</p> <p>بدون حفاظت.</p>
<p>1</p>  <p>Protected against solid objects large than 50 mm in diameter. (Accidental contact with hand).</p> <p>حفاظت شده در مقابل نفوذ اجسام با قطر بیش از ۵۰ میلی‌متر. (نظیر برخورد اتفاقی با دست).</p>	<p>1</p>  <p>Protected against vertically falling drops of water. (Limited ingress permitted).</p> <p>حفاظت شده در مقابل بارش عمودی قطرات آب. (نفوذ محدود آب مجاز می‌باشد).</p>
<p>2</p>  <p>Protected against solid objects large than 12.5 mm in diameter. (Accidental contact with finger).</p> <p>حفاظت شده در مقابل نفوذ اجسام با قطر بیش از ۱۲٫۵ میلی‌متر. (نظیر برخورد اتفاقی انگشت).</p>	<p>2</p>  <p>Protected against drops of water falling up to 15° from the vertical. (Limited ingress permitted).</p> <p>حفاظت شده در مقابل بارش آب تا زاویه ۱۵° نسبت به خط قائم. (نفوذ محدود آب مجاز می‌باشد).</p>
<p>3</p>  <p>Protected against penetration of wire or other solid object with 2.5 mm or larger in diameter.</p> <p>حفاظت شده در مقابل نفوذ اجسام با قطر بیش از ۲٫۵ میلی‌متر. (ابزاری نظیر بیج گوه‌ستی سایز معمولی).</p>	<p>3</p>  <p>Protected against rain up to 60° from the vertical. (Limited ingress permitted).</p> <p>حفاظت شده در مقابل بارش آب تا زاویه ۶۰° نسبت به خط قائم. (نفوذ محدود آب مجاز می‌باشد).</p>
<p>4</p>  <p>Protected against penetration of thin wire or other solid object with 1.0 mm or larger in diameter.</p> <p>حفاظت شده در مقابل نفوذ اجسام با قطر بیش از یک میلی‌متر. (نظیر ابزار کوچک یا سیم نازک)</p>	<p>4</p>  <p>Protected against water spray from all directions. (Limited ingress permitted).</p> <p>حفاظت شده در مقابل بارش آب در تمام جهات. (نفوذ محدود آب مجاز می‌باشد).</p>
<p>5</p>  <p>Protected against dust and powder. Limited ingress of dust permitted. (no harmful deposit).</p> <p>حفاظت شده در مقابل نفوذ گرد و ذرات ریز معلق. (مقدار محدود و غیر مضر مجاز می‌باشد).</p>	<p>5</p>  <p>Protected against low Pressure jets of water from all directions. (Limited ingress permitted).</p> <p>حفاظت شده در مقابل پاشش با فشار کم آب در تمام جهات. (نفوذ محدود آب مجاز می‌باشد).</p>

در صورتیکه کاربرد دستگاه فقط به یکی از دو رقم درجه حفاظت مربوط باشد، رقم مربوطه مشخص می‌گردد و بجای رقم حذف شده از حرف X استفاده می‌گردد. مثال: IP2X درجه حفاظت فقط در مقابل نفوذ اجسام خارجی مشخص شده. یا: IPX5 درجه حفاظت فقط در مقابل نفوذ مایعات (آب) مشخص شده.

If the equipment is only classified for one of the two numbers of IP, which means one of them is omitted, it should be replaced with letter X, (e.g. IPX5 or IP2X).