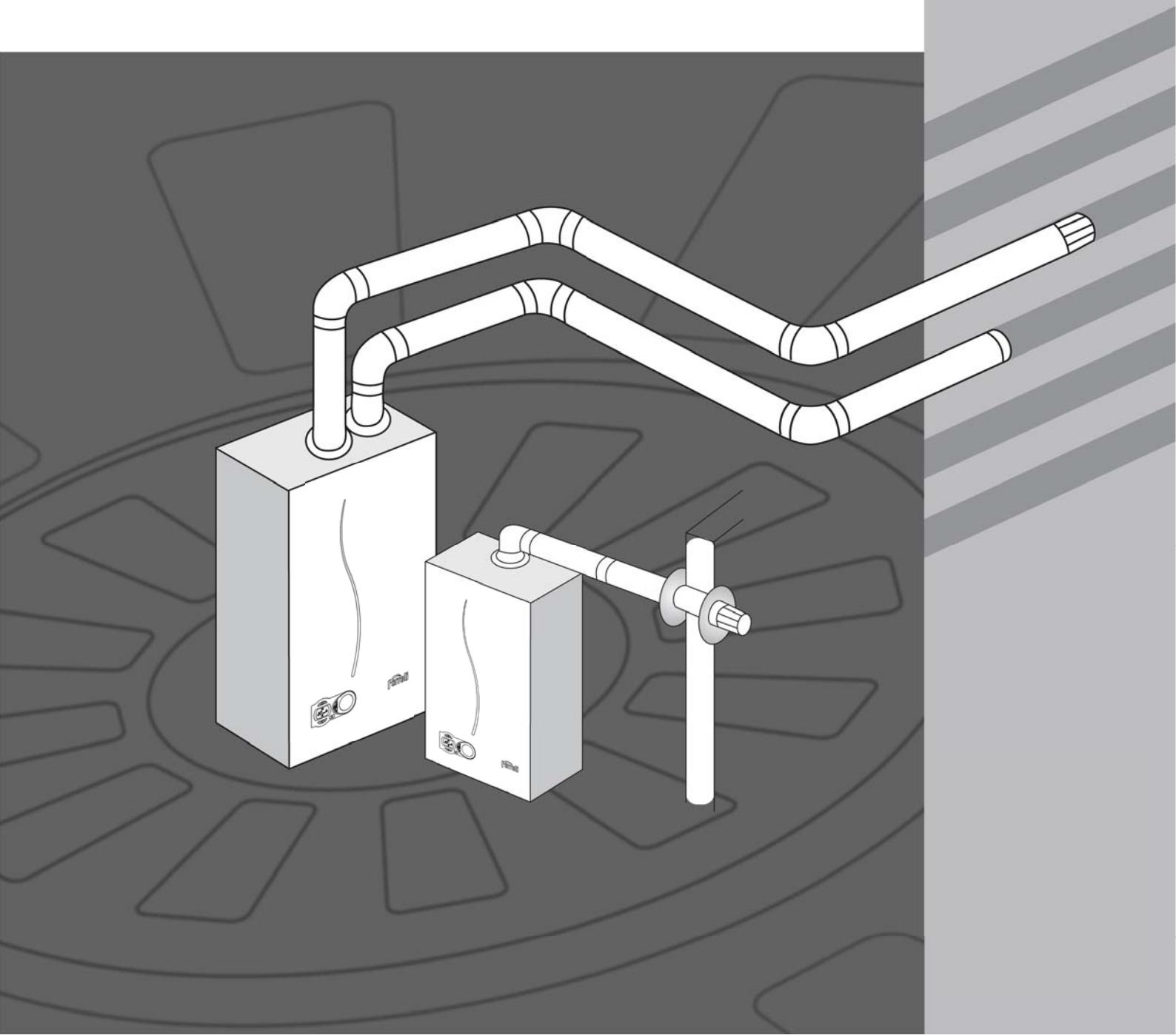


Ferroli

راهنمای انتخاب دودکش



فهرست

۱	.....	مقدمه
۲	.....	معرفی انواع وسایل گازسوز
۳	.....	نکات ایمنی مربوط به وسایل گازسوز
۵	.....	تهویه فضا و تامین هوای مورد نیاز وسایل گاز سوز
۱۰	.....	نصب دودکش در پکیج های با محفظه احتراق باز
۱۲	.....	نصب دودکش در پکیج های با محفظه احتراق بسته
۱۵	.....	محاسبه طول معادل و انتخاب محدود کننده مناسب
۱۷	.....	مثال های حل شده
۲۱	.....	موقعیت خروجی ترمینال دودکش
۲۴	.....	لیست دودکش های مورد استفاده در پکیج های فن دار فرولی

مقدمه :

نکاتی درباره گاز طبیعی و گاز مایع:

گاز طبیعی (Compressed Natural Gase) CNG از جمله سوخت های هیدروکربنی می باشد که بخش عمده ای از آن را متان(CH4) تشکیل می دهد. در گاز طبیعی گازهای دیگری شامل بوتان(C4 H10)، پروپان(C3 H8)، اتان(C2 H6)، پنتان(C5 H12) دی اکسید کربن(CO2)، اکسیژن(O2)، نیتروژن(N2)، هیدروژن سولفید(H2S)، مقداری بخار آب(H2 O) و گازهای بی اثر به مقدار ناچیز مانند هلیم(He)، موجود است. گاز طبیعی به خودی خود کاملاً بی رنگ و بی بو است ولی بدليل مسایل ایمنی برای استفاده از آن مقداری مواد بودارکننده به آن اضافه می کنند. گازهای هیدروژن سولفید(H2 S) و دی اکسید کربن(CO2) علاوه بر پایین آوردن ارزش حرارتی سوخت سبب اسیدی شدن گاز طبیعی می گردد به همین جهت در پالایشگاه های گاز علاوه بر رطوبت زدایی تا حد قابل توجهی این گازها از گاز طبیعی جدا می کنند. یکی از دلایل اسیدی بودن آب کندانس در دودکش ها وجود این قبیل ترکیبات در گاز طبیعی و واکنش آنها با آب موجود در محصولات احتراق است. ارزش حرارتی گاز طبیعی بطور متوسط حدود ۱۱.۰۵ کیلو وات ساعت به ازای هر متر مکعب است.

گاز مایع (Liquefied Petroleum Gases) شامل بوتان(C4 H10) یا پروپان(C3 H8) و یا مخلوطی از هر دو می باشد. گاز مایع توسط مخزن یا سیلندر قابل انتقال است. در تولید گاز مایع درصدهای مختلفی از بوتان(C4 H10) و پروپان(C3 H8) را با توجه به فصول گرم و سرد بکار می برد. ارزش حرارتی پروپان خالص حدود ۲۴.۴ کیلو وات ساعت به ازای هر متر مکعب و ارزش حرارتی بوتان خالص معادل ۳۲.۸ کیلو وات ساعت به ازای هر متر مکعب است.

احتراق کامل و احتراق ناقص

احتراق واکنشی شیمیایی همراه با تولید نور و گرماست. برای ایجاد احتراق، لازم است سه جزء کلیدی با هم ترکیب شوند: سوخت (مانند گاز طبیعی یا گاز مایع)، منبع اکسیژن(هوای) و حرارت(منبع اشتعال) هنگامیکه یک متر مکعب گاز طبیعی می سوزد، با حدود ۱۰ متر مکعب هوا ترکیب می شود. زمانیکه هوا موجود کمتر از ۱۰ متر مکعب باشد، احتراق ناقص رخ می دهد و مونوکسید کربن که گازی بسیار سمی است تولید می شود. جهت جلوگیری از تولید گاز مونوکسید کربن مقداری هوای اضافی برای سوختن کامل باید در نظر گرفته شود. دستگاه های گاز سوز معمولاً به ۴۰٪ تا ۵۰٪ هوای اضافی نیاز دارند.

اثرات افزایش منوکسید کربن (قاتل خاموش)

۹ ppm بیشترین میزان مجاز در محیط زندگی
۵.۰ ppm در حدود ۸ ساعت بیشترین تهدید را برای انسان خواهد داشت.
۴.۰۰ ppm بین یک تا دو ساعت باعث سردد از ناحیه پیشانی می شود و قرار گرفتن در آن محیط بیشتر از ۳ ساعت جان انسان را تهدید می کند.

۸.۰۰ ppm این میزان باعث تهوع و تشنج می شود و در حدود ۲ ساعت می تواند منجر به مرگ شود.
۱۶.۰۰ ppm در مدت ۲۰ دقیقه انسان را دچار حالت تهوع می کند و در زمان ۱ ساعت جان انسان را خواهد گرفت.
۱۲۸.۰۰ ppm بین ۱ تا ۳ دقیقه منجر به مرگ می شود.

راهنمای حاضر در راستای دستیابی به اهداف مد نظر مقررات ملی ساختمان، مقررات شرکت ملی گاز، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی می باشد.

۲- معرفی انواع وسایل گاز سوز:

نصب تمام وسایل گازسوز باید به نحوی باشد که خواص و مقررات ملی ساختمان در آنها رعایت شده باشد. همچنین این نصب باید در راستای رعایت مقررات شرکت ملی گاز بوده و توسط افراد مهندس و موردن تأیید شرکت صورت پذیرد.

- انواع وسایل گاز سوز:

مطابق استاندارد CEN CR1749 طبقه بندی وسایل گاز سوز بر اساس نوع دفع محصولات احتراق می باشد.

نوع A : وسیله گاز سوز بدون دودکش

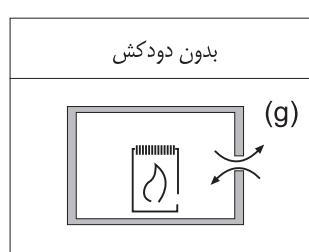
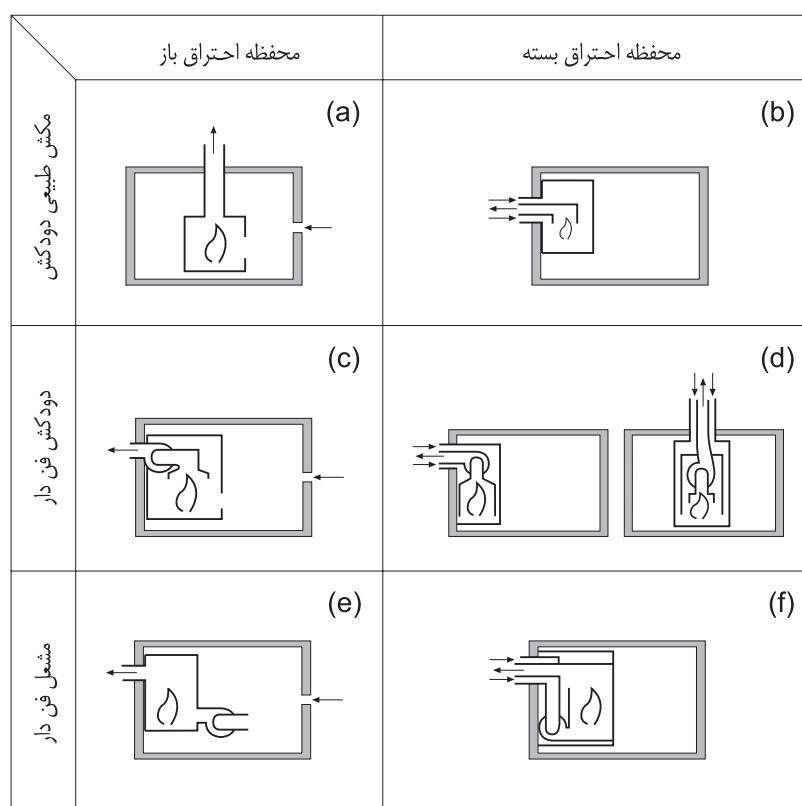
نوع B : وسیله گاز سوز با محفظه احتراق باز

نوع C : وسیله گاز سوز نوع احتراق بسته

- وسیله گاز سوز بدون دودکش به وسیله ای اتصال می شود که هوای نیاز جهت احتراق را از هوای اتاقی که در آن نصب شده اند تامین می نمایند. در این وسیله محصولات احتراق وارد هوای اتاق شده با هوای موجود در فضای نصب مخلوط و رقیق می شود.

- وسیله گاز سوز با محفظه احتراق باز به وسیله ای اتصال می شود که هوای نیاز جهت احتراق را از هوای اتاق یا فضایی که در آن نصب شده تامین می نمایند. این وسیله برای دفع محصولات احتراق نیاز به دودکش دارند.

- وسیله گاز سوز با محفظه احتراق بسته به وسیله ای اتصال می شود که هوای نیاز جهت احتراق را از خارج اتاق یا فضایی که در آن نصب شده (هوای آزاد) تامین می نمایند. در این وسیله محصولات احتراق نیز توسط دودکش به فضای آزاد منتقل می گردند.



۳- نکات ایمنی مربوط به وسایل گاز سوز:

طبق بند ۱۷-۲-۵-۳-۷ مقررات ملی ساختمان مسئولیت نهایی نصب وسائل گازسوز، کنترل مجدد مناسب بودن دودکش ها و مجاری تهویه لوازم گازسوز به عهده تکنسین مجاز مورد تایید سازنده می باشد. لذا به مسائل ایمنی توجه کامل داشته باشید.

بطور کلی نصب دستگاه زمانی صحیح صورت پذیرفته است که:

الف- هوای مورد نیاز جهت احتراق صحیح دستگاه و دفع محصولات احتراق به صورت صحیح تامین شود.

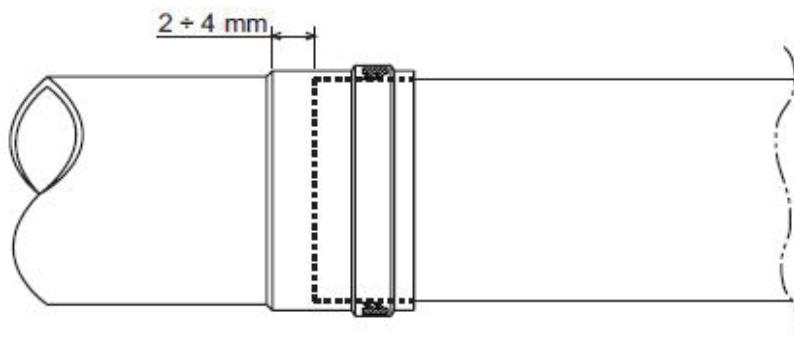
ب- شرایط نصب، عملکرد عادی دستگاه را تضمین نماید، به نحوی که محصولات احتراق سبب ایجاد خطر برای سلامت اشخاص نگردد.

ج- شرایط نصب، عملکرد عادی دستگاه را تضمین نماید، به نحوی که سبب ایجاد خطر از طریق گرما یا آتش، برای مواد اطراف یا ساختمان نگردد.

رعایت نکات ذیل هنگام انتخاب محل نصب دستگاه الزامی می باشد:

- هر وسیله گاز سوز باید دارای یک دودکش استاندارد، مجزا و مجهز به کلاهک باشد.

- از قراردادن قطعات لوله دودکش بصورت لب به لب خودداری نمایید و حتماً از دودکشهای نوع نر و ماده که باعث آب بندی در محل اتصال و عدم خروج گازهای حاصل از احتراق خواهد شد، استفاده نمایید. برای دودکش های بلندتر از یک متر در مرحله نصب لازم است که انبساط طبیعی دودکش در هنگام کارکرد در نظر گرفته شود. برای جلوگیری از خمش درز انبساط ۲ تا ۴ میلیمتری برای هر متر از مسیر دودکش در نظر بگیرید.



- سطح مقطع دودکش حداقل باید با سطح مقطع دهانه خروجی دستگاه برابر باشد.

- دودکش با مکش طبیعی باید تا حد ممکن در مسیر قائم (عمودی) امتداد یابد.

- حداقل طول مجاز دودکش (دستگاه بدون فن) از دهانه دودکش : ۳ متر

- حداقل طول مجاز دودکش (دستگاه بدون فن) از دهانه دودکش : ۲۰ متر

- استفاده از کلاهک مناسب در بالاترین نقطه دودکش، الزامی می باشد. برای دستگاه بدون فن کلاهک H اکیدا توصیه میشود.

- دودکش باید با توجه به نوع دستگاه یا دستگاه هایی که به آن متصل می شود، طراحی گردد.

- سیستم دودکش باید در برابر ضربات فیزیکی و صدمات خارجی مقاوم باشد.

- هیچ یک از اجزای دودکش نباید از داخل کanal یا پلنوم هوا عبور کند.

- سیستم دودکش باید از نقطه اتصال به دستگاه تا انتهای آن در خارج از ساختمان، به صورت به هم پیوسته و درزبندی شده باشد.

- انتهای کلیه دودکش ها باید حداقل یک متر از سطح پشت بام بالاتر بوده و از دیوارهای جانبی نیز حداقل سه متر فاصله افقی داشته باشد، در صورتی که فاصله کمتر از سه متر باشد انتهای دودکش باید حداقل ۶۰ سانتیمتر از بلندترین دیوار مجاور، کولرهای و دریچه های هوا بالاتر قرار گیرد.

- نصب هرگونه وسایل گاز سوز و دودکش های افقی و عمودی(حتی در سقف کاذب) در هر فضای مرطوب مانند: محوطه استخر، حمام، سونا، سرویس بهداشتی، رختکن و... اکیدا ممنوع است.

- نصب وسایل گازسوز در انباری و هر فضای کاملاً بسته ای مانند ساختمانهای با درزیند غیر عادی که به طور عادی در آن هوا جریان ندارد و برای تعویض هوای آن پیش بینی لازم صورت نگرفته باشد ممنوع است.
- نصب پکیج شوفاژ دیواری در اتاق خواب اکیدا ممنوع است.
- توصیه اکید می گردد از نصب و عبور دودکش افقی در اتاق خواب و حتی سقف کاذب این فضاهای خودداری نمایید. در صورت لزوم اجرای دودکش در این فضاهای پیشنهاد می شود دودکش را در یک داکت دودبند قرار داده بطوریکه ارتباط دودکش با فضای مذکور بطور کامل قطع باشد.
- استفاده از لوله های قابل انعطاف (خرطومی یا آکاردنی) به عنوان دودکش ممنوع است.
- استفاده از لوله های رابط قابل انعطاف (خرطومی یا آکاردنی) به عنوان لوله رابط دودکش ممنوع است.
- از قرار دادن دستگاه گازسوز در معرض کوران هوا و جریان باد خودداری شود.
- حداقل فاصله مجاز دودکش و لوله رابط دودکش از مواد قابل اشتعال و سوختنی ۵۰ سانتی متر است.
- حداقل فاصله مجاز قائم از دهانه خروج دود از دستگاه (بدون فن) تا اولین زانویی (ورود به دریچه دودکش ساختمان) ۵۰ سانتی متر است.
- فاصله مجاز نصب شیر مصرف دستگاه پکیج شوفاژ دیواری بین ۱۲۰ تا ۱۵۰ سانتی متر از کف می باشد.
- در فضایی که دستگاه با سوخت مایع یا گاز نصب می شود نباید دستگاه دیگری که جریان هوا را مختل می کند نصب شود.
- اگر در فضای نصب دستگاه با سوخت مایع یا گاز هواکش نصب می شود، تخلیه هوای این مکنده نباید در جریان هوای احتراق اختلالی ایجاد کند یا جهت جریان هوا را معکوس کند. به عبارت دیگر در فضای نصب دستگاه گاز سوز نباید فشار هوای منفی ایجاد شود.

شرایط استفاده از دودکش مشترک برای چند دستگاه:

- اتصال دودکش (مستقل یا مشترک) وسایل گازسوز بدون فن به دودکش وسایل گازسوز فن دار و بالعکس مجاز نیست.
- وسایل گازسوز دارای مشعل تحت فشار(فن دار) که در طبقات مختلف نصب می شوند باید دارای دودکش مستقل باشند و استفاده از دودکش مشترک در این شرایط مجاز نمی باشد.
- دستگاه با سوخت جامد نباید دودکش مشترک با دستگاه با سوخت مایع یا گاز داشته باشد.
- ۱- دستگاه ها در یک طبقه:
 - با رعایت الزامات زیر، می توان دو یا چند دستگاه با سوخت مایع یا گاز را به یک دودکش مشترک متصل کرد.
 - هر یک از دستگاه ها باید به کنترل های ایمنی مجهز باشد.
 - دستگاه ها در یک طبقه از ساختمان واقع شده باشند.
 - هر یک از رابط ها به دودکش مشترک باید با استفاده از دو خم اتصال یابد، بطوریکه اتصال هیچ رابطی مقابل رابط دیگر قرار نگیرد.
 - لوله رابط هر یک از دستگاه ها باید بیشترین شیب ممکن را داشته باشد.
- ۲- دستگاه هایی که در طبقات مختلف ساختمان قرار دارند نباید به دودکش مشترک متصل شوند، مگر در شرایط زیر:
 - اتاق محل نصب هر یک از دستگاه ها در هر طبقه باید فقط از خارج ساختمان دسترسی داشته باشد.
 - هر دستگاه باید هوای احتراق مورد نیاز خود را مستقیماً از هوای خارج ساختمان بگیرد.
 - اتاق محل نصب هر یک از دستگاه ها در هر طبقه نباید با فضاهای دیگر ساختمان در همان طبقه، ارتباط داشته باشد.
 - استفاده از دودکش مشترک برای وسیله های گازسوزی که هوای مورد نیاز آنها از بیرون تامین نمی گردد ممنوع است. استفاده از دودکش مشترک فقط برای وسیله های گازسوزی که هوای مورد نیاز آنها از هوای آزاد تامین می گردد مجاز است.
 - * به علت احتمال تغییر یکی از دستگاه های متصل به دودکش مشترک پس از نصب پیشنهاد میگردد تا حد امکان از اتصال دودکش مشترک حتی در مواردی که ممنوعیت نصب وجود ندارد خودداری کنید.

۴- تهویه فضا و تامین هوای مورد نیاز وسایل گاز سوز:

همه دستگاه های گازسوز به هوای کافی برای احتراق نیاز دارند و برای تامین هوای احتراق و تعویض هوای فضایی که جهت نصب مدنظر می باشد باید پیش بینی های لازم صورت پذیرد.

تامین هوای احتراق از منابع زیر ممنوع است:

- ۱- فضایی که در آن گازهای خطرناک ، بخارهای سوختنی و گرد و غبار و ذرات مواد جامد وجود داشته باشد.
- ۲- از موتورخانه تبرید ساختمان ، اتاق خواب و هر فضای مرتبط مانند حمام، سرویس بهداشتی، استخر، سونا، جگوزی، رختکن و...
- ۳- انباری و هر فضای کاملاً بسته ای که برای تعویض هوای آن پیش بینی لازم صورت نگرفته باشد و فضایی که احتمال سیل گرفتگی دارد.

انواع فضاهای:

انواع فضا با توجه به امکان و نحوه تامین هوای لازم و کافی برای دستگاه های گازسوز که در آنها نصب می گردند، تعیین می شود.

الف- فضا با درزبند معمولی: ساختمانی که با مصالح معمولی بنا شده باشد و درزبندی جدارهای خارجی آن، امکان تعویض هوای طبیعی به میزان دست کم نصف حجم فضا در ساعت، را فراهم کند. عبارت دیگر فضایی که جدارهای خارجی آن، از قبیل درز درب ها و پنجره ها (بدون نوار درزبندی) ساخته شده باشند.

ب- فضا با درزهای هوابند : ساختمانی که جدارهای خارجی آن مانند درز درب ها و پنجره ها محل عبور لوله ها و کابل ها و جز آنها، با نوارهای درزبندی یا وسایل دیگر تا اندازه ای حفاظت شده که تعویض هوای طبیعی از نصف حجم فضا در ساعت کمتر باشد.

ساختمان با درزبندی معمولی:

در ساختمان با درزبندی معمولی، اگر حجم فضای نصب دستگاه با سوخت مایع یا گاز کمتر از یک متر مکعب برای هر ۲۰۶ وات انرژی معادل سوخت ورودی به دستگاه باشد، بنا به شرایط نیاز به تامین هوای احتراق از فضای مجاور یا خارج از ساختمان می باشد. برای تامین هوای احتراق از خارج ساختمان برای دستگاه گاز سوز، می توان با نصب یک دهانه مستقیم (دریچه تامین هوای) از فضای محل نصب دستگاه به خارج از ساختمان، یا از طریق کanal افقی یا قائم و با رعایت الزامات زیر، هوای از خارج تامین کرد:

تامین هوای از خارج:

- ۱) دهانه ورود هوای ب فاصله حداقل ۳۰ سانتی متر از سقف نصب شود.
- ۲) سطح آزاد دهانه ورود هوای دست کم ۱ سانتی متر مربع برای هر ۱۳۵ وات انرژی معادل سوخت ورودی به دستگاه ها، باشد.
- ۳) سطح مقطع کanal افقی یا قائم دست کم برابر سطح آزاد دهانه ورود هوای باشد.

تامین هوای از فضای مجاور:

ممکن است هوای احتراق از فضای مجاور آن تامین شود. در این صورت، مجموع حجم فضای محل نصب دستگاه ها و فضای مجاور دست کم باید یک متر مکعب برای هر ۲۰۶ وات انرژی معادل سوخت ورودی به دستگاه ها باشد.

۱) برای جریان هوای بین محل نصب دستگاه و فضای مجاور، دست کم دو دهانه باز بدون مانع و بسته نشدنی باید پیش بینی شود که یکی به فاصله حداقل ۳۰ سانتی متر از کف و دیگری به فاصله حداقل ۳۰ سانتی متر از سقف فضای نصب دستگاه ها، روی درب یا جدار بین این دو فضا نصب شوند.

(۲) سطح آزاد هر یک از این دهانه ها دست کم باید برابر ۱ سانتی متر مربع برای هر ۴۴.۵ وات انرژی معادل سوخت ورودی به دستگاه، باشد. در هر حال سطح آزاد هر یک از این دهانه ها، باید از ۶۴۵ سانتیمتر مربع کمتر باشد.

ساختمان با درزهای هوابند:

در ساختمان با درزهای هوابند، حتی اگر حجم فضای محل نصب دستگاه های با سوخت مایع یا گاز بیش از یک متر مکعب برای هر ۲۰۶ وات برای تامین هوای احتراق باید دو دهانه دائمی و بسته نشدنی در بالا و پایین، یکی به فاصله حداقل ۳۰ سانتی متر از کف و دیگری به فاصله حداقل ۳۰ سانتی متر از سقف فضای محل نصب دستگاه های با سوخت مایع یا گاز پیش بینی شود که، مستقیماً یا از طریق کanal های افقی یا قائم، به هوای خارج مربوط شوند.

(۱) اندازه هر ضلع دهانه های ورودی هوا باید کمتر از ۸ سانتی متر باشد.
(۲) اگر دهانه های ورودی هوا مستقیماً به هوای خارج باز شوند، هر دهانه باید دست کم ۱ سانتی متر مربع برای هر ۱۸۰.۵ وات انرژی معادل سوخت ورودی به دستگاه سطح آزاد داشته باشد.

(۳) اگر تامین هوای از طریق کanal افقی است، که یک دهانه آن به هوای خارج و دهانه دیگر به فضای محل نصب دستگاه ها باز می شود، در این حالت هر دهانه باید دست کم ۱ سانتی متر مربع برای هر ۹۰ وات انرژی معادل سوخت ورودی به دستگاه، سطح آزاد داشته باشد و سطح مقطع کanal نیز باید از سطح دهانه آزاد دهانه ورودی هوا کمتر باشد.

(۴) اگر تامین هوای از طریق کanal قائم است، که یک دهانه آن به هوای خارج و دهانه دیگر به فضای محل نصب دستگاه باز می شود، در این حالت هر دهانه باید دست کم ۱ سانتی متر مربع برای هر ۱۸۰.۵ وات انرژی معادل سوخت ورودی به دستگاه سطح آزاد داشته باشد و سطح مقطع کanal نیز باید از سطح دهانه آزاد دهانه ورودی هوا کمتر باشد.

* توجه: تامین هوای احتراق از کanal ها و دریچه های تعویض هوای دستگاه های تهویه ساختمان، دریچه و کanal کولر ساختمان و ... مجاز نمی باشد.

تامین هوای احتراق از کanal کف:

هوای احتراق مورد نیاز فضایی که دستگاه با سوخت مایع یا گاز در آن نصب می شود، ممکن است از کanal کف تامین شود. در این صورت فضای کanal باید با بازشوی دائمی و بسته نشدنی، مستقیماً به هوای آزاد بیرون مربوط باشد.

(۱) هوای آزاد بیرون باید بدون هیچ مانع، در مسیر داخل فضای کanal تا دریچه ورودی هوا به داخل فضای نصب دستگاه، جریان پیدا کند.

(۲) سطح آزاد دهانه ورود هوا از بیرون به فضای کanal، باید دست کم دو برابر سطح باز شوی مورد نیاز دستگاه باشد.

(۳) سطح مقطع آزاد مسیر عبور هوا از فضای کanal دست کم باید با سطح آزاد دریچه ورود هوا به داخل آن برابر باشد.

(۴) احتمال مسدود شدن دهانه ورود هوا از بیرون با برف و بخ و عوامل دیگر، باید وجود داشته باشد.

تامین هوای احتراق از فضای زیر شیروانی:

هوای احتراق مورد نیاز فضایی که دستگاه با سوخت مایع یا گاز در آن نصب میشود، ممکن است از فضای زیر شیروانی ساختمان تامین شود. در این صورت فضای زیر شیروانی باید با بازشوی دائمی و بسته نشدنی، مستقیماً به هوای آزاد بیرون مربوط باشد.

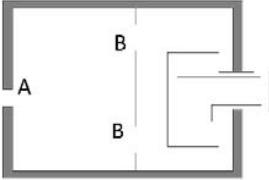
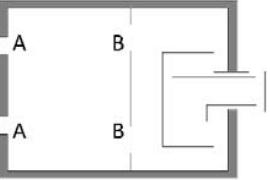
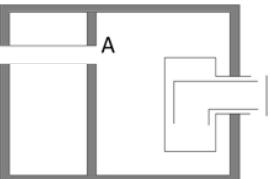
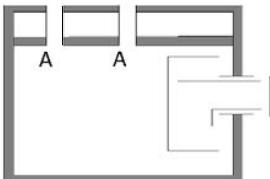
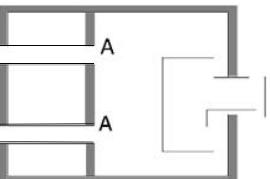
(۱) هوای آزاد بیرون باید در مسیر داخل فضای زیر شیروانی تا دهانه ورود هوا به محل نصب دستگاه، بدون هیچ مانع جریان داشته باشد. دهانه کanal ورود هوای احتراق باید دست کم تا ۱۵ سانتی متر بالاتر از کف فضای زیر شیروانی ادامه باید. ارتفاع فضای زیر شیروانی در بلندترین نقطه، باید کمتر از ۷۶ سانتی متر باشد.

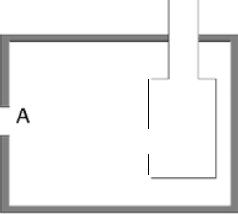
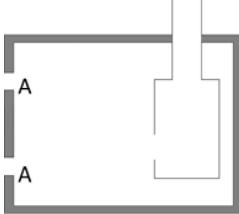
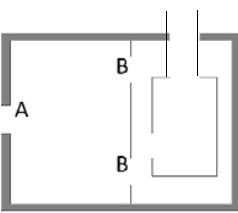
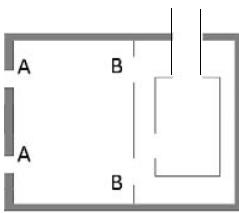
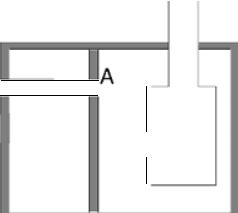
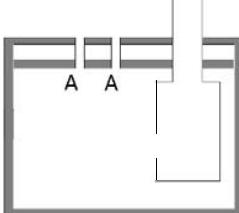
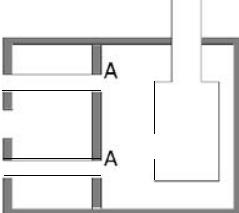
(۲) برای تهویه فضا و تامین هوای احتراق دستگاه، باید دهانه ورودی هوا به فضای زیر شیروانی اندازه مناسب داشته باشد.

(۳) احتمال بسته شدن دهانه ورود هوا از بیرون، با برف و بخ و عوامل دیگر، باید وجود داشته باشد.

(۴) اندازه دهانه ورودی هوا به داخل فضای زیر شیروانی و دهانه کanal انتقال هوا به فضای محل نصب دستگاه باید برابر تامین هوای احتراق دستگاه بر اساس محاسبات ذکر شده برای دریچه های تامین هوا تعیین گردد.

- نکاتی که در نصب دریچه هوا باید در نظر گرفته شوند عبارتند از:
- الف- دهانه های ورودی هوا باید از نوعی باشد که برای ورود هوا مانع ایجاد نکند.
 - ب- دریچه های هوا باید غیر قابل تنظیم و به نحوی انتخاب شده باشند که هوای مورد نیاز را جهت منظوری که تعییه گشته اند، تامین نمایند.
 - ج- اگر روی دهانه ورودی هوا دریچه هوای بیرون از نوع فلزی نصب می شود، سطح آزاد آن باید ۷۵ درصد محاسبه شود، مگر آنکه سازنده نسبت دیگری توصیه کرده باشد.
 - د- اگر روی دهانه ورودی هوا دریچه بیرون از نوع چوبی نصب می شود، سطح آزاد آن باید ۲۵ درصد محاسبه شود.
 - ه- امکان مسدود شدن دریچه تامین هوا نباشد. توجه شود منفذهایی که بصورت افقی یا عمودی با سنگ فرز روی سنگ نمای ساختمان ایجاد می گردد علاوه بر نامشخص بودن سطح آزاد و در نتیجه مقدار هوای ورودی به ساختمان بعد از گذشت مدتی مسدود می گردد. توصیه اکید می شود از این نوع منفذها برای تامین هوای احتراق استفاده نگردد.
 - و- امکان ورود گرد و غبار به فضای داخل به حداقل برسد.
 - ز- سبب سلب آسایش از طریق وزش باد سرد نگردد.
 - ح- اگر توری بر روی این دهانه نصب می شود، اندازه چشمeh های توری باید دست کم 12×12 میلیمتر باشد.
 - ط- در بیرون ساختمان، تراز زیر دهانه دریافت هوای احتراق دست کم باید ۳۰ سانتی متر از تراز زمین مجاور بالاتر باشد.
 - ی- فضای باقی مانده در اطراف دودکش و لوله ها و کابل ها، در عبور از جدارهای فضای نصب دستگاه های با سوت مایع یا گاز، نباید دهانه ورودی هوای احتراق تلقی شود.
 - ک- محل قرار گرفتن منفذ باید حداقل یک متر در هر یک از ترازهای افقی و عمودی از انتهای دودکش فاصله داشته باشد. جهت نصب هواکش می توانید از جداول زیر استفاده نموده و برای کسب اطلاعات بیشتر به مباحث چهاردهم و هفدهم مقررات ملی ساختمان و راهنمای طراحی و اجرای دودکش های ساختمان مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی مراجعه نمایید.

محفظه احتراق بسته			
ساختمان با درز بند معمولی	ساختمان با درزهای هوابند	نصب دستگاه در فضای داخلی ساختمان	
 <p>- در صورت نیاز به دریچه، یک دریچه با مساحت حداقل ۶ سانتی متر مربع به ازای هر کیلو وات توان ورودی خالص</p>	 <p>- دو دریچه هر یک با مساحت حداقل ۶ سانتی متر مربع به ازای هر کیلو وات توان ورودی خالص</p>	تامین هوای احتراق از خارج ساختمان	
 <p>- در صورت نیاز به تامین هوای از فضای مجاور، دو دریچه B هر یک با مساحت حداقل ۲۳ سانتی متر مربع به ازای هر کیلو وات توان ورودی خالص با شرط اینکه مساحت هیچکدام از دریچه‌ها نباید از ۴۵ سانتی متر مربع کمتر باشد.</p> <p>- دو دریچه A هر یک با مساحت حداقل ۶ سانتی متر مربع به ازای هر کیلو وات توان ورودی خالص</p>		تامین هوای احتراق دستگاه از فضای مجاور	
 <p>- در صورت نیاز به تامین هوای از طریق کanal افقی، سطح آزاد دهانه کanal حداقل ۷,۵ سانتی متر مربع به ازای هر کیلو وات توان ورودی خالص</p>	 <p>- در صورت تامین هوای از طریق کanal افقی، دو کanal افقی هر یک با مساحت دهانه حداقل ۶ سانتی متر مربع به ازای هر کیلو وات توان ورودی خالص</p>	 <p>- در صورت تامین هوای از طریق کanal افقی، دو کanal افقی هر یک با مساحت دهانه حداقل ۱۱,۵ سانتی متر مربع به ازای هر کیلو وات توان ورودی خالص</p>	تامین هوای احتراق دستگاه از طریق کanal هوا

محفظه احتراق باز		
ساختمان با درز بند معمولی	ساختمان با درزهای هوابند	نصب دستگاه در فضای داخلی ساختمان
 <p>- در صورت نیاز به دریچه، یک دریچه با مساحت حداقل ۷,۵ سانتی متر مربع به ازای هر کیلو وات توان ورودی خالص</p>	 <p>- دو دریچه هر یک با مساحت حداقل ۶ سانتی متر مربع به ازای هر کیلو وات توان ورودی خالص</p>	<p>تامین هوای احتراق از خارج ساختمان</p>
 <p>- در صورت نیاز به تامین هوای از فضای مجاور، دو دریچه B هر یک با مساحت حداقل ۲۳ سانتی متر مربع به ازای هر کیلو وات توان ورودی خالص با شرط اینکه مساحت هیچگدام از دریچه ها باید از ۶۴۵ سانتی متر مربع کمتر باشد. - در صورت ناکافی بودن هوای فضای مجاور و نیاز به تامین هوای از خارج یک دریچه (A) با مساحت حداقل ۷,۵ سانتی متر مربع به ازای هر کیلو وات توان ورودی خالص</p>	 <p>- در صورت تامین هوای از فضای مجاور، دو دریچه B هر یک با مساحت حداقل ۲۳ سانتی متر مربع به ازای هر کیلو وات توان ورودی خالص ۶۴۵ - دو دریچه A هر یک با مساحت حداقل ۶ سانتی متر مربع به ازای هر کیلو وات توان ورودی خالص</p>	<p>تامین هوای احتراق دستگاه از فضای مجاور</p>
 <p>- در صورت نیاز به تامین هوای از طریق کanal افقی یا قائم، سطح آزاد دهانه کanal حداقل ۷,۵ سانتی متر مربع به ازای هر کیلو وات توان ورودی خالص</p>	 <p>- در صورت تامین هوای از طریق کanal افقی، دو کanal افقی هر یک با مساحت دهانه حداقل ۶ سانتی متر مربع به ازای هر ۱۱,۵ کیلو وات توان ورودی خالص</p>	 <p>تامین هوای احتراق دستگاه از طریق کanal هوا</p>

یادداشت ها:

- ۱- A هواکش هایی هستند که بطور دائم به هوای آزاد راه دارند. B هواکش هایی هستند که بطور دائم به فضای مجاور راه دارند.
- ۲- محاسبات باید بر اساس **توان ورودی خالص** دستگاه باشد.
- ۳- سطح مقطع ذکر شده، سطح مقطع سفید هواکش می باشد.

محدودیت نصب وسایل گاز سوز پر مصرف (بالاتر از ۱.۵ متر مکعب در ساعت) در واحدهای کوچکتر از ۶۰ متر مربع:

نصب وسایل گاز سوز پر مصرف مانند آبگرمکن فوری و پکیج در واحدهای مسکونی یا غیر مسکونی که مساحت آنها کمتر از ۶۰ متر مربع می باشد ممنوع است مگر آنکه هوای مورد نیاز جهت احتراق گاز مصرفی آنها از طریق دریچه دائمی که مستقیماً به هوای آزاد راه دارد تامین گردد.

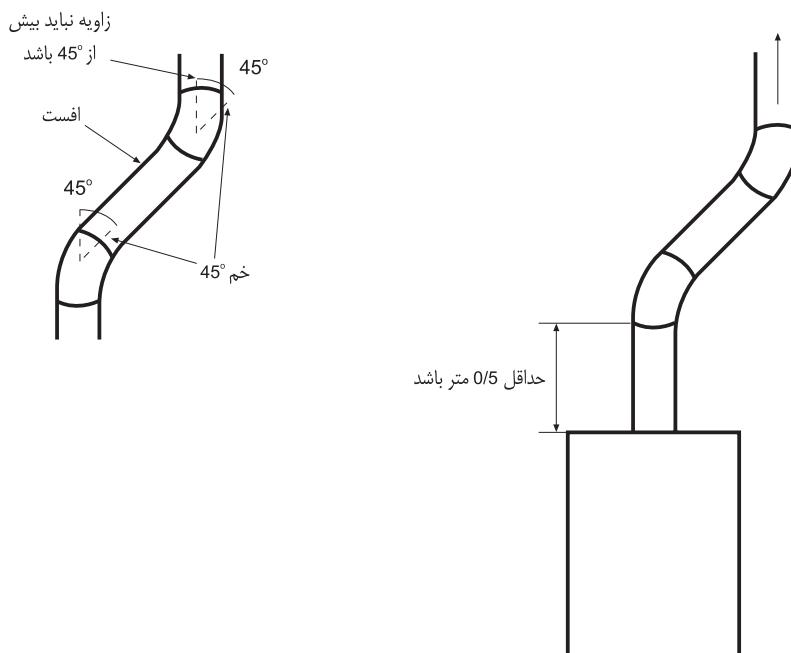
در این صورت برای استفاده از هوای خارج از ساختمان، مساحت دریچه از جدول ذیل بدست می آید:
جدول: ابعاد دریچه دائمی که مستقیماً به هوای آزاد راه دارد.

ردیف	حداکثر ظرفیت دستگاه (کیلوکالری در ساعت)	مساحت دریچه (سانتی متر مربع)	ابعاد دریچه (سانتی متر × سانتی متر)
۱	۳۰۰۰	۱۵۰	۱۵×۱۰
			۲۰×۷,۵
			۳۰×۵
۲	۵۰۰۰	۲۱۰	۱۵×۱۴
			۲۰×۱۰,۵
			۳۰×۷
۳	۷۰۰۰	۲۵۰	۱۶×۱۵
			۲۰×۱۲,۵
			۲۰×۸,۵

۵- نصب دودکش در پکیج های با محفظه احتراق باز:

به طور کلی مسیر دودکش باید حداقل مقاومت را نسبت به خروج دود در مسیر اعمال نماید. این کار با به حداقل رساندن تغییر جهت و کاهش مسیر افقی دود امکان پذیر میباشد. اگر در مسیر قائم دو خم لازم شود، شیب قسمت دو خم نباید نسبت به خط قائم، بیش از ۴۵ درجه داشته باشد.

همچنین باید امکان بازرسی دودکش و تمیز کردن آن وجود داشته باشد. نصب بیش از چهار زانویی ۴۵ درجه و یا دو زانویی ۹۰ درجه راندمان مکش را به شدت کاهش میدهد. از اتصال T می توان جهت مهیا نمودن امکان بازرسی دودکش و تمیز کردن آن استفاده نمود و معادل یک زانویی ۹۰ درجه در نظر گرفته شود.



ارتفاع دودکش باید به نحوی باشد که مکش گازهای حاصل از احتراق را تضمین نماید. این ارتفاع به بلندی ساختمان، تعداد خم های مورد استفاده در مسیر دودکش و به الگوی بادهای محلی بستگی دارد. جهت کسب اطلاعات بیشتر می توانید به استاندارد 2000 : 1 – BS 5440 مراجعه نمایید.

نکاتی که در نصب دودکش پکیج های با محفظه احتراق باز و بدون فن باید رعایت شوند به قرار زیر است:

- مجرای خروجی دود باید مختص دستگاه پکیج باشد.

- در فاصله دستگاه تا نقطه اتصال به دودکش قائم، لوله رابط دودکش از نقطه اتصال به دستگاه دست کم باید ۲ درصد رو به بالا به طرف دهانه خروجی دودکش شیب داشته باشد.

- جهت جلوگیری از تشکیل قطرات، جدار خارجی دودکش را عایق بندی نمایید.

* جهت چک کردن باز بودن و مکش مناسب مسیر دودکش و تشخیص مشترک بودن یا نبودن دودکش ساختمان توصیه می شود حداقل دو تا از روش های ذیل را بکار ببرید:

۱- جهت چک کردن باز بودن و مکش مناسب مسیر دودکش میتوان از روش هایی که دود نسبتاً خوبی ایجاد میکند مانند آتش زدن روزنامه و موارد مشابه استفاده کرد. بدین صورت که وقتی دود به دریچه دودکش نزدیک می شود دود بسرعت به سمت دودکش کشیده می شود.

۲- چک کردن با چراغ قوه: جهت رویت مسیر دودکش و تشخیص عدم گرفتگی با چراغ قوه نیاز به دو نفر است. بدین صورت که یک نفر به بام ساختمان رفته و نفر دوم به داخل ساختمان می رود. از یکی از طرفین دودکش (بام یا داخل آپارتمان) نور را با چراغ قوه بسمت مقابل می گیریم. بطور مثال از هر طبقه چراغ قوه را وارد در دهانه ورودی دودکش می کنیم و نور آنرا رو به بالا (بام ساختمان) می گیریم. شخص حاضر در بام ساختمان نور چراغ قوه را می بیند.

سپس فرد حاضر در داخل ساختمان به طبقه بالاتر رفته و همین عمل را تکرار می کند. فردی که روی بام مستقر است می بایست از هر کدام از دودکش های بام فقط یک بار نور چراغ قوه را مشاهده نماید. درصورتیکه بیش از یک بار نور از هر کدام از دودکش ها دیده شود نشان دهنده مشترک بودن دودکش های کار گذاشته شده در ساختمان است. با این کار از مسدود و مشترک نبودن مسیر دودکش ها اطمینان حاصل میکنیم.

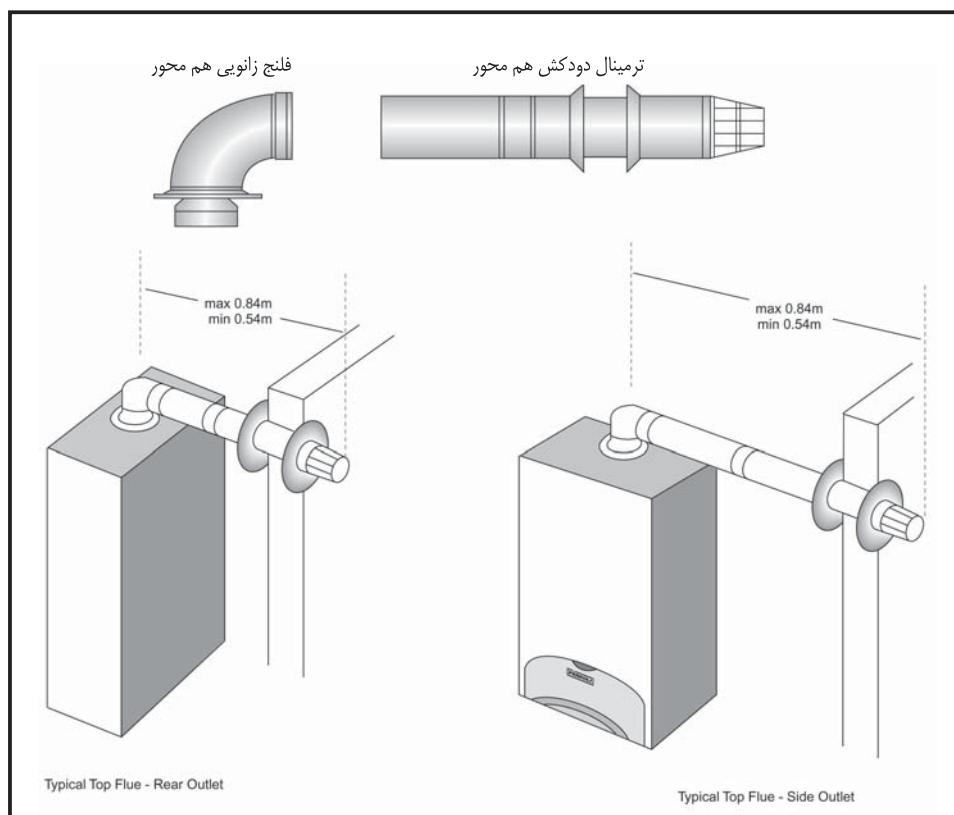
۳- جهت تشخیص عدم گرفتگی، مشترک بودن یا نبودن دودکش می توان یک وزنه با سایز مناسب را با یک طناب از درون دودکش عبور داد و از طبقات بالاتر مسیر دودکش را چک کرد.

۶- نصب دودکش در پکیج های با محفظه احتراق بسته

- دودکش های مورد استفاده باید مورد تایید شرکت باشند، در غیر اینصورت دستگاه پکیج و نصب آن شامل هیچ گونه ضمانتی نخواهد بود و شرکت هیچگونه خسارتخانه را نخواهد پذیرفت.
- انتخاب و نصب دودکش های مخصوص پکیج های فن دار باید توسط افراد واحد شرایط و تکنسین های مجاز شرکت انجام پذیرد، در غیر اینصورت دستگاه پکیج و نصب آن شامل هیچگونه گارانتی نخواهد بود و شرکت هیچگونه خسارتخانه را نخواهد پذیرفت.
- لوله دودکش باید ۳ میلیمتر در هر متر شیب منفی (بسمت پایین) داشته باشد تا قطرات آب به داخل دستگاه نفوذ نکند.
- تحت هیچ شرایطی نباید امکان تجمع قطرات آب داخل مسیر دودکش وجود داشته باشد.
- جهت جلوگیری از تشکیل قطرات آب در مسیر دود به علت هوای خنک مجاور دودکش، مسیر لوله تک محور دود تا آنجایی که امکان دارد باید عایق بندی شود.

نصب دودکش

- ۱- نصب دستگاه در مکانی که فاصله آن از دیواری که به فضای آزاد راه دارد کمتر از یک متر باشد. (نصب کیت استاندارد) جهت نصب دستگاه به صورت استاندارد از شکل زیر استفاده نمایید.

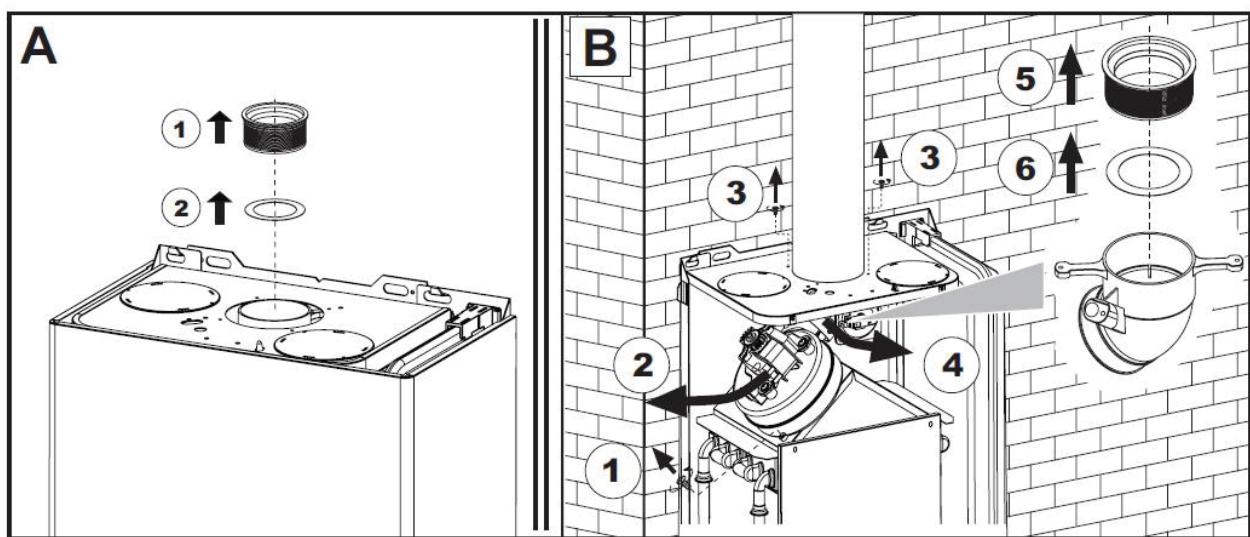


- ۲- نصب دستگاه در مکانی که فاصله آن از دیواری که به فضای آزاد راه دارد بیش از یک متر باشد:
جهت نصب دستگاه در این وضعیت می توان به دو طریق عمل نمود:
 - نصب به وسیله دودکش های مخصوص هم محور(جهت انتقال هوا و محصولات احتراق)
 - نصب به وسیله دودکش تک محور (یکی جهت مکش هوای لازم به منظور احتراق و دیگری جهت دفع محصولات احتراق)

محدودکننده دود: یک صفحه فلزی تو خالی با سطح مقطع دایره ای شکل است که قطر خارجی آن ۶ سانتیمتر و قطر داخلی آن بسته به ظرفیت پکیج ۵۰، ۴۷، ۴۵، ۴۳ میلیمتر میباشد. این واشر فلزی بین دهانه خروجی دود از دستگاه و واشر لاستیکی قرار می‌گیرد.

قبل از نصب دودکش به دستگاه لازم است که بررسی شود محدودکننده دود مناسب تعییه شده باشد (در صورت لزوم به استفاده از محدودکننده) و در محل مناسب قرار گرفته باشد.

به صورت پیش فرض روی خود دستگاه محدودکننده با کوچکترین قطر تعییه شده است. برای تعویض محدودکننده طبق مراحل نشان داده شده در شکل زیر عمل نمایید.

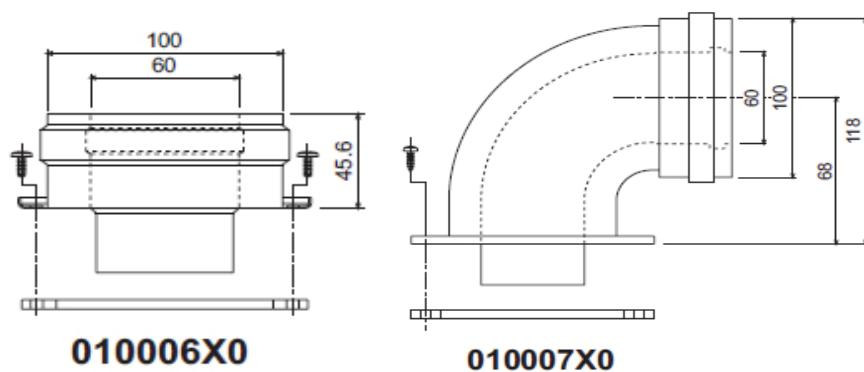


تعویض محدودکننده دود (A = قبل از نصب دستگاه / B = در صورت نصب دستگاه و دودکش)

عملت استفاده از محدودکننده: محدودکننده از خروج ناگهانی دود از دودکش جلوگیری می‌کند. محدودکننده از دزدیده شدن هوای گرم ناشی از احتراق و شعله توسط فن از محفظه احتراق جلوگیری می‌کند و با طولانی تر کردن زمان باقی ماندن دود در محفظه احتراق باعث افزایش راندمان دستگاه نیز می‌شود.

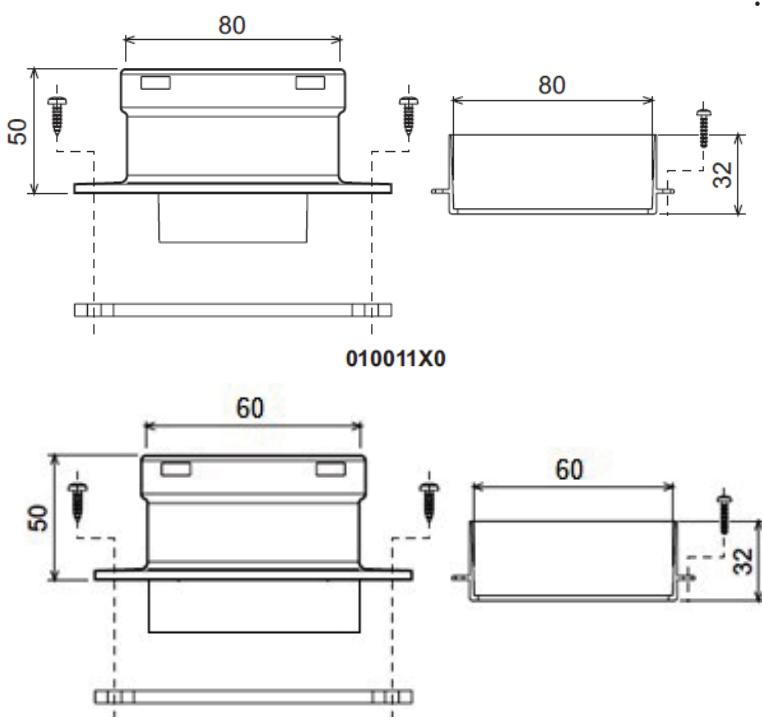
موارد کاربرد محدودکننده: وقتی طول معادل دودکش از مقدار مشخصی کمتر باشد و یا مسیر دودکش در مقابل عبور دود مقاومت کافی نداشته باشد از محدودکننده استفاده می‌کنیم. در صورت کاربرد اشتباه یا عدم کاربرد محدودکننده مناسب عملکرد عادی پکیج مختل شده و دستگاه با انواع خطاهای مواجه خواهد شد. به عنوان مثال استفاده از محدودکننده با قطر داخلی کوچکتر از میزان لازم در مسیری با طول معادل زیاد و یا مقاومت بالا (مانند دودکش سیمانی و سیمانی-آبستی) میتواند منجر به تشخیص انسداد دودکش توسط برد دستگاه شود.

دودکش هم محور (دو جداره): این دودکش از دو لوله درون هم تشکیل شده، از لوله داخلی دود خارج می شود و از لوله خارجی هوا وارد پکیج می گردد. در دودکش دو جداره فرولی جنس لوله دود آلومینیم و جنس لوله هوا PVC است. قطر لوله دود ۶ سانتیمتر و قطر لوله هوا ۱۰ سانتیمتر می باشد. دودکش هم محور (دو جداره) حتما باید مختص دستگاه گاز سوز مربوطه بوده و استفاده از دودکش هم محور دستگاه های دیگر برای یک دستگاه گازسوز مجاز نمی باشد. برای استفاده از دودکش های هم محور، باید یکی از لوازم اتصال اولیه زیر به دستگاه نصب شود. تمام قسمتهای افقی دودکش باید شیب ملایمی رو به پایین به سمت خارج دستگاه داشته باشند، تا از برگشت میانات احتمالی به دستگاه جلوگیری شود.



به منظور تعیین حداقل طول مورد قبول جهت مسیر دودکشی هم محور و تعیین محدود کننده دود مورد نیاز به جدول (۱) مراجعه شود.

دودکش تک محور (تک جداره): قطر لوله دود با توجه به قطر خروجی باید حداقل ۶ سانتیمتر باشد. در بهترین حالت پیشنهاد میگردد برای اتصال دستگاه به دودکش های تک محور، از لوازم اتصال زیر استفاده نمایید. در این حالت قطر دودکش خروجی حداقل ۸ سانتیمتر می باشد.



لوله تامین هوا: قطر لوله هوا ۸ یا ۱۰ سانتیمتر می باشد و معمولاً از جنس PVC می باشد و در صورت نیاز به تامین هوا از محیط خارج به یکی از دو دریچه هوای بالای دستگاه متصل می شود.

۷- محاسبه طول معادل و انتخاب محدود کننده مناسب:

دودکش هم محور: قبل از نصب، محدود کننده مناسب را طبق جدول ۱ انتخاب کنید و دقت کنید که طول دودکش بیشتر از حداقل طول مجاز نباشد، در نظر داشته باشید که هر خم هم محور طبق جدول زیر باعث افزایش طول معادل دودکش خواهد شد. برای مثال دودکش هم محور ۶۰/۱۰۰ که شامل یک خم ۹۰ درجه یک متر دودکش افقی است، مجموع طول معادل آن ۲ متر می باشد.

هم محور قطر ۶۰/۱۰۰ mm	هم محور قطر ۶۰/۱۰۰ mm	حداکثر طول معادل مجاز
مدل ۳۲ کیلووات	مدل ۲۴ کیلووات	مقاومت معادل خم ۹۰ درجه
۳ متر	۳ متر	مقاومت معادل خم ۴۵ درجه
۱ متر	۱ متر	قطر محدود کننده مورد نیاز ، متناسب با طول معادل دودکش
۰/۵ متر	۰/۵ متر	
۰-۲ متر	۰-۲ متر	
۴۵ قطر	۴۳ قطر	
*	*	
۰-۲ متر	۰-۲ متر	
۲-۳ متر	۲-۳ متر	

= نیازی به محدود کننده نیست

جدول ۱- محدود کننده های دودکش های هم محور

دودکش تک محور: قبل از اقدام به نصب، محدود کننده نصب شده را بررسی کنید و اینکه دودکش از حداقل طول مجاز بیشتر نباشد، که با انجام یک محاسبه ساده امکان پذیر است:

۱. نقشه تقریبی دودکش و مسیر هوا را بصورت تقریبی و تا حد امکان ترسیم کنید، شامل تمام اتصالات و ترمینالهای خروجی.
۲. به جدول ۲ مراجعه کنید و افت مقاومتی تمام اجزای مسیر را بر حسب طول معادل محاسبه کنید، با توجه به وضعیت نصب.
۳. دقت کنید که مجموع افت مقاومتی مسیر کمتر از یا مساوی حداقل طول معادل مجاز در جدول ۲ باشد.

تک محور	تک محور	حداکثر طول معادل مجاز
۴۸ متر طول معادل	۶۰ متر طول معادل	قطر محدود کننده مورد نیاز، متناسب با طول معادل
۴۵ قطر	۰-۱۵ متر طول معادل	۰-۲۰ متر طول معادل
۵۰ قطر	۱۵-۳۵ متر طول معادل	۲۰-۴۵ متر طول معادل
*	۳۵-۴۸ متر طول معادل	۴۵-۶۰ متر طول معادل
مدل ۳۲ کیلووات		مدل ۲۴ کیلووات

= نیازی به محدود کننده نیست

جدول ۲- محدود کننده دودکش های تک محور

لوله دود		لوله هوا		شرح	قطر (میلی متر)	
افقی	عمودی					
۲	۱	۱	M/F ۱ متر	لوله	Ø ۸۰	
	۲,۲	۱,۲	F/F ۴۵°	خم		
	۲,۲	۱,۲	M/F ۴۵°			
	۳	۲	F/F ۹۰°			
	۲,۵	۱,۵	M/F ۹۰°			
	۲,۵	۱,۵	M/F ۹۰° + دریچه تست دود			
	۰,۲	۰,۲	اتصال با دریچه تست دود	اتصالات		
	۳	-	اتصال تخلیه میان			
	۷	-	با دریچه تخلیه میان	اتصال تی شکل		
	-	۲	هوا ، دیواری	ترمینال		
	۵	-	دود ، دیواری ضد باد			
	۱۲	-	هوا/دود مجرا ۸۰/۸۰	دودکش		
	۴	-	Ø ۸۰ خروجی دود			
	۰	۰	Ø ۸۰ به Ø ۱۰۰	تبديل	Ø ۱۰۰	
	۳	۱,۵	Ø ۸۰ Ø ۱۰۰ به			
۰,۸	۰,۴	۰,۴	M/F ۱ متر	لوله	الخم	
	۱	۰,۶	M/F ۴۵°			
	۱,۳	۰,۸	M/F ۹۰°			
	-	۱,۵	هوا ، دیواری	ترمینال		
	۳	-	دود ، دیواری ضد باد			
۶	۲	-	M/F ۱ متر	لوله		
	۶	-	M/F ۹۰°	خم	Ø ۶۰	
	۸	-	Ø ۶۰ Ø ۸۰ به	تبديل		
	۵	-	هوا ، دیواری	ترمینال		

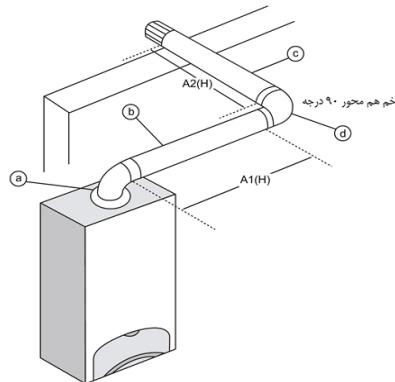
جدول ۳- افت مقاومت مسیر دود و هوای دودکش‌های تک محور

دودکش‌های تک جداره مورد تایید شرکت:

- دودکش و ملحقات آن (زانویی، تبدیل و ...) تک جداره استیل بدون درز با قطر ۶ و ۸ سانتیمتر
- دودکش و ملحقات آن (زانویی، تبدیل و ...) تک جداره آلومینیوم بدون درز با قطر ۶ و ۸ سانتیمتر
- در صورت نصب دودکش در خارج از محیط مسقف و خروج کامل دود به محیط خارج، نصب دودکش گالوانیزه بلامانع است.

طول قطعه (متر)	نام قطعه (هم محور قطر ۶۰/۱۰۰)	قطعه
-	فلنج زانویی هم محور	a
۰.۵	دودکش هم محور	b
۰.۵	دودکش هم محور	c
-	خم هم محور ۹۰ درجه	d

مثال ۱ : دودکش هم محور



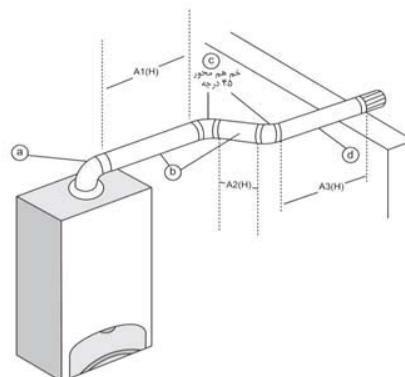
محاسبات برای دستگاه دیواتک ۲۴ با دودکش هم محور mm ۶۰/۱۰۰ با اتصالات نری و مادگی:

مقاومت کل مسیر بر حسب متر	مقاومت معادل بر حسب متر		مرجع
	A1(V)	A1(H)+A2(H)	
1	-	0.5+0.05	دودکش هم محور
2	(2) × 1		خم هم محور ۹۰ درجه
3		طول کل مسیر بر حسب متر	

بنابراین نیاز به محدود کننده نمی‌باشد.

طول قطعه (متر)	نام قطعه (هم محور قطر ۶۰/۱۰۰)	قطعه
-	فلنج زانویی هم محور	a
۰.۵	دودکش هم محور	b
-	خم هم محور ۴۵ درجه	c
۰.۵	دودکش هم محور	d

مثال ۲ : دودکش هم محور



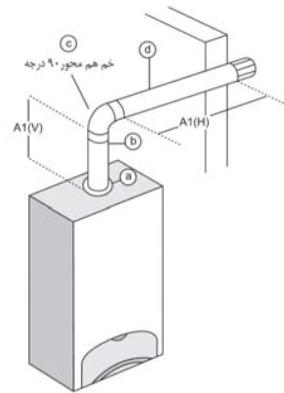
محاسبات برای دستگاه دیواتک ۲۴ با دودکش هم محور mm ۶۰/۱۰۰ با اتصالات نری و مادگی:

مقاومت کل مسیر بر حسب متر	مقاومت معادل بر حسب متر		مرجع
	A1(V)	A1(H)+A2(H)+A3(H)	
1.5	-	0.5+0.05+0.5	دودکش هم محور
1	(2) × 0.5		خم هم محور ۴۵ درجه
1	(1) × 1		خم هم محور ۹۰ درجه
3.5		طول کل مسیر بر حسب متر	

بنابراین استفاده از دودکش هم محور برای این مسیر دودکش مجاز نیست.

طول قطعه (متر)	نام قطعه (هم محور قطر ۶۰/۱۰۰)	قطعه
-	فلنج عمودی هم محور	a
۰.۵	دودکش هم محور	b
-	خم هم محور ۹۰ درجه	c
۱	دودکش هم محور	d

مثال ۳: دودکش هم محور



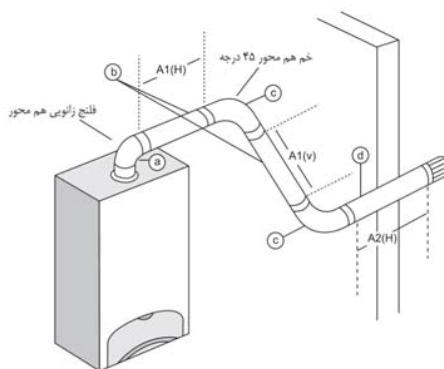
محاسبات برای دستگاه دیواتک ۲۴ با دودکش هم محور ۶۰/۱۰۰mm با اتصالات نری و مادگی:

مقاومت کل مسیر بر حسب متر	مقاومت معادل بر حسب متر		مرجع
	A1(V)	A1(H)	
1.5	0.5	1	دودکش هم محور
1	(1) × 1		خم هم محور ۹۰ درجه
2.5	طول کل مسیر بر حسب متر		

بنابراین نیاز به محدود کننده نمی‌باشد.

طول قطعه (متر)	نام قطعه (هم محور قطر ۶۰/۱۰۰)	قطعه
-	فلنج زانویی هم محور	a
۰.۵	دودکش هم محور	b
-	خم هم محور ۴۵ درجه	c
۱	دودکش هم محور	d

مثال ۴: دودکش هم محور



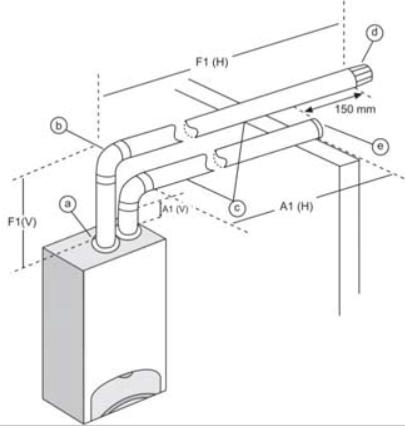
محاسبات برای دستگاه دیواتک ۲۴ با دودکش هم محور ۶۰/۱۰۰mm با اتصالات نری و مادگی:

مقاومت کل مسیر بر حسب متر	مقاومت معادل بر حسب متر		مرجع
	A1(V)	A1(H)+A2(H)	
2	0.5	1+0.5	دودکش هم محور
0.5	(1) × 0.5		خم هم محور ۴۵ درجه
1	(1) × 1		خم هم محور ۹۰ درجه
3.5	طول کل مسیر بر حسب متر		

بنابراین استفاده از دودکش هم محور برای این مسیر دودکش مجاز نیست.

طول قطعه (متر)	نام قطعه (هم محور قطر ۶۰/۱۰۰)	قطعه
-	فلنج مسدود کننده	a
-	خم تک محور ۹۰ درجه	b
۱۰	دودکش تک محور (دود و هوا)	c
-	ترمینال دود	d
-	ترمینال هوا	e
۱	دودکش تک محور هوا	A1(V)
۲	دودکش تک محور دود	F1(V)

مثال ۱ : دودکش تک محور

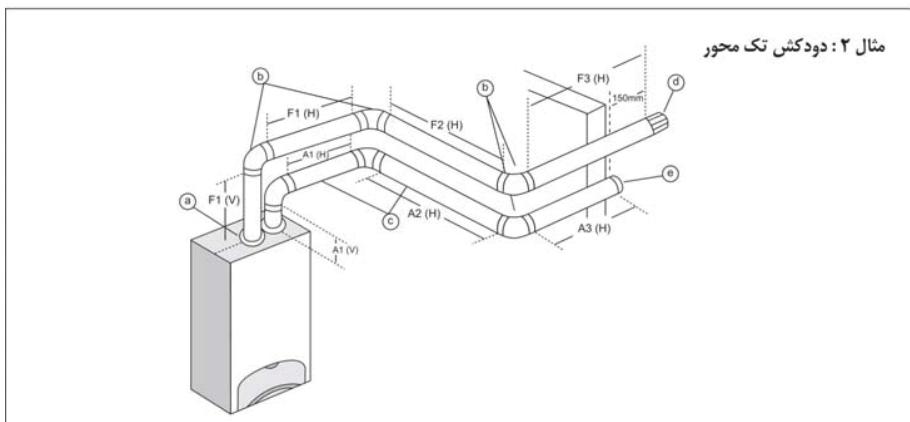


محاسبات برای دستگاه دیواتک ۲۴ با دودکش تک محور با قطر لوله دود و هوا ۸۰ میلیمتر با اتصالات نری و مادگی :

مقاومت کل مسیر بر حسب متر	مقاومت معادل بر حسب متر				مرجع
	F1(V)	F1(H)	A1(V)	A1(H)	
33	2	(2)×10	1	10	دودکش تک محور
2.5			2.5		خم تک محور ۹۰ درجه دود
1.5			1.5		خم تک محور ۹۰ درجه هوا
2			2		ترمینال هوا
5			5		ترمینال دود
44					طول کل مسیر بر حسب متر

بنابراین محدود کننده با قطر ۴۷ میلیمتر نیاز است.

طول قطعه (متر)	نام قطعه (هم محور قطر ۶۰/۱۰۰)	قطعه
-	فلنج مسدود کننده	a
-	خم تک محور ۹۰ درجه	b
۲	دودکش تک محور (هوا)	A1(H)
۳	دودکش تک محور (هوا)	A2(H)
۳	دودکش تک محور (هوا)	A3(H)
-	ترمینال دود	d
-	ترمینال هوا	e
۱	دودکش تک محور هوا	A1(V)
۲	دودکش تک محور دود	F1(V)
۲	دودکش تک محور دود	F1(H)
۳	دودکش تک محور دود	F2(H)
۳	دودکش تک محور دود	F3(H)

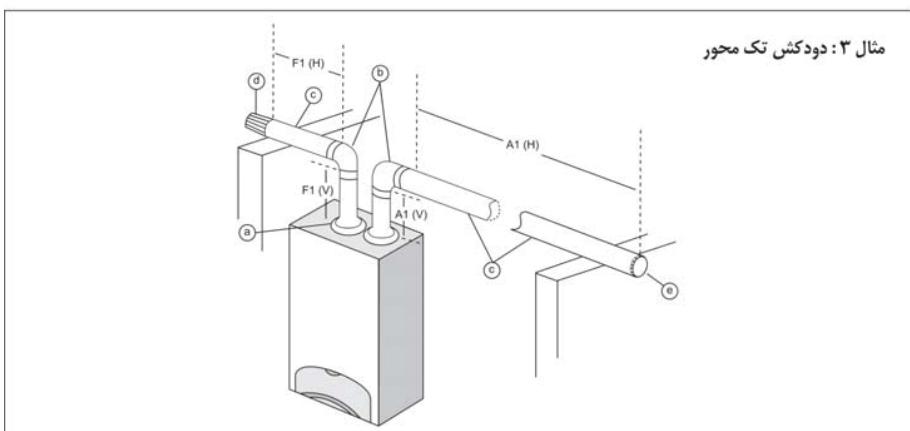


محاسبات برای دستگاه دیواتک ۲۴ با دودکش تک محور با قطر لوله دود و هوا ۸۰ میلیمتر با اتصالات نری و مادگی :

مقاومت کل مسیر بر حسب متر	مقاومت معادل بر حسب متر				مرجع
	F1(V)	F1(H)+F2(H)+F3(H)	A1(V)	A1(H)+A2(H)+A3(H)	
27	2	(2)×(2+3+3)	1	10	دودکش تک محور
7.5			(3)×2.5		خم تک محور ۹۰ درجه دود
4.5			(3)×1.5		خم تک محور ۹۰ درجه هوا
2			2		ترمینال هوا
5			5		ترمینال دود
46					طول کل مسیر بر حسب متر

بنابراین به محدود کننده نیاز نیست.

طول قطعه (متر)	نام قطعه (هم محور قطر ۶۰/۱۰۰)	قطعه
-	فلنج مسدود کننده	a
-	خم تک محور ۹۰ درجه	b
-	ترمینال دود	d
-	ترمینال هوا	e
۱	دودکش تک محور هوا	A1(V)
۱۵	دودکش تک محور هوا	A1(H)
۱	دودکش تک محور دود	F1(V)
۲	دودکش تک محور دود	F1(H)

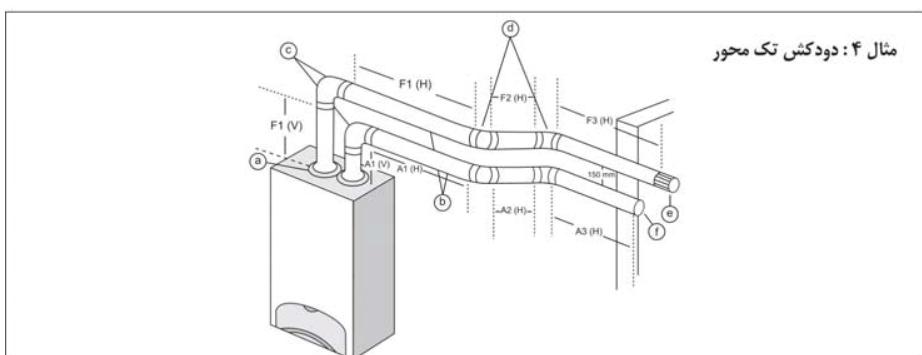


محاسبات برای دستگاه دیواتک ۲۴ با دودکش تک محور با قطر لوله دود و هوای ۸۰ میلیمتر با اتصالات نری و مادگی :

مقاومت کل مسیر بر حسب متر	مقاومت معادل بر حسب متر				مرجع
	F1(V)	F1(H)	A1(V)	A1(H)	
21	1	(2)×2	1	15	دودکش تک محور
2.5		(1)×2.5			خم تک محور ۹۰ درجه دود
1.5		(1)×1.5			خم تک محور ۹۰ درجه هوا
2			2		ترمینال هوا
5			5		ترمینال دود
32					طول کل مسیر بر حسب متر

بنابراین محدود کننده با قطر ۴۷ میلیمتر نیاز است.

طول قطعه (متر)	نام قطعه (هم محور قطر ۶۰/۱۰۰)	قطعه
-	فلنج مسدود کننده	a
-	دودکش تک محور دود	b
-	خم تک محور ۹۰ درجه	c
-	خم تک محور ۴۵ درجه	d
-	ترمینال دود	e
-	ترمینال هوا	f
۰.۵	دودکش تک محور هوا	A1(V)
۱	دودکش تک محور هوا	A1(H)
۰.۵	دودکش تک محور دود	A2(H)
۳	دودکش تک محور هوا	A3(H)
۱	دودکش تک محور دود	F1(V)
۱.۵	دودکش تک محور دود	F1(H)
۰.۵	دودکش تک محور دود	F2(H)
۳.۵	دودکش تک محور دود	F3(H)



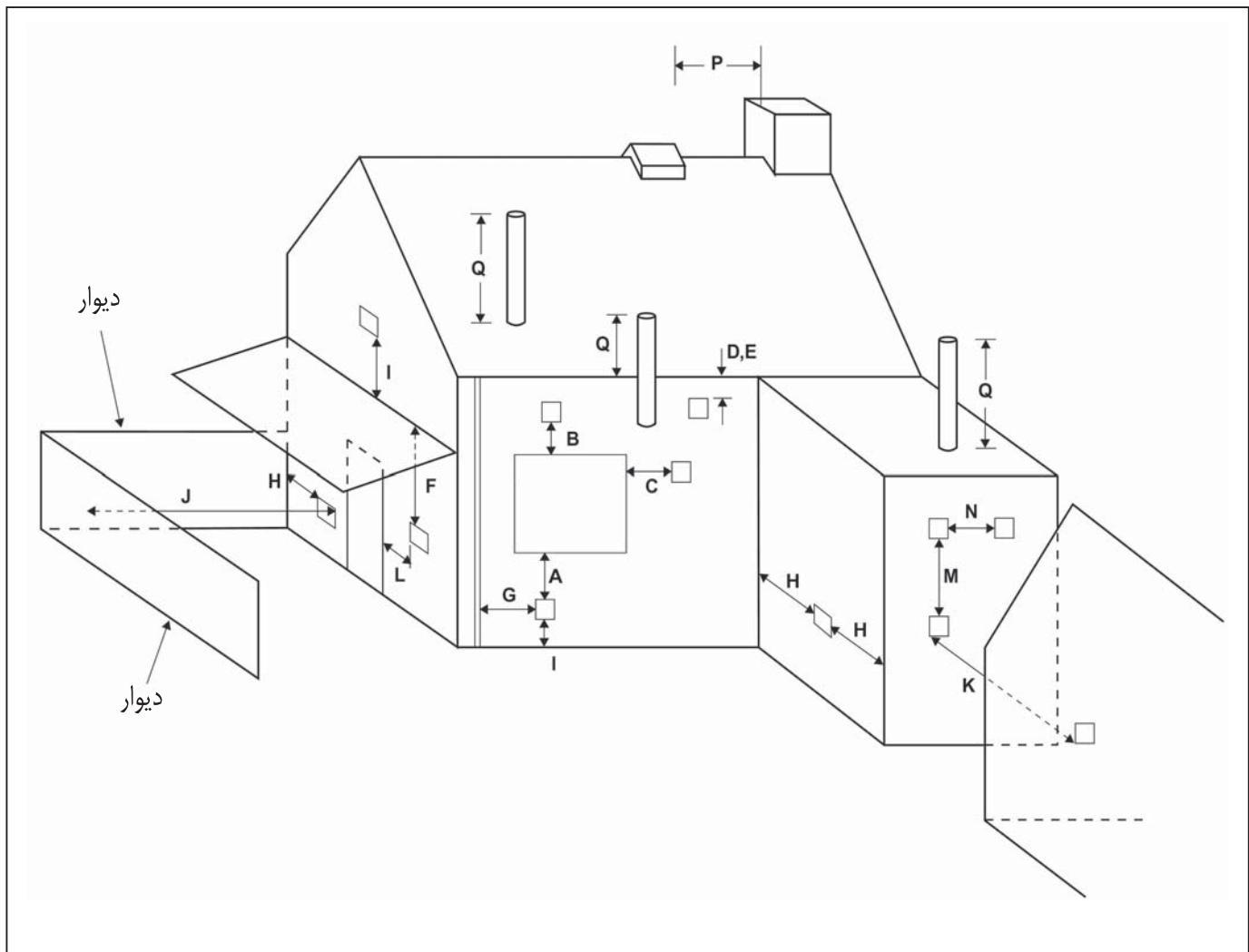
محاسبات برای دستگاه دیواتک ۲۴ با دودکش تک محور با قطر لوله دود و هوای ۸۰ میلیمتر با اتصالات نری و مادگی :

مقاومت کل مسیر بر حسب متر	مقاومت معادل بر حسب متر				مرجع
	F1(V)	F1(H)+F2(H)+F3(H)	A1(V)	A1(H)+A2(H)+A3(H)	
17	1	(2)×(1.5+0.5+3.5)	0.5	1+0.5+3	دودکش تک محور
2.5		(1)×2.5			خم تک محور ۹۰ درجه دود
1.5		(1)×1.5			خم تک محور ۹۰ درجه هوا
4.4		(2)×2.2			خم تک محور ۴۵ درجه دود
2.4		(2)×1.2			خم تک محور ۴۵ درجه هوا
2		2			ترمینال هوا
5		5			ترمینال دود
34.8					طول کل مسیر بر حسب متر

بنابراین محدود کننده با قطر ۴۷ میلیمتر نیاز است.

۸- موقعیت خروجی ترمینال دودکش

با توجه به تقسیم بندی وسایل گازسوز می توانید از شکل و جدول صفحه بعد جهت تعیین موقعیت خروجی ترمینال دودکش ها استفاده نمایید.

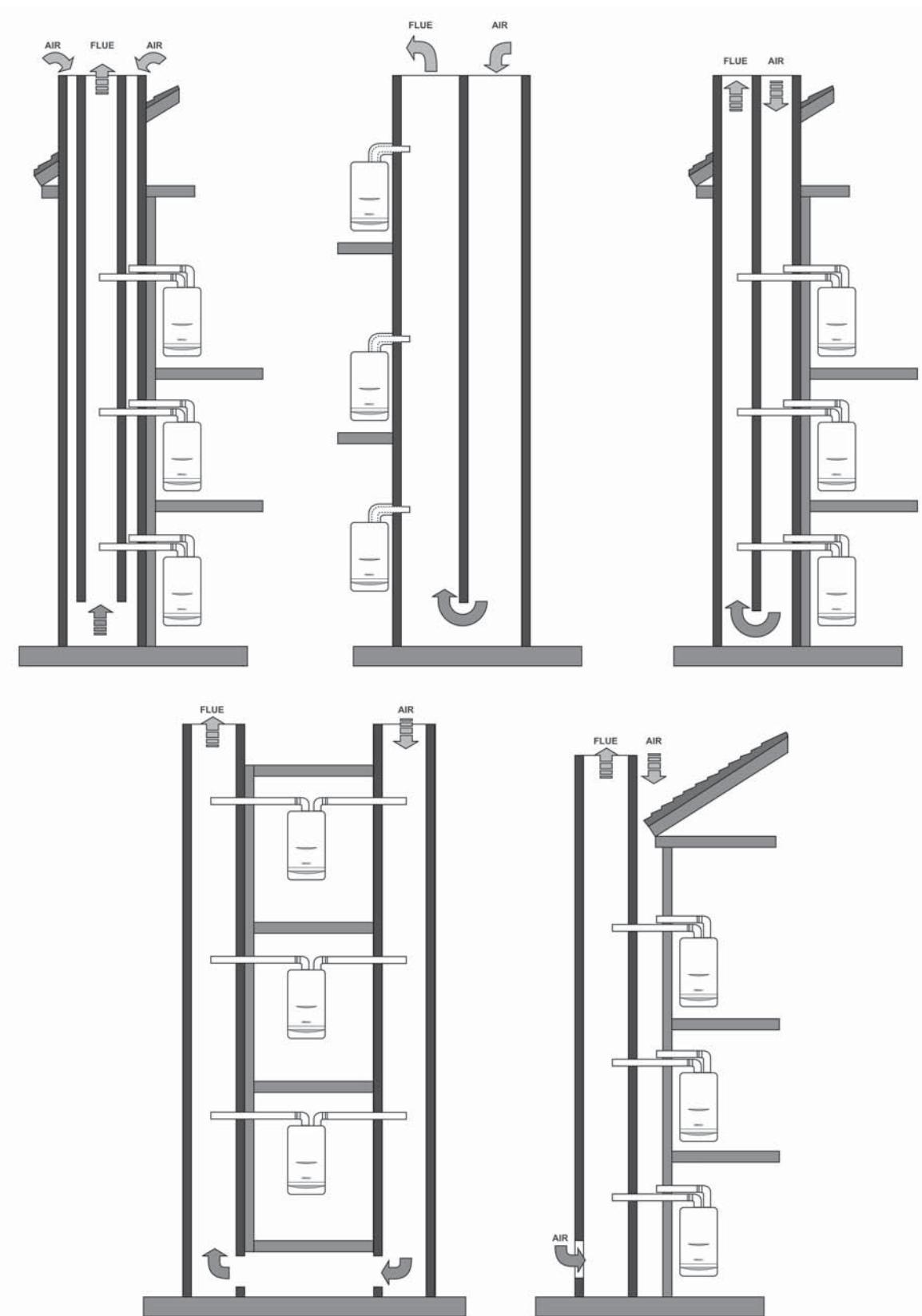


محفظه احتراق باز		محفظه احتراق بسته		موقعیت خروجی ترمینال دودکش	ابعاد
مکش با فن	مکش طبیعی	مکش با فن	مکش طبیعی		
۳۰۰	(۳)	۳۰۰	۳۰۰	بین . تا ۷ کیلو وات	A
				بین ۷ تا ۱۴ کیلو وات	
				بین ۱۴ تا ۳۲ کیلو وات	
				بیشتر از ۳۲ کیلو وات	
۳۰۰	(۳)	۳۰۰	۳۰۰	بین ۰ تا ۳۲ کیلو وات	B
				بیشتر از ۳۲ کیلو وات	
۳۰۰	(۳)	۳۰۰	۳۰۰	بین ۰ تا ۷ کیلو وات	C
				بین ۷ تا ۱۴ کیلو وات	
				بیشتر از ۱۴ کیلو وات	
۷۵	(۳)	۷۵	۳۰۰		D
۲۰۰	(۳)	۲۰۰	۳۰۰		E
۲۰۰	(۳)	۲۰۰	۶۰۰		F
۱۵۰	(۳)	۱۵۰	۳۰۰		G
۲۰۰	(۳)	۳۰۰	۶۰۰	فاصله از گوشه داخلی و یا خارجی	H
۳۰۰	(۳)	۳۰۰	۳۰۰	بالای زمین ، سقف یا سطح بالکان	I
۶۰۰	(۳)	۶۰۰	۶۰۰	از سطح و یا دیواری که روپروری ترمینال باشد	J
۱۲۰۰	(۳)	۱۲۰۰	۶۰۰	از ترمینالی که روپروری ترمینال دیگری باشد	K
۱۲۰۰	(۳)	۱۲۰۰	۱۲۰۰	از درب ورودی پارکینگ باز	L
۱۵۰۰	(۳)	۱۵۰۰	۱۲۰۰	فاصله عمودی از ترمینال دیگر روی همان دیوار	M
۳۰۰	(۳)	۳۰۰	۳۰۰	فاصله افقی از ترمینال دیگر روی همان دیوار	N
N/A	مطابق موارد قید شده در استاندارد BS 5440-1:2000	N/A	N/A	فاصله افقی از بنایی روی سقف	P
۱۵۰	مطابق موارد قید شده در استاندارد BS 5440-1:2000	مطابق راهنمای سازنده دستگاه	N/A	بالای بالاترین نقطه از سقف	Q

یادداشت ها:

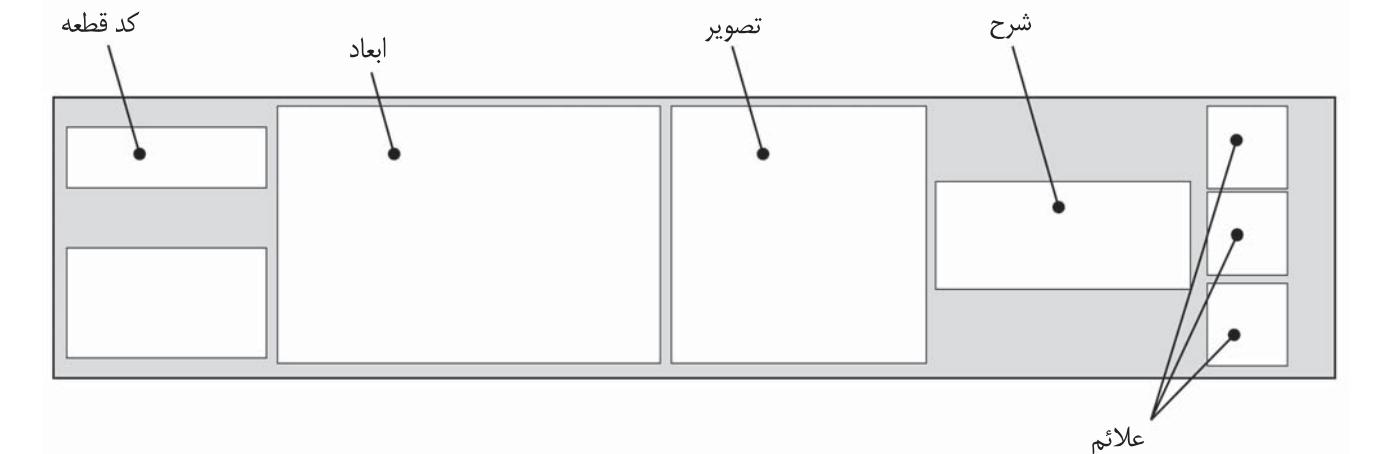
- باز شو در اینجا به معنای جزئی از اجزای ساختمان که قابلیت باز شدن و ورود هوا به داخل ساختمان را ایجاد نماید. مانند درب، پنجره و یا هواکش.
- N/A به معنای غیر قابل استفاده می باشد.
- مجاز به استفاده نمی باشد.

اشکال ذیل راهنمایی جهت ساختن دودکش مشترک در پکیج های محفظه احتراق بسته با فن می باشند.



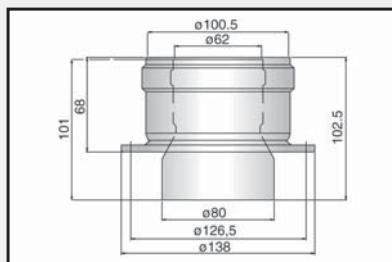
۹- لیست دودکش های مورد استفاده در پکیج های فن دار فرولی

دودکش های هم محور		علائم
دودکش های تک محور		
کیت کامل		



1KWMR47A 			<ul style="list-style-type: none"> - ترمینال دود (عمودی) - قطر : ۸۰ میلیمتر - جنس : آلومینیوم
1KWMA31W 			<ul style="list-style-type: none"> - خم هم محور - زاویه : ۴۵ درجه - قطر : ۱۰۰/۶۰ میلیمتر - PVC - جدار داخلی : آلومینیوم
1KWMA81W 			<ul style="list-style-type: none"> - خم هم محور - زاویه : ۹۰ درجه - قطر : ۱۰۰/۶۰ میلیمتر - PVC - جدار داخلی : آلومینیوم

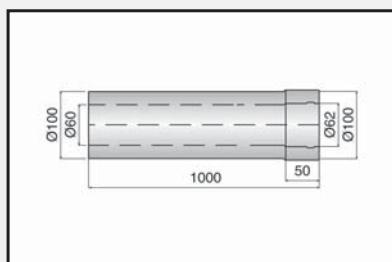
1KWMA33K



- فلنج عمودی هم محور
- قطر : ۶۰/۱۰۰ میلیمتر
- جدار خارجی : آلومینیوم
- جدار داخلی : آلومینیوم



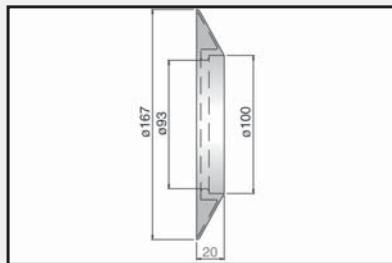
1KWMA56U



- دودکش هم محور
- طول : ۱ متر
- قطر : ۶۰/۱۰۰ میلیمتر
- PVC
- جدار خارجی : آلومینیوم
- جدار داخلی : آلومینیوم



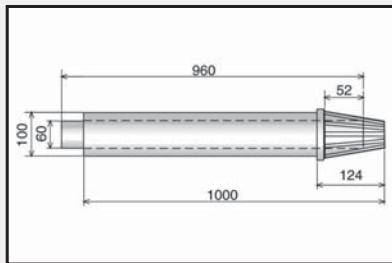
1KWMR11A



- واشر درزبندی
- قطر : ۱۰۰ میلیمتر



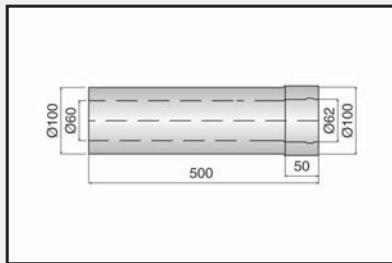
1KWMA56A



- ترمینال دودکش هم محور
- طول : ۱ متر
- قطر : ۶۰/۱۰۰ میلیمتر
- PVC
- جدار خارجی : آلومینیوم
- جدار داخلی : آلومینیوم

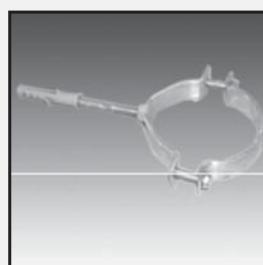
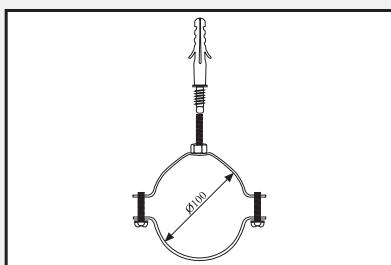


1KWMA57Y

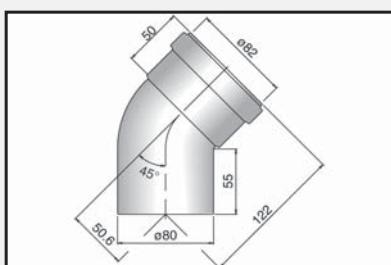


- دودکش هم محور
- طول : ۰/۵ متر
- قطر : ۶۰/۱۰۰ میلیمتر
- PVC
- جدار خارجی : آلومینیوم
- جدار داخلی : آلومینیوم

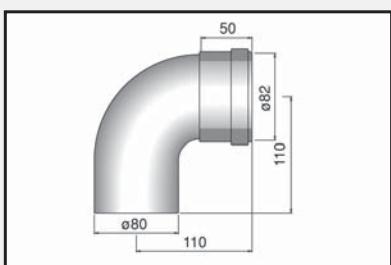


1KWMR46A

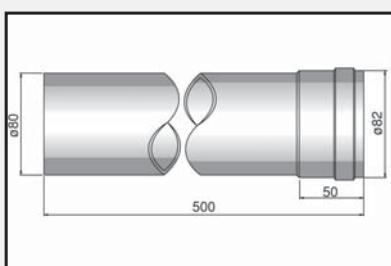
- بست نگهدارنده دودکش
- قطر : ۱۰۰ میلیمتر

**1KWMA65A**

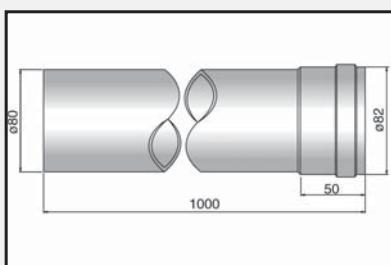
- خم تک محور
- زاویه : ۴۵ درجه
- جنس : آلومینیوم
- رنگ : سفید

**KWMA82A**

- خم تک محور
- زاویه : ۹۰ درجه
- جنس : آلومینیوم
- رنگ : سفید

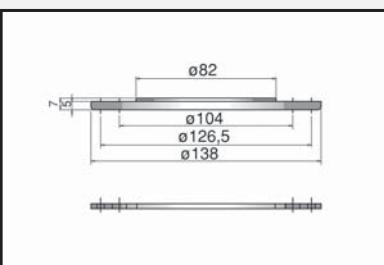
**1KWMA38A**

- دودکش تک محور
- طول : ۵۰۰ متر
- قطر : ۸۰ میلیمتر
- جنس : آلومینیوم
- رنگ : سفید

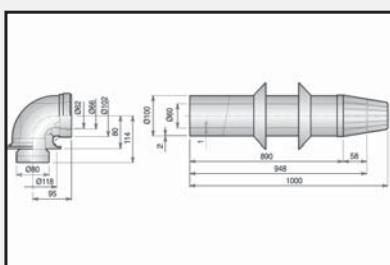
**1KWMA83A**

- دودکش تک محور
- طول : ۱ متر
- قطر : ۸۰ میلیمتر
- جنس : آلومینیوم
- رنگ : سفید

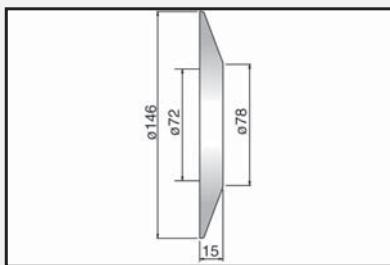


1KWMA38U

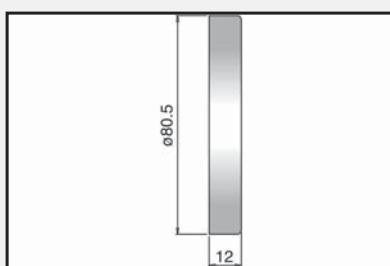
- فلنج مسدود کننده
- قطر : ۸۰ میلیمتر

8
010012X0

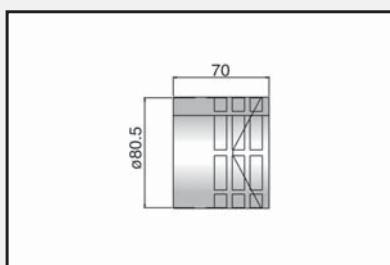
- کیت استاندارد دودکش
هم محور
- قطر : ۶۰/۱۰۰ میلیمتر
PVC :
- جدار خارجی : آلومینیوم
- جدار داخلی : آلومینیوم

KIT
1KWMA84A

- واشر درزبندی
- قطر : ۸۰ میلیمتر

8
1KWMA85A

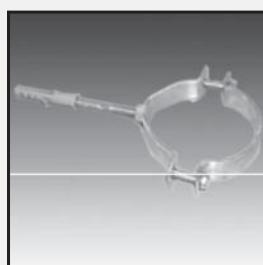
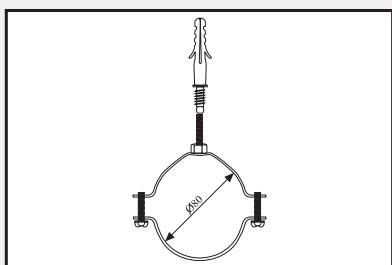
- ترمینال هوا (افقی)
- قطر : ۸۰ میلیمتر
- جنس : استینلس استیل

8
1KWMA86A

- ترمینال دود (افقی)
- قطر : ۸۰ میلیمتر
- جنس : استینلس استیل

8

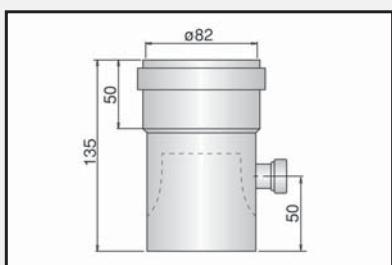
1KWMR48A



- بست نگهدارنده دودکش
- قطر : ۸۰ میلیمتر

8

1KWMA55U



- اتصال تخلیه قطرات
- قطر : ۸۰ میلیمتر
- جنس : آلومینیوم
- رنگ : سفید

8

یادداشت:

نشانی: تهران، جاده قدیم کرج، میدان شیر پاستوریزه، خیابان ۱۷ شهریور، کارخانجات صنعتی جنرال
صندوق پستی: ۱۳۷۱۸۷۳۱۳۵
تلفن دفتر فروش: ۰۲۱ - ۶۶ ۶۵ ۹۵ ۷۲ - ۸
۰۲۱ - ۶۶ ۶۵ ۹۵ ۷۱
فکس:

