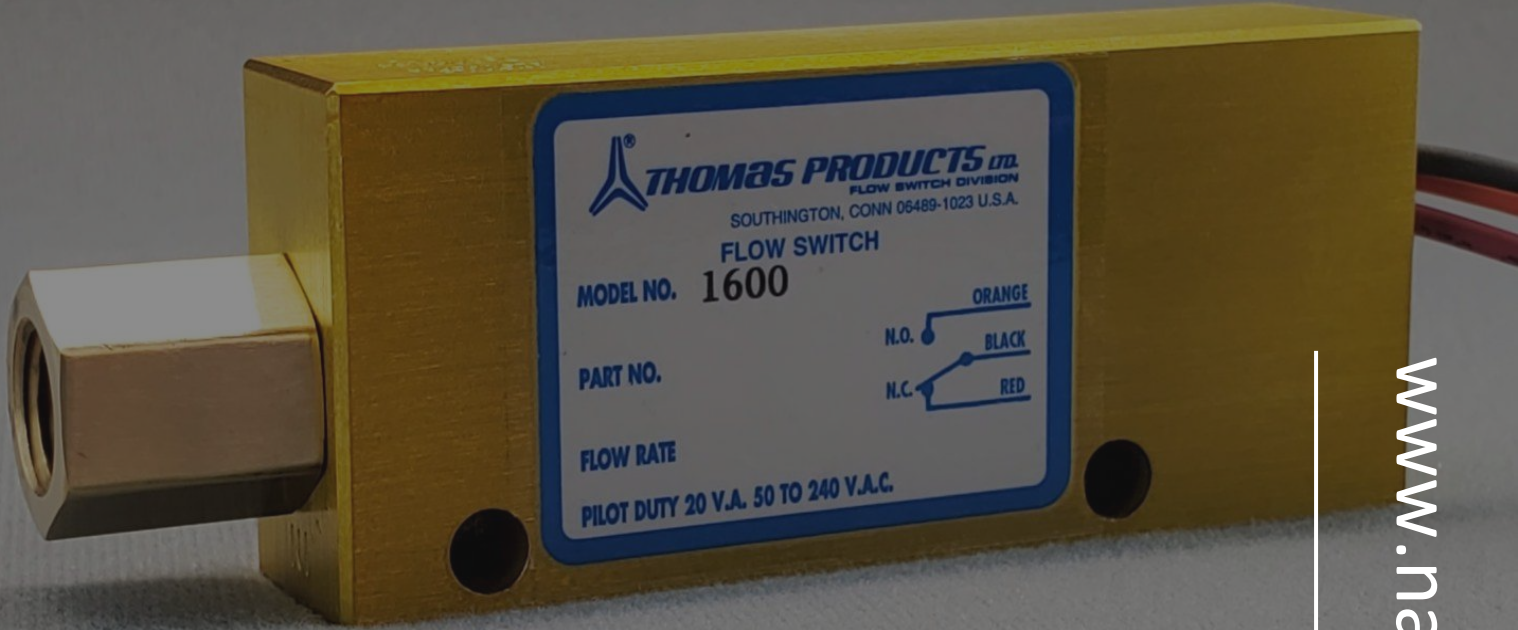




Namatek
True Education



www.namatek.com

**What is a
flow switch?**

فلوسوئیچ چیست؟

فهرست مطالب

1. فلوسوئیچ چیست؟
2. نحوه عملکرد فلوسوئیچ
3. نحوه نصب فلوسوئیچ
4. انواع فلوسوئیچ

فلوسوئیچ یکی از قطعات کنترل کننده در سیستم های اطفاء حریق است.

برای کار با سیستم های کشف و اعلام حریق و تعیین سیستم اطفاء

مناسب، آشنایی با فلوسوئیچ ضروری است.

در ادامه به بررسی انواع فلوسوئیچ ها، نحوه عملکرد، نحوه نصب صحیح

و کاربردها خواهیم پرداخت.

#1 فلوسوئیچ چیست؟

فلوسوئیچ که گاهی اوقات به عنوان سنسور جریان یا سوئیچ جریان نیز

شناخته می شود، وسیله ای است که برای نظارت بر نرخ جریان و فشار

مایعات، هوا یا گاز عبوری از یک کانال استفاده می شود.



این کلیدها برای نظارت (دائمی یا در یک بازه زمانی مشخص) بر جریان و متناسب با آن کنترل سایر نقاط سیستم به کار برده می شوند. از نظر فنی اگر دستگاه فقط اطلاعات را نمایش دهد جریان متر یا نشانگر جریان نامیده می شود.

#2 نحوه عملکرد فلوسوئیچ

فلوسوئیچ به مدار متصل شده و در مجاری که مایع یا گاز از آن عبور می کند قرار می گیرد. در مدل های مکانیکی اهرم توسط سیال جابجا شده یا چرخانده می شود و سیگنال را به مبدل ارسال می کند.

مبدل سیگنال خام را از اهرم می گیرد و آن را به یک فرمت قابل خواندن به فرستنده منتقل می کند. فرستنده نیز این قرائت را در برابر مجموعه ای از پارامترهای از پیش تعیین شده اندازه گیری می کند و هر سیگنال یا کنشی را که برای تنظیم رفتار اجزاء و مکانیزم ها در سایر نقاط مورد نیاز است، انجام می دهد. بنابراین فلوسوئیچ می تواند نرخ جریان مایع یا گاز عبوری از بخشی از سیستم را گزارش دهد و متناسب با تنظیمات سیستم را کنترل کند.

در صورت افزایش یا کاهش ناگهانی جریان عبوری، اقداماتی مانند فعال کردن زنگ هشدار، روشن کردن پمپ، هدایت جریان و یا خاموش کردن

قسمت هایی از سیستم به عهده فلوسوئیچ خواهد بود. طراحی سیستم و نوع فلوسوئیچ عملکرد آن را تعیین می کنند.

#3 نحوه نصب فلوسوئیچ

از آنجا که انواع مختلفی از فلوسوئیچ وجود دارد، طیف گسترده ای از روش ها و تکنیک های نصب فلوسوئیچ نیز وجود دارد.

هدف طراحی و نوع فلوسوئیچ دو پارامتر تعیین کننده در نوع سیم کشی هستند.



برخی الزامات کلی در نصب فلوسوئیچ ها عبارتند از:

1. نباید نزدیک به خم ها و سایر اتصالات، شیر ها، تخلیه ها، قسمت های باریک یا پهن لوله و هر ویژگی دیگری که ممکن است باعث نوسانات آشکار میزان جریان شود، نصب گردد.
 2. باید روی قسمت صاف لوله نصب شود و از هر طرف معادل 10 برابر قطر لوله هیچ مانعی نباشد.
 3. باید در بالای لوله قرار گیرد تا از رسوب و زنگ زدگی اطراف فلوسوئیچ جلوگیری شود.
- تست عملکرد صحیح فلوسوئیچ نیز متناسب با شرایط سیستم است.
- در بسیاری موارد با تست عملی و بررسی پاسخ سوئیچ با تغییر نرخ جریان صحت عملکرد فلوسوئیچ تست می شود. اما در موارد دیگر، برای تایید پیوستگی اتصال کنتاکت ها باید مقاومت سوئیچ با اهم متر اندازه گیری شود.
- اگر هر یک از مراحل بالا نتیجه مطلوب را نداشته باشد، ممکن است زمان تعویض یا تعمیر سوئیچ فرا رسیده باشد.
- برای فلوسوئیچ های مورد استفاده در سیستم های اطفای حریق آزمایش منظم، معمولاً یک الزام قانونی است.

#4 انواع فلوسوئیچ

انواع مختلفی از فلوسوئیچ ها وجود دارند که برای اندازه گیری میزان جریان خطی، غیرخطی، حجمی یا جرمی مایعات یا گازها عملکرد متفاوتی دارند.

هیچ یک از انواع مختلف فلوسوئیچ نمی تواند همه وظایف مورد نیاز هر سیستم استاندارد را برآورده کند. بنابراین قبل از انتخاب و نصب فلوسوئیچ، بسیار مهم است که از هدف طراحی و نحوه عملکرد سیستم مورد نظر درک روشنی داشته باشید.

در ادامه انواع فلوسوئیچ ها از نظر نحوه عملکرد مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

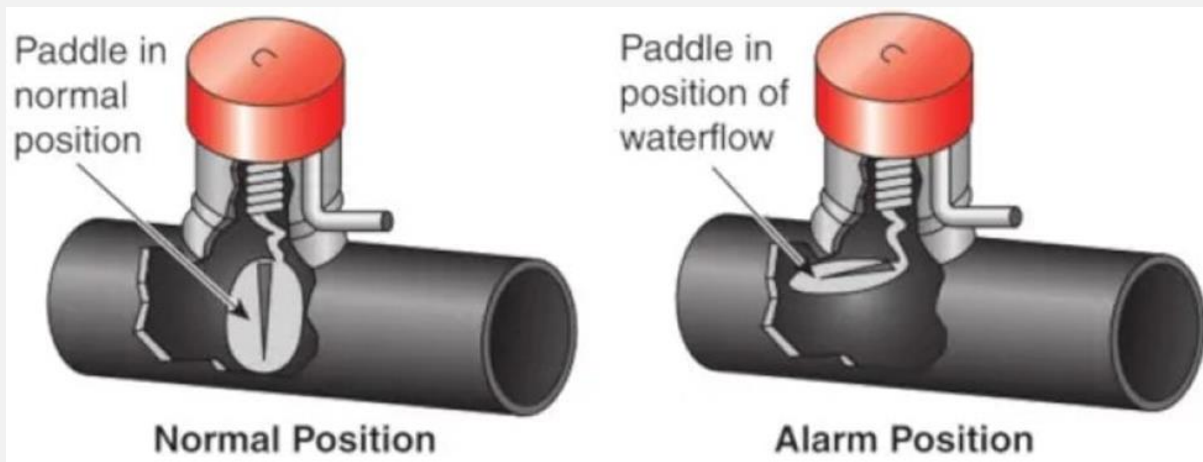
#4-1 پدالی

سوئیچ های جریان آب پدالی یک پروب یا پدال فیزیکی دارند. پدال در لوله ای که آب یا مایعات دیگر از آن عبور می کند قرار می گیرد.

متناسب با نرخ جریان آب عبوری از کانال این پدال در سرعت ها و فشارهای متفاوتی چرخانده و یا تحریک می شود.



سوئیچ های جریان پدالی برای اندازه گیری مداوم و قابل اطمینان میزان جریان بسیار خوب هستند اما نسبت به اشیاء خارجی و تجمع رسوب بسیار حساس هستند و همچنین به دلیل فرسودگی قطعات متحرک به تعمیرات دوره ای احتیاج دارند.



#2-4 چرخشی

یک فلوسوئیچ دوار همانند یک توربین عمل می کند.

شامل یک پره یا چرخ دندانه دار است که جریان (معمولا مایع) از روی آن عبور می کند.



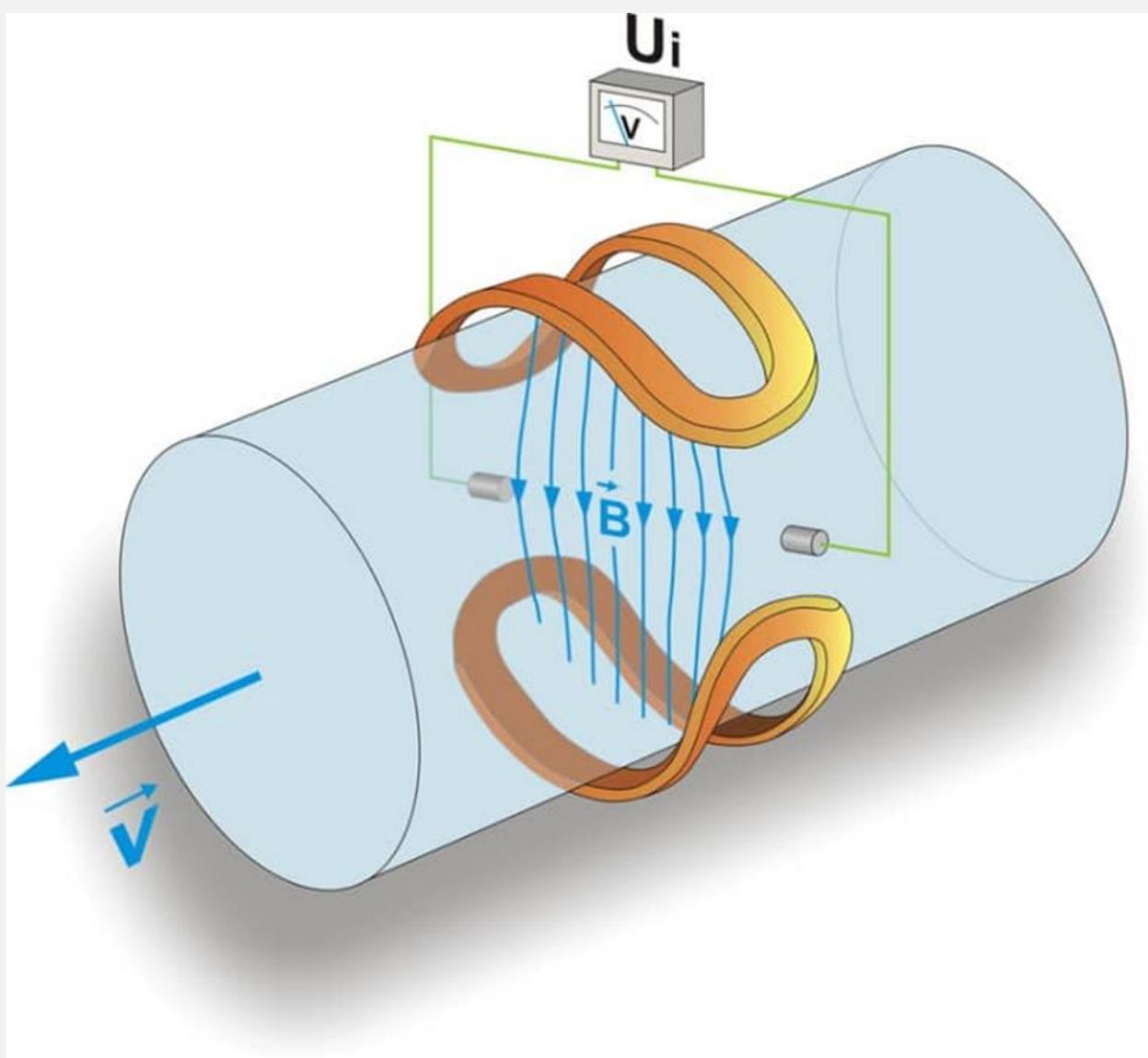
#3-4 مغناطیسی

سوئیچ های جریان مغناطیسی مطابق قانون القای الکترومغناطیسی فارادی عمل می کنند که اساساً بیان می کند ولتاژ القایی با سرعت حرکت یک هادی (در این حالت آب) از یک میدان مغناطیسی متناسب است.



به طور خلاصه، سرعت و حجم آب عبوری با تولید یک میدان مغناطیسی اندازه گیری می شود.

برای عملکرد صحیح فلوسوئیچ آب مغناطیسی، مایعات عبوری از آن باید حدی رسانا باشند. به همین جهت معمولا در سیستم های فاضلاب از این فلوسوئیچ ها استفاده می شود.



#4-4 درون خطی

فلوسوئیچ آب درون خطی سوئیچی است که به عنوان بخشی جدایی ناپذیر از سیستم به طور دائمی نصب می شود.



سوئیچ های داخلی دارای هزینه بیشتری هستند و نصب و نگهداری آنها پیچیده تر است. برای کارکرد صحیح به بخش های مستقیم و کوتاه نیاز دارند و معمولاً پس از نصب می توانند جریان را به طور خودکار تنظیم کنند.

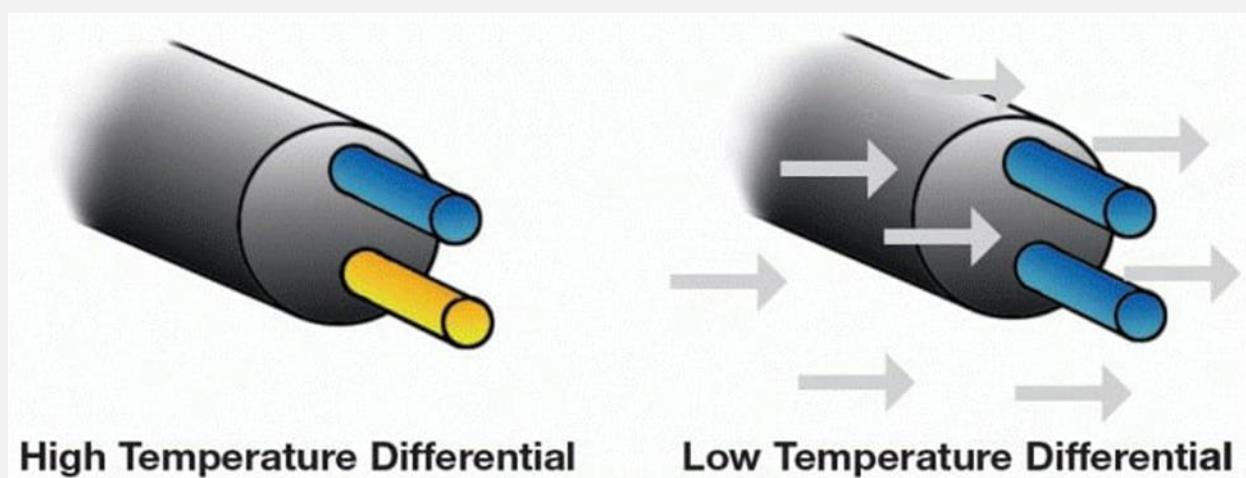
#5-4 پراکندگی حرارتی

فلوسوئیچ پراکندگی حرارتی یک قطعه "حالت جامد" است، به این معنی که هیچ قسمت متحرکی ندارد.

فلوسوئیچ حرارتی شامل یک پروب حسگر است که در مرکز جریان در یک کانال یا خط لوله قرار می گیرد.



این پروب به طور مداوم از طریق ورودی الکتریکی گرم می شود و مبتنی بر اصل پراکندگی حرارتی عمل می کند.

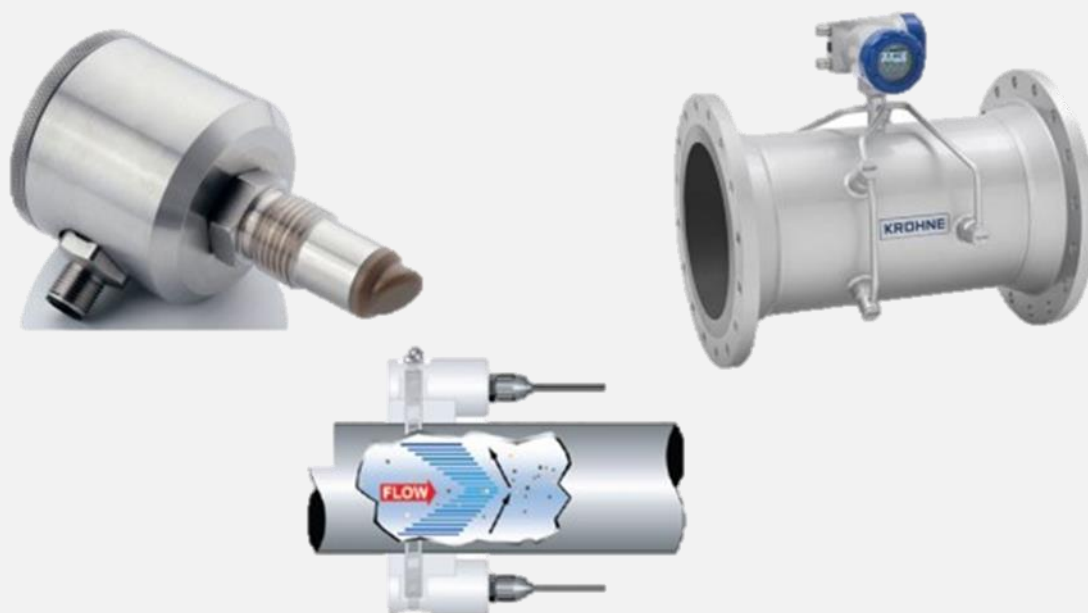


بدین ترتیب که با توجه به سرعت انتقال گرما توسط مولکول های عبوری، نرخ جریان گاز یا مایع محاسبه شود. دبی مایع یا گاز با استفاده از میزان توان لازم برای فرستادن به کاوشگر برای حفظ دمای ثابت، محاسبه می شود.

این سوئیچ های جریان علاوه بر دقت بالا و نصب آسان قابلیت اندازه گیری دبی های بسیار کم یا بسیار زیاد نیز هستند.

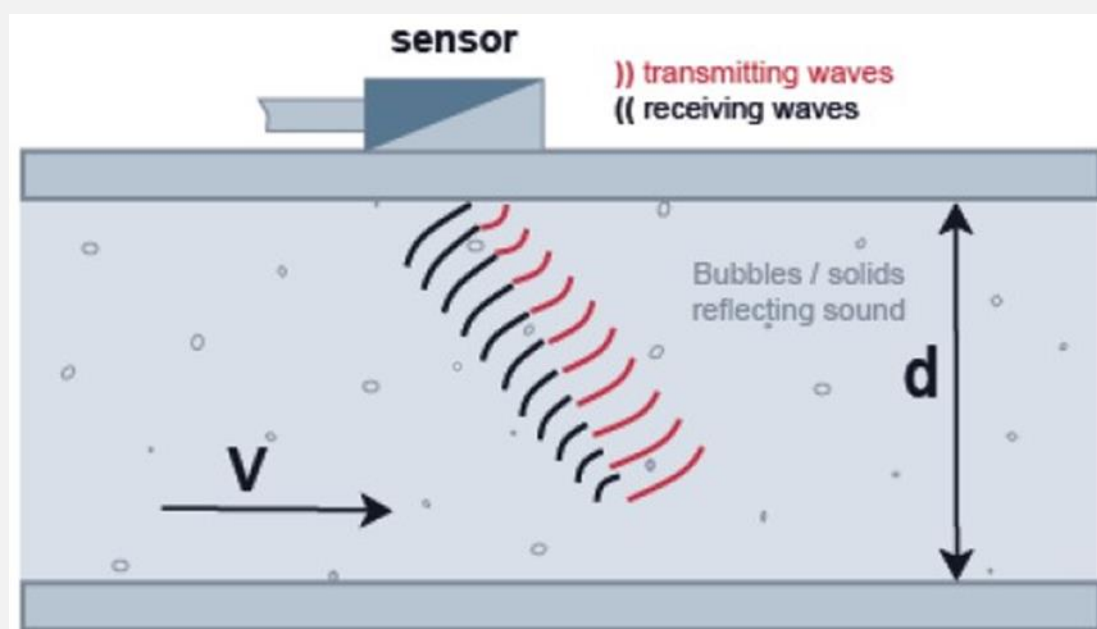
#4-6 اولتراسونیک

فلوسوئیچ مافوق صوت یک نوع فلوسوئیچ غیر نفوذی است، به این معنی که در واقع نیازی به نفوذ به دیواره لوله یا کانال ندارند.



یک سوئیچ جریان اولتراسونیک می تواند به قسمت بیرونی مجرا بسته شود و با فرستادن سیگنال فراصوت به درون کانال، عبور جریان مایع یا گاز داخل مجرا را تشخیص دهد.

این سیگنال قبل از بازگشت به سنسور شکسته شده و توسط ذرات یا حباب های جریان داخل کانال منعکس می شود. بنابراین می توان با استفاده از اثر داپلر میزان جریان را محاسبه کرد.



از آنجا که سوئیچ های جریان اولتراسونیک معمولاً به ذرات معلق یا هوادهی موجود در مایع متکی هستند، بنابراین بیشتر به منظور کنترل کانال های فاضلاب مورد استفاده قرار می گیرند.

#7-4 پنوماتیک

در فلوسوئیچ پنوماتیک معمولاً سوپاپ هوا جایگزین پدال می شود که می تواند برای کنترل عبور هوا از رله ها یا شیرها هنگام شروع یا توقف جریان مورد استفاده قرار گیرد.



در صورت افت سرعت جریان، یک سوپاپ هوا کمک می کند تا فشار از سیستم خارج شود.

سوئیچ های جریان پنوماتیک در مواردی که اختلاف فشار لازم بین مناطق مختلف کانال کشی وجود دارد نیز مفید هستند.

#4-8 کاربردهای فلوسوئیچ

یکی از مهمترین کاربردهای سوئیچ جریان کنترل سیستم اطفاء حریق است.

وقتی بارنده ها فعال می شوند نرخ جریان آب درون لوله ها تغییر می کند و سوئیچ جریان این را تشخیص می دهد. فلوسوئیچ با ارسال سیگنال به کنترل پنل و سایر سیستم های تعبیه شده، افراد مربوطه را از فعالیت بارنده ها و رخ دادن حریق آگاه می کند.