

概 述

WFS1系列压差式流量开关是ACOL公司长期从事中央空调研发和工程施工的技术人员洞悉目前HVAC水系统流量控制产品的诸多弊端而开发的，它是ACOL公司整套HVAC水流量控制产品的一个重要系列，它具有紧凑的外形、卓越的性能和具竞争性的价格是取代任何形式的靶式流量开关的最佳选择。

控制原理和特点

对于水流量的测量，可通过测量阀门、孔板等两端的压降，再通过查阀门或孔板的压降和流量曲线即可得到准确的流量，通过压降的方法得到流量目前已广泛用在HVAC的水侧系统及流量测量仪表。压差开关在HVAC系统中的应用主要是根据HVAC设备的阻力与流量曲线进行控制的，HVAC中的水侧换热器（套管式、壳管式、管板式和常用的板式换热器）、水过滤器、阀门和水泵等都有其压降与流量的性能曲线，只要将压差开关两侧的测量压差与预先设定值进行比较，就可以准确控制流量。压差开关用作HVAC中的流量控制具有流量控制准确，对水系统不再额外增加阻力，又对水管管径没有要求以及无水流扰动干扰等特性，可取代任何形式的靶式流量开关作为HVAC水系统的流量控制，相对于靶式流量开关它可以避免水泵气蚀引起的假流量，又有非常准确的复位流量和断开流量。

应 用

可广泛应用在使用板式换热器、套管式换热器和壳管式换热器的大中小型风冷或水冷冷水机组中作水流量控制及水泵和水过滤器状态的监控。

压差式流量开关与靶式流量开关在HVAC水系统中的性能比较

性能	单设定点压差式流量开关	双设定点压差式流量开关	靶式流量开关
流量控制准确性	采用压差式流量控制原理，可以精确控制流量且不受现场安装情况的影响。		无法精确控制流量，受现场安装情况的影响较大。
对HVAC水系统的影响	不对水系统带来任何阻力，对于小管径及使用小扬程水泵的HVAC水系统可提供给用户现场更灵活的管路布置。		约对水系统产生2米水柱的阻力，提供给客户的有效扬程减少了。
对安装的要求	可直接由工厂安装在机组内，在现场安装的部件不影响它流量控制的准确性，且对主管管径无任何要求。		一般安装在机组外，受安装工人的技术水平的限制和水管管径的影响。
稳定性	压差开关动作和复位有明确的流量值，即使水系统中有少量空气也不会产生漂浮，主要是因为其运动部件较少，运动部件没有疲劳破坏的风险。由于压差开关稳定性高，不会产生误动作，因此控制器不需像靶式流量开关对水流信号进行长达10~30秒的延迟处理，避免真正出现水流不足时由于延迟停压缩机造成的换热器冻坏。		动作和复位没有明确的流量值。如水系统中空气未排尽时，其形成的气泡冲击靶流片，造成流速的变化，水流开关动作复位频繁，容易造成主机频繁启停。在水流正常时，靶流片长期弯曲受压容易疲劳失效，不能正常复位，从而产生故障。
防止换热器的冻结	可精确控制水系统的流量值，当水流量达不到复位流量不能开机，方便用户查找机组外水系统的问题，减少故障隐患。当不系统流量低到额定流量的50%（推荐值）时，切断主机，防冻效果好。		无法根据流量控制主机的开停，只能检测到流量的有无，来控制主机的启停，防冻效果很差。
换热器结垢或脏污	对换热器内部结垢或脏污引起的流量变化不能精确控制。	可通过高限设定点对结垢或脏污引起的换热器压差增强而实际流量过小进行精确控制。	对换热器内部结垢或脏污引起的流量变化也不能精确的控制。

选型表

WFS1	0	030	A	A	1A	B	0	E	详 述
WFS1									WFS1系列压差式流量开关
	0								设定点:单设定点固定式
	1								设定点:单设定点可调式
	4								设定点:双设定点可调式
		030							压差值:A、固定式为闭合压差;B、可调式为设定范围的最大值,单位:kPa
	
			A						高压侧接口类型:7/16" UNF外螺纹(即1/4" SAE)
			B						高压侧接口类型:1/4" NPT外螺纹(G1/4")
				A					低压侧接口类型:7/16" UNF外螺纹(即1/4" SAE)
				B					低压侧接口类型:1/4" NPT外螺纹(G1/4")
					1A				电缆接口类型:普通接头,数字后字母代表接线方式,具体见接线示意图(仅WFS10有此选项)
					2A				电缆接口类型:DIN 43650接头,数字后字母代表接线方式,具体见接线示意图(仅WFS10有此选项)
					3A				电缆接口类型:端子排接线,数字后字母代表指示灯电源选项,A:无指示灯,B:外部引入220VAC,C:外部引入24VAC,D:外部引入24VDC(仅WFS11、14有此选项)
						B			塑料外壳颜色:黑色(工厂推荐色)
						L			塑料外壳颜色:蓝色(需要一定定货量)
						K			塑料外壳颜色:客户指定(需要一定定货量)
							0		腔体材质:H59黄铜
							2		腔体材质:316L不锈钢
							3		腔体材质:增强塑料
								E	膜片材质:EPDM,适用水、空气,但不能用于油,耐温超过80℃
								N	膜片材质:NBR,适用水、空气、油,耐温低于80℃(WFS11、14系列只有此膜片)



适用介质



注：其它介质请在定货时说明。

特点描述

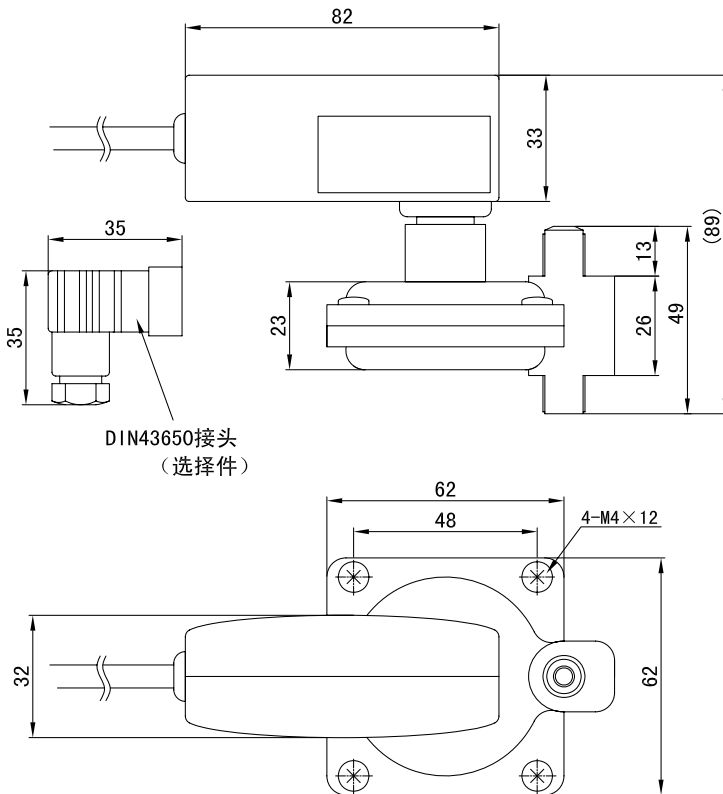
固定式单设定点压差开关是专门为大批量OEM客户开发的，ACOL的专业人员首先与客户进行良好的沟通了解客户产品的特性并针对该产品专业定制合适的压差开关，从而使水流量控制合理及准确，用户在现场不能更改压差开关的设定值，从而保证了压差开关的流量设定值不能更改，减少了由于现场水系统安装和设计不当导致机组发生故障和隐患。

ACOL公司充分考虑到用户应用的实际情况，知道用户关心的是流量控制，固定设定点压差开关均可以根据客户的要求将压差开关的压差设定值转换成针对某一特定换热器的流量保护值，我们即可根据这一要求定制符合客户流量指标的压差开关，客户在检验时只需按流量来检测即可。

技术参数

- △保存温度： -29~82°C
- △使用环境温度： -20~71°C
- △使用介质温度范围： -20~93°C
- △高低压侧连接口： 1/4" SAE (7/16" -20UNF)、1/4" NPT等可选
- △最大允许静压： 10bar
- △最大允许压差： 5bar
- △设定点重复性偏差： ±1%
- △输出形式： 一组SPDT干接点输出，一路/两路输出可选，一路输出时工厂设定常开
- △开关参数： 10A (max.)、125/250VAC
- △接线方式： DIN 43650C接头/直接附线 (105°C阻燃护套线 2X0.75mm²或3X0.75mm²) 可选

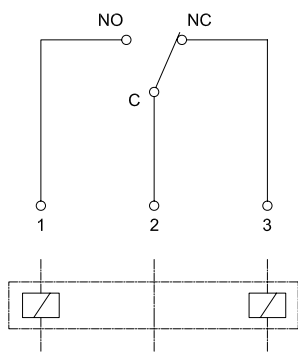
尺寸图



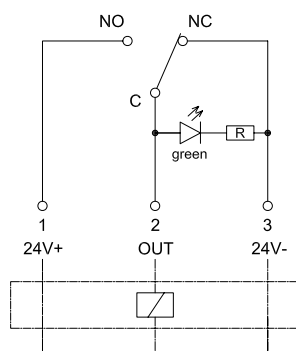
设定点相关参数表

型号	设定点	回差
WFS10002	2kPa	0.8kPa
WFS10003	3kPa	1kPa
WFS10004	4kPa	1.2kPa
WFS10005	5kPa	1.5kPa
WFS10006	6kPa	1.5kPa
WFS10008	8kPa	1.7kPa
WFS10010	10kPa	2kPa
WFS10011	11kPa	2.3kPa
WFS10012	12kPa	2.5kPa
WFS10013	13kPa	2.5kPa
WFS10014	14kPa	3kPa
WFS10017	17kPa	4kPa
WFS10020	20kPa	5kPa
WFS10025	25kPa	6kPa
WFS10030	30kPa	7kPa
WFS10035	35kPa	8kPa
WFS10040	40kPa	8kPa

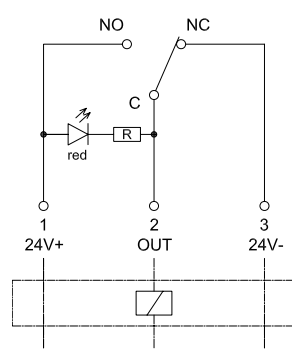
接线示意图(DIN 43650接头)



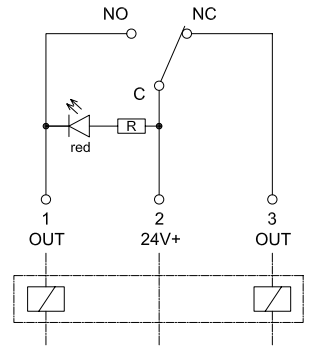
常规接线示意图
A



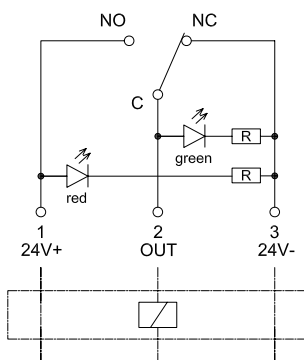
水流开关关闭指示接线示意图
B



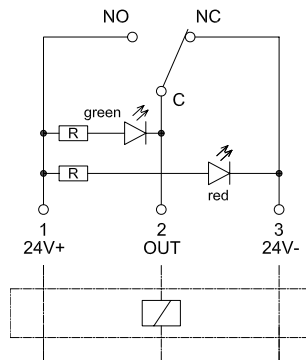
水流开关断开指示接线示意图
C



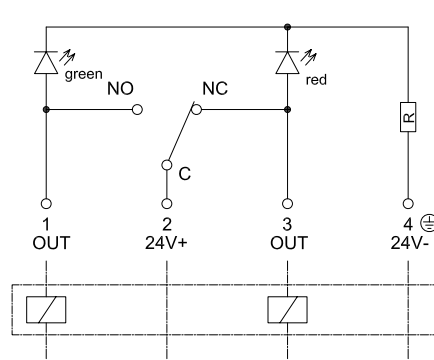
水流开关断开指示接线示意图
D



水流开关闭合和电源指示接线示意图
E

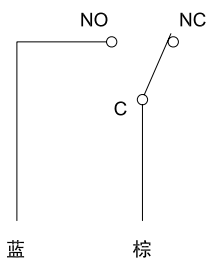


水流开关断开和电源指示接线示意图
F

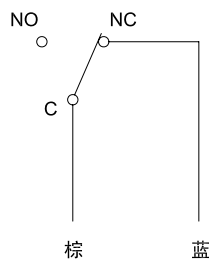


水流开关断开和闭合指示接线示意图
G

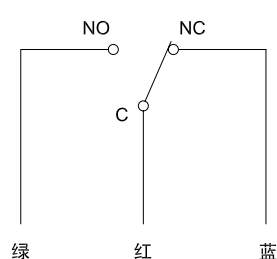
接线示意图(普通接头)



常开接线示意图
A



常闭接线示意图
B



双输出接线示意图
C



特点描述

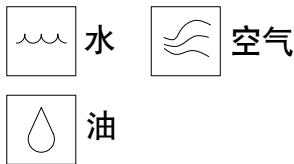
可调设定点压差开关是为少量使用且对压差值有不同要求时的应用场合而开发的，能常用在工程中检测水过滤器、泵、热交换器、冷水机组及盘管等的压差。当系统中的水流量（压差）上升或下降到设定值时，输出一个报警或切断功能的信号提供给自控系统，它也可以用作指示泵或水过滤器的状态。

可调设点的压差开关可以根据客户的要求由工厂直接标定，并在产品标签上打印标定值，用户在现场不需再作调整。OEM客户可以根据设备要求的压差通过专业仪表进行标定，ACOL公司可以提供相关的技术服务。

可调设点的压差开关在HVAC应用中与固定设定点压差开关具有相同的性能，它们均是靶式流量开关的替代品。避免了冷水机组每年需检查或更换靶式流量开关的弊病，可广泛应用在中大型冷水机组蒸发器和冷凝器的水流保护、泵状态反馈以及压差旁通控制。

ACOL公司为满足客户多样化的使用要求，特开发了可调双设定点压差开关，用作压差的上下限控制。在HVAC系统中用作水冷冷凝器和蒸发器以及其它换热器的流量过少、过大及换热器结垢或污物堵塞造成的流量过少控制，可选本地指示灯显示状态，具有靶式流量开关无可比拟的优点。

适用介质

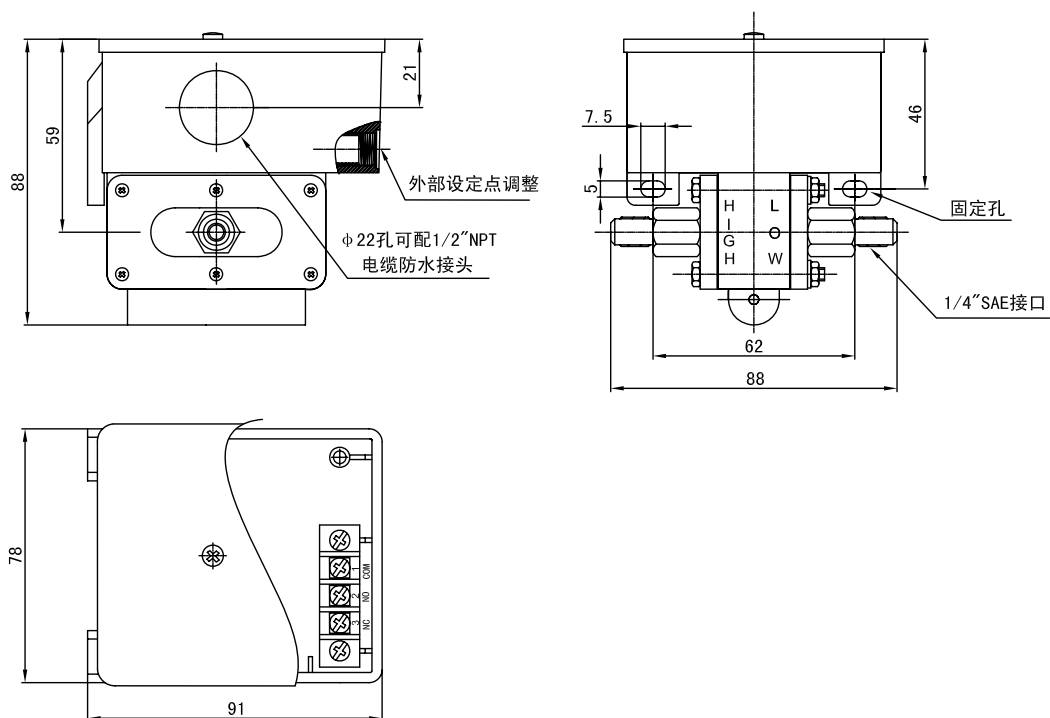


注：其它介质请在定货时说明。

技术参数

- △保存温度： -29~82℃
- △使用环境温度： -20~71℃
- △使用介质温度范围： -20~93℃
- △高低压侧连接口： 1/4" SAE (7/16" -20UNF)、1/4" NPT等可选
- △最大允许静压： 10/16/20bar
- △最大允许压差： 10/16/20bar
- △设定点重复性偏差： ±1%
- △输出形式： WFS11为一组SPDT干接点输出，端子排接线
WFS14为两组SPDT干接点输出，端子排接线
- △开关参数： 电流： 3A (max.)
电压： 250VAC

尺寸图



设定点相关参数表

型 号	设定点一范围/设定点二范围	回差一范围/回差二范围
单可调设定点压差开关		
WFS11015	5~15kPa	3kPa
WFS11030	5~30kPa	3kPa
WFS11070	6~70kPa	5kPa
WFS11100	6~100kPa	6kPa
WFS11200	10~200kPa	10kPa
WFS11300	20~300kPa	15kPa
WFS11400	30~400kPa	20kPa
双可调设定点压差开关		
WFS14030	5~30kPa/6~100kPa	3kPa/6kPa
WFS14070	6~70kPa/6~100kPa	5kPa/6kPa
WFS14100	6~100kPa/6~100kPa	6kPa/6kPa
WFS14120	6~70kPa/10~200kPa	5kPa/10kPa
WFS14150	6~100kPa/10~200kPa	6kPa/10kPa
WFS14200	10~200kPa/10~200kPa	10kPa/10kPa
WFS14300	20~300kPa/20~300kPa	15kPa/15kPa

可选的转换接头



水过滤器脏堵检测及指示应用

当水流经过过滤器筒体流出，在过滤器产生压力差，随着过滤的进行，压差会升高，当压差达到预设值时（通常为50kPa）时，压差开关闭合，输出一个开关信号。如果是自动清洗过滤器，则此信号送到控制盘，控制盘执行清洗指令，启动电机或电动阀开始做循环反冲清洗，同时打开排污阀；如果是手动清洗过滤器，则提供警报信号提醒用户清洗过滤器。



手动清洗过滤器
压差式流量开关安装示意图



自动清洗过滤器
压差式流量开关安装示意图

泵状态指示并反馈给自控系统

通常水泵进出口两端的压差在负荷恒定时是稳定的，当系统中负载的阻力发生变化时，水泵进出口的压差是变化的，水泵两端压差与水泵流量的对应关系可以参照水泵的性能曲线，因此压差开关用作水泵状态检测同时也可以用作控制水泵的最小流量。当水泵过出口的压差超过压差开关的设定值时，压差开关输出一个干触点信号给自控系统，告知水泵已有流量。如果我们选择了带指示灯的压差开关，压差开关的本地指示灯将指示水泵的状态变化，压差开关免维修和高可靠性的特性，使其作为替代靶式流量开关用作水泵水流状态的检测得到了众多空调自控工程商的青睐。



水泵状态检测
压差式流量开关安装示意图

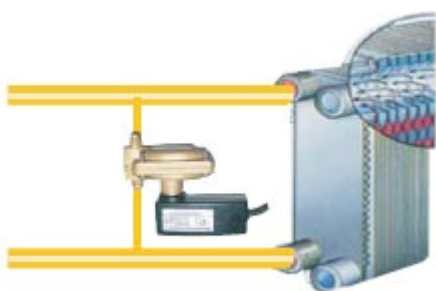
换热器水流量精确控制

压差开关用作换热器水流量控制是HVAC系统最重要的应用，它是替代靶式流量开关的最优的选择。它具有精确的复位流量和断开流量。复位流量是检验用户水系统首次开机是否满足要求的最低流量，断开流量是保护用户正在运行时由于错误采用二通电动阀或水过滤器堵塞造成的流量减小。下面我们以板式换热器、套管式换热器和壳管式换热器为例介绍压差开关用作水流量控制的特性。

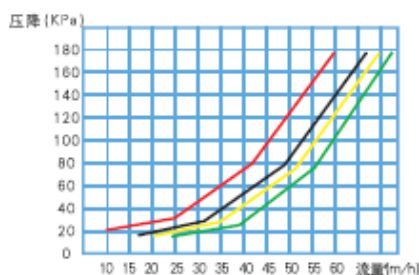
板式和套管式换热器水流量控制：

板式换热器以体积小、传热效率高，目前已广泛应用在中小型冷水机组中作为蒸发器或冷凝器，但板式换热器的特定结构注定要加强对它的防冻保护。板式换热器冻坏的一个最主要的原因是流经板式换热器的水流量小于额定流量，板式换热器冷媒侧温度低于冰点，造成板式换热器水侧结冰。大量的试验表明当板式换热器在制冷时通过的水流量小于额定流量的50%就有结冰的危险，因此精确控制板式换热器的水流量不小于额定流量的50%已经成为防冻保护的一项重要措施。根据板换的压降和流量曲线，查找50%额定水流量下板式换热器的压降，此压降即为板式换热器流量保护的下限压差值，根据此值选择适当的压差开关并安装在整机上进行流量测试验证其流量保护值。我们建议批量生产的客户选择固定设定点的压差式流量开关，标定其压差或流量值可由ACOL公司在专门的测试设备上完成，这样可以保证您的设定值正确且又避免不正确的改动设定值对设备产生的影响。

对于板式换热器用作冷凝器时，其通过适当的水流量可以确保冷凝压力控制在要求的范围内，有利于机组运行稳定。



板式换热器
压差式流量开关安装示意图



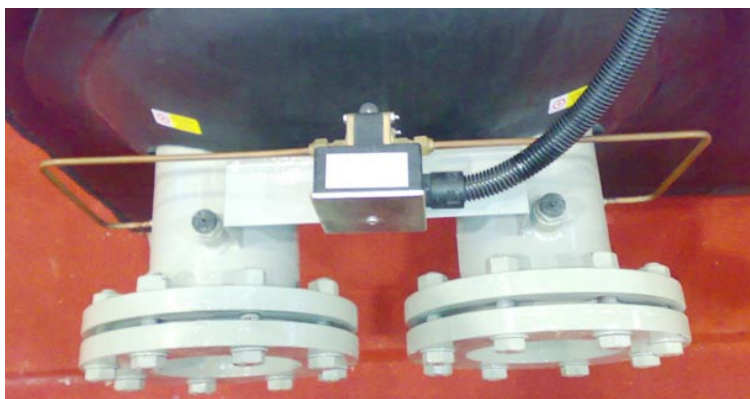
板式换热器压降-流量曲线



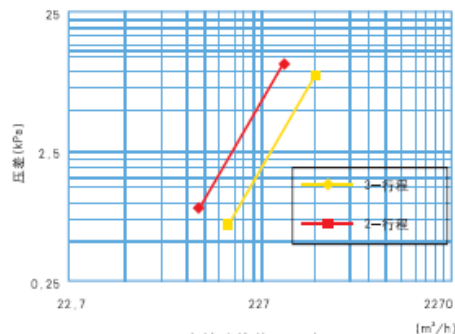
套管式换热器
压差式流量开关安装示意图

壳管式换热器水流量控制：

壳管式换热器在大中型冷水机组中用作蒸发器和冷凝器，对于主机来讲蒸发器和冷凝器的水流量不稳定直接影响主机可靠的工作，因此正确控制壳管式换热器的水流量可确保主机的运行稳定。我们可以根据壳管式换热器的压降和流量的曲线查找70%额定流量（推荐值）下的压降，ACOL公司认为这个压降是主机流量保护的下限，如果没有压降流量曲线可通过现场测量的方式得到压降值，具体测试方法可向ACOL公司进行相关的技术咨询。对于壳管式冷凝器我们还建议选择可调双设定点压差开关，其中一个还可用于换热器结垢清洗状态指示，原因是由于换热器结垢造成其进出口压降增加，只要设定适当的压差值并选择本地指示就可以看到当换热器结垢到一定程度时指示灯就点亮，提醒用户及时清洗换热器，避免由于传热效果下降造成的能源浪费及对主机可靠工作的影响。



壳管式换热器
压差式流量开关安装示意图



壳管式换热器压降图