

azbil



小型数字式 质量流量控制器

型号 F4H



GOOD DESIGN AWARD
2017年获奖作品

进一步进化的标准

进一步进化质量流量控制器标准的型号F4H登场。

不仅实现了「0.3秒的高速控制」，而且使「1%SP的高精度」

和「100:1的宽范围控制」成为可能。



Compact × Quality

Compact × Quality

1 使用便利 更小、更节省空间

对应装置所需必要功能而进行的小型化设计。
为节省空间做贡献。

2 使用便利 数字通讯的有效利用

RS485 (CPL 通讯) / Modbus™ RTU

为了对应IoT，所有机型都配备了通讯功能。

3 使用便利 强大的抗干扰性能

通过隔离电源回路和信号回路，避免电源干扰对模拟信号的影响。
还可以使用抗干扰强的4~20mA。

4 使用便利 总成本削减

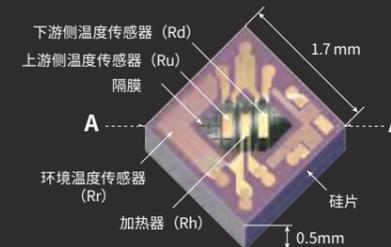
利用产品特点实现总成本削减，例如「以通讯功能替代模拟量I/O模块」
「DC24V驱动替代专用电源」「多种气体及多种流量范围对应，
可减少库存备件」等。

详见下页

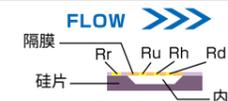


微型流量传感器

构造 在硅片上用铂薄膜形成电路，制造出的高灵敏度、高速响应型流量传感器。

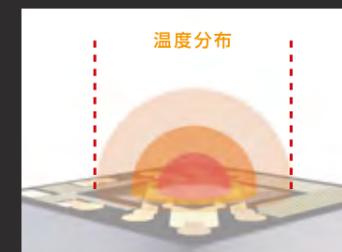


A-A' 剖面

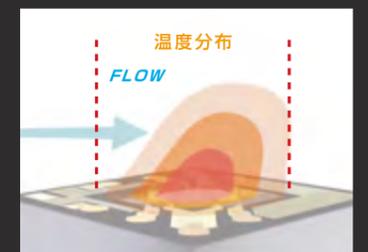


测量原理

在无流动状态下，以加热器为中心的温度分布是上下游对称的，而在有流动状态下，温度分布向下游侧偏移。这种温度变化可通过加热器上下游配置的温度传感器捕捉并计算出流速。



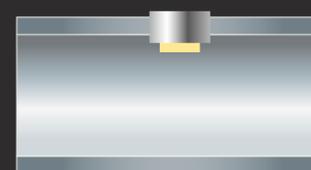
无流动状态



有流动状态

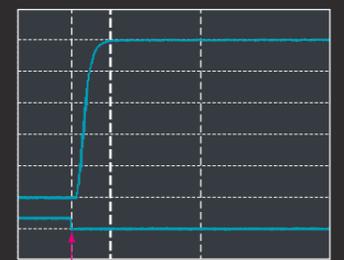
微型流量产品的构造

微型流量传感器由热容量极小的元件构成，直接与气体接触，所以可以瞬间捕捉到温度变化。



与阿自倍尔的PID控制技术相结合，实现0.3s的高速应答控制。

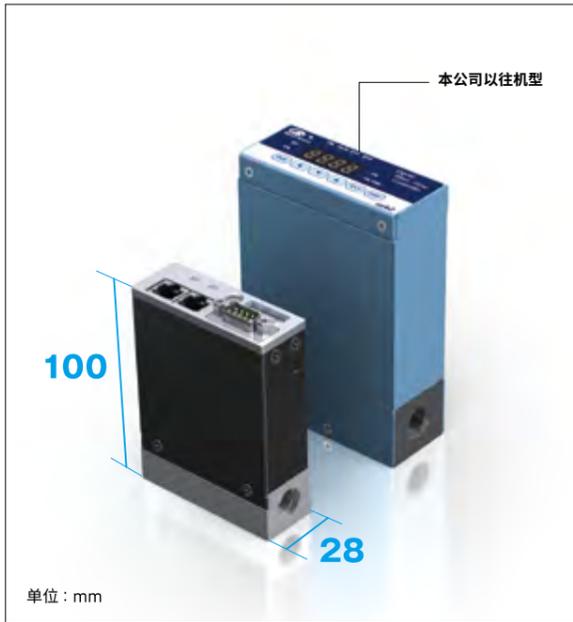
控制特性图



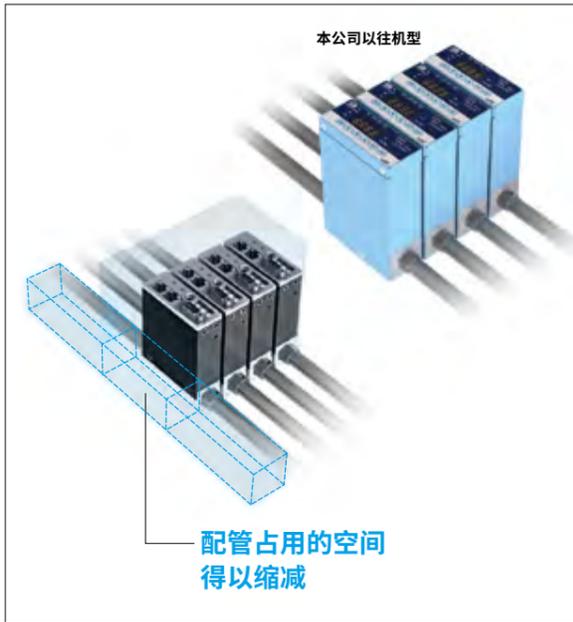
控制开始 0.3s 1.0s 2.0s

使用便利 1 更小、更节省空间

与本公司以往机型相比，
体积减少50%。



宽28mm的薄型设计使配管间隔缩小，
节省空间效果明显。



使用便利 2 数字通讯的有效利用

RS485 (CPL 通讯) / Modbus™ RTU

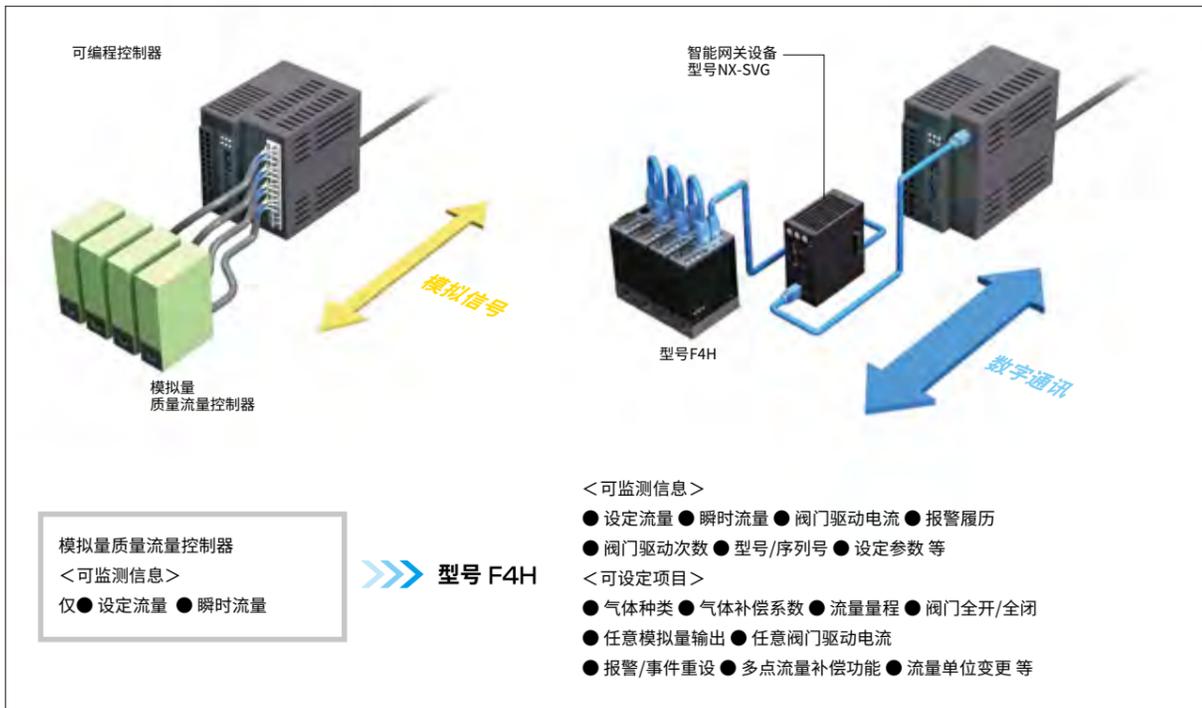
**模拟量质量
流量控制器**
只能进行流量
的读取



有效利用型号F4H的通讯

将有助于故障诊断的信息发送给上位。
另外，若使用智能网关设备*型号 NX-SVG，无需编程即可与可编程控制器构建通讯。

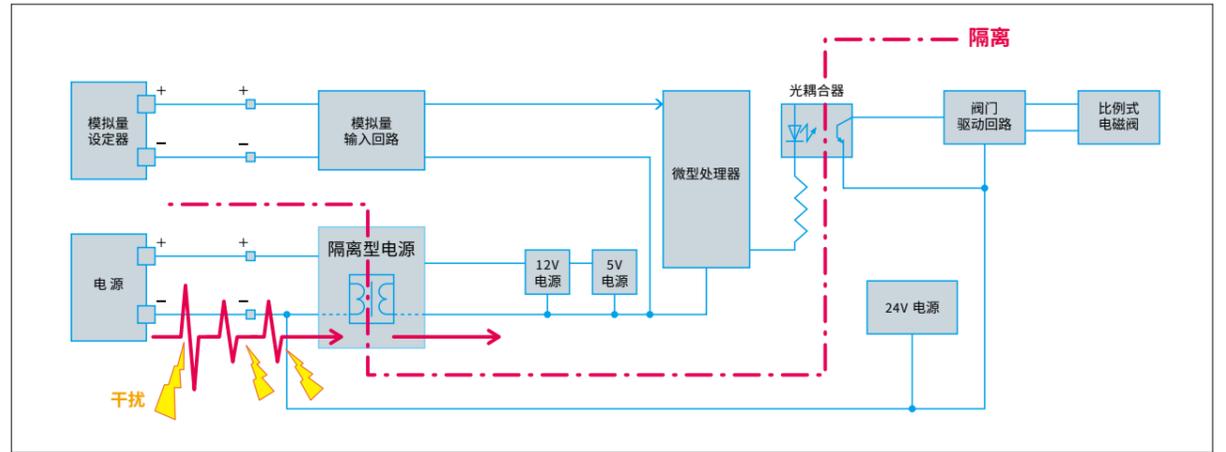
*无需通讯编程实现各控制设备间数据互联，使开发更智能化的通讯网关。



使用便利 3 强大的抗干扰性能

① 电源回路和信号回路的隔离

通过把阀门驱动回路与其他回路隔离，小容量的隔离型电源也可以实现「电源回路和模拟量回路的隔离」*。
这样一来，即使电源线产生干扰也不会对信号有影响。*日本特许第5132617号



② 可选择抗干扰强的4~20mA

模拟量输入输出信号
可以从0~5V/1~5V/4~20mA中设定选择。

③ 全机型标准配备数字通讯功能

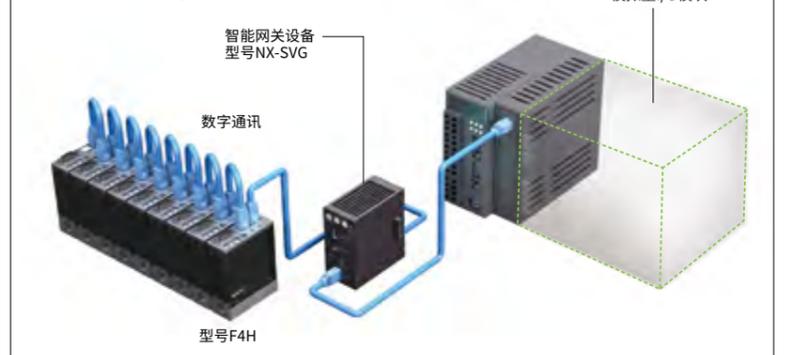
通过使用数字通讯可解决模拟信号
易受干扰的问题。

使用便利 4 总成本削减

要点①

将与PLC的连接由模拟信号
变成通讯方式，可削减模拟量I/O模块。

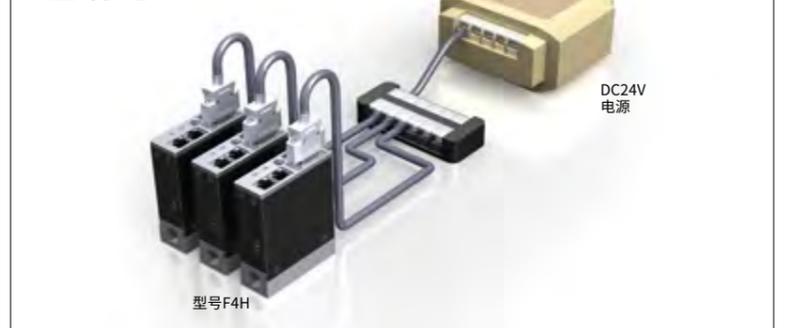
可减少模拟量I/O模块!



要点②

驱动为DC24V，无需专用±15V电源。
另外，因为电源和信号回路隔离，
即使1台电源给多台型号F4H供电，
也不会形成其他回路。

**1台电源可给多台质量
流量计供电!**



功能一览表

功能	内容
模拟信号种类选择	模拟量输入输出可从DC0~5V、DC1~5V、DC4~20mA中选择。
报警/事件发生时的动作选择	报警/事件发生时的控制方式 可从①控制继续 ②阀门强制全闭 ③阀门强制全开 中选择。
外部接点输入功能分配	外部接点输入功能可从①阀门强制全闭 ②阀门强制全开 ③报警重设 中选择。
流量控制量程设定	可设定到标准量程1/10的范围。
气体种类设定	根据设定变更可使用如下气体种类。 空气型：空气/氮气、氩气、二氧化碳、氢气、氦气 氧气型：氧气、空气/氮气、氩气、二氧化碳、氢气、氦气 准标准气体型：乙炔、氨气、空气/氮气、氩气、二氧化碳、氢气、氦气 注1
流量基准条件选择	用体积流量表示测量值时的换算基准温度可以进行设定变更。
PV滤波	对瞬时流量进行平均化处理。
垂直配管方向设定	垂直安装时进行零点漂移补偿。
PC编程器设定功能	标准配备通讯电缆用的端口。 使用专用电缆，可从电脑设定产品的参数，监视内部数据。
SP斜率控制功能	控制开始时及流量设定变更时，对设定流量 (SP) 的最大变化率进行设定，抑制急剧的流量变化。
阀门驱动电流事件设定	阀门驱动电流值超出设定范围时，事件触发。
PV折线补偿功能	将流量测量值在每个流量范围用4点进行补偿。用于客户在流量校准时调整流量。
流量输出信号手动输出功能	可强制输出流量输出信号。用于接线后的回路检查。
模拟量任意定标功能	可任意设定模拟量输入输出100%的流量。
控制优化	根据动作差压，选择合适的控制参数。
流量单位变更功能	流量单位可从①L/min 或 mL/min ②m³/h 或 L/h ③g/min 或 mg/min 中选择。
阀门驱动电流手动设定功能	可将阀门驱动电流值固定在一定的值。 流量控制不稳定时，可有效判别是该产品的控制原因还是外部原因。
报警履历保存	报警的履历按照发生顺序进行记录。
阀门驱动次数计数	记录阀门全闭的次数。用作更新时间的参考。

注1：乙炔、氨气无法直接从气体种类中选择，需要通过CF值进行设定。

气体种类对应的控制流量量程

	型号 F4H9050		型号 F4H9200		型号 F4H9500	
	控制量程 (mL/min)	设定分辨率 (mL/min) ^{注1}	控制量程 (mL/min)	设定分辨率 (mL/min) ^{注1}	控制量程 (mL/min)	设定分辨率 (mL/min) ^{注1}
空气/氮气	1.00 ~ 50.00	0.05	2.0 ~ 200.0	0.2	5.0 ~ 500.0	0.5
氧气	1.00 ~ 50.00	0.05	2.0 ~ 200.0	0.2	5.0 ~ 500.0	0.5
氩气	1.00 ~ 50.00	0.05	2.0 ~ 200.0	0.2	5.0 ~ 500.0	0.5
二氧化碳	0.60 ~ 30.00	0.05	1.2 ~ 120.0	0.2	3.0 ~ 300.0	0.5
氢气	4.0 ~ 200.0	0.2	8.0 ~ 800.0	0.5	20 ~ 2000	2
氦气	4.0 ~ 120.0	0.2	8.0 ~ 800.0	0.5	20 ~ 1200	2
乙炔	0.55 ~ 28.00	0.05	1.2 ~ 112.0	0.2	3.0 ~ 280.0	0.5
氨气	0.75 ~ 38.00	0.05	1.6 ~ 152.0	0.2	4.0 ~ 380.0	0.5

	型号 F4H0002		型号 F4H0005		型号 F4H0020	
	控制量程 (L/min)	设定分辨率 (L/min) ^{注1}	控制量程 (L/min)	设定分辨率 (L/min) ^{注1}	控制量程 (L/min)	设定分辨率 (L/min) ^{注1}
空气/氮气	0.020 ~ 2.000	0.002	0.050 ~ 5.000	0.005	0.20 ~ 20.00	0.02
氧气	0.020 ~ 2.000	0.002	0.050 ~ 5.000	0.005	0.20 ~ 20.00	0.02
氩气	0.020 ~ 2.000	0.002	0.050 ~ 5.000	0.005	0.20 ~ 20.00	0.02
二氧化碳	0.012 ~ 1.200	0.002	0.030 ~ 3.000	0.005	0.12 ~ 12.00	0.02
氢气	0.080 ~ 8.000	0.005	0.20 ~ 20.00	0.02	0.80 ~ 60.00	0.05
氦气	0.080 ~ 8.000	0.005	0.20 ~ 12.00	0.02	0.80 ~ 50.00	0.05
乙炔	0.012 ~ 1.220	0.002	0.030 ~ 3.050	0.005	0.12 ~ 12.20	0.02
氨气	0.016 ~ 1.540	0.002	0.040 ~ 3.850	0.005	0.16 ~ 15.40	0.02

注1：显示分辨率设定切换为 1:高分辨率时的值。

※ 请按照上表的控制量程内设定使用。

O型垫圈材质对应气体种类一览表

O型垫圈材质	气体种类 注1							
	空气/氮气	氧气	氩气	二氧化碳	氢气	氦气	乙炔	氨气
氟橡胶	○	○注2	○	○	○	○	○	○
EPDM (三元乙丙橡胶)	○	○	○	○	○	○	○	○

注1：关于上記以外的气体种类详细请咨询销售。

注2：气体种类设定请选择氧气。

型号构成表

基本型号			标准流量量程	配管连接方式	气体种类	通讯种类	O型垫圈材质	出厂时气体种类设定	附加功能1	附加功能2	附加功能3	附加编号	备注
F	4	H											
	9	0	5	0									1.00 ~ 50.00mL/min 注1
	9	2	0	0									2.0 ~ 200.0mL/min 注1
	9	5	0	0									5.0 ~ 500.0mL/min 注1
	0	0	0	2									0.020 ~ 2.000L/min 注1
	0	0	0	5									0.050 ~ 5.000L/min 注1
	0	0	2	0									0.20 ~ 20.00L/min 注1
					6								SUS316 (接气部禁油处理)
						U							UNF
						T							Rc 接头
						S							Swagelok 接头同等
						V							VCR 接头同等
						N							空气/氮气 注2
						S							氧气 注3
						J							准标准气体 注4
							2						RS485 CPL 协议
							3						RS485 ModbusRTU 协议
							0						氟橡胶
							E						EPDM (三元乙丙橡胶) 注4
							N						出厂时设定：空气/氮气 注2 注4
							S						出厂时设定：氧气 注3
							0						无
							0						无
							0						附测试报告
							Y						附追踪证明
							0						产品版本

注1：空气、氮气、氩气、氧气的流量设定范围。其他气体请参照前项气体种类对应的控制流量量程。

注2：气体种类为「空气/氮气」时，仅可选择O型垫圈的材质为「氟橡胶」，出厂时气体种类设定为「空气/氮气」。

注3：气体种类为「氧气」时，仅可选择O型垫圈的材质为「氟橡胶」，出厂时气体种类设定为「氧气」。

注4：气体种类为「准标准气体」时，仅可选择O型垫圈的材质为「EPDM (三元乙丙橡胶)」，出厂时气体种类设定为「空气/氮气」。

可选部件

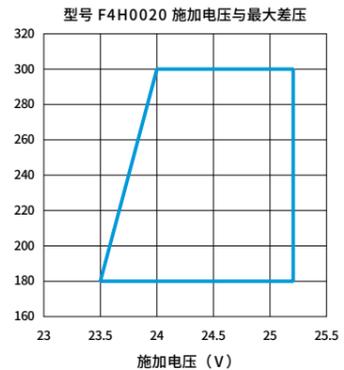
产品名称	型号	用途
专用 PC 编程器软件	MLP300A000	可以在PC进行对型号F4H的操作/监控/数据记录。使用时需要专用通讯电缆 (81441177-001)。软件可从本公司官网进行免费下载。 https://acn-aa.azbil.com.cn/
专用通讯电缆	81441177-001	使用专用 PC 编程器软件 (MLP300A000) 时，连接型号 F4H 与 PC 的电缆。
网络增强型控制模块 智能网关设备	注5 NX-SVG	连接网络的型号 F4H 与各种机器间无需编程进行数据交换。 详细请见 CP-PC-1597C。
Rc1/4 接头 (2个/组, O型垫圈材质: 氟橡胶)	81446834-001	备品。与 F4H*****T**0**** 连接的接头。
1/4 Swagelok 接头同等产品 (2个/组, O型垫圈材质: 氟橡胶)	81447653-001	备品。与 F4H*****S**0**** 连接的接头。
1/4 VCR 接头同等产品 (2个/组, O型垫圈材质: 氟橡胶)	81447654-001	备品。与 F4H*****V**0**** 连接的接头。
Rc1/4 接头 (2个/组, O型垫圈材质: EPDM (三元乙丙橡胶))	81446834-003	备品。与 F4H*****T**E**** 连接的接头。
1/4 Swagelok 接头同等产品 (2个/组, O型垫圈材质: EPDM (三元乙丙橡胶))	81447653-003	备品。与 F4H*****S**E**** 连接的接头。
1/4 VCR 接头同等产品 (2个/组, O型垫圈材质: EPDM (三元乙丙橡胶))	81447654-003	备品。与 F4H*****V**E**** 连接的接头。

注5：无需通讯编程实现各控制设备间的数据互联，使开发操作更智能化的通讯网关。

型号	F4H9050	F4H9200	F4H9500	F4H0002	F4H0005	F4H0020		
阀门动作	非通电时闭合 (N.C.)							
全量程流量 (空气)	注 1	50.00mL/min	200.0mL/min	500.0mL/min	2.000L/min	5.000L/min		
气体种类	注 2	空气/氮气型 : 空气/氮气、氩气、二氧化碳、氢气、氦气 (可通过设定切换) 氧气型 : 氧气、空气/氮气、氩气、二氧化碳、氢气、氦气 (可通过设定切换) 标准气类型 : 乙炔、氨气、空气/氮气、氩气、二氧化碳、氢气、氦气 (可通过设定切换) 关于其他气体种类是否可以使用请垂询本公司销售						
控制	重复性	±0.2%FS±1digit						
	精度 (基准条件下)	注 3	①±2%SP (50%FS<Q≤100%FS) ②±1%FS (0%FS≤Q≤50%FS)					
	PV值相对于SP值的偏差	±0.1%FS±1digit 以下						
压力	响应性 (标准差压下)	从流量零点到设定 ±2%FS 以内且保持稳定的时间: 0.3s (TYP.) 注 10						
	动作差压范围 注 4	环境温度: -10≤t≤40°C	20~200kPa	50~300kPa	100~300kPa	50~300kPa	100~300kPa 注 11	180~300kPa 注 11 注 12
	标准差压 (出口压力 = 0kPa (gauge)) 注 5	环境温度: 40<t≤50°C	20~200kPa	100~300kPa	150~300kPa 注 6	100~300kPa	150~300kPa 注 11	不可使用
	容许入口压力	100kPa						
	容许入口压力	0.5MPa(gauge) 以下						
温度	耐压	1MPa(gauge)						
	压力影响 (水平安装, 空气时100kPa左右)	±1.0%FS以下	±0.5%FS以下	±0.2%FS以下	±0.2%FS以下	±0.2%FS以下	±0.2%FS以下	
	容许动作温度范围	-10~+50°C						
湿度	容许保存温度范围	-20~+70°C						
	温度影响	1°C左右	±0.2%FS以下					
外部泄漏	容许动作湿度范围	10~90%RH (无结露)						
	容许保存湿度范围	10~90%RH (无结露)						
流量设定用模拟量输入	设定分辨率	1x10 ⁻³ Pa · m ³ /s						
	输入量程	3,000						
瞬时流量用模拟量输出	输入阻抗	DC 0~5V (出厂设定) 上位通讯或专用 PC 编程器时可变更为 DC 1~5V、4~20mA						
	输出量程	电压输入 1MΩ±10%, 电流输入 250Ω±10%						
外部接点输入	最大输出	DC 0~5V (出厂设定) 上位通讯或专用 PC 编程器时可变更为 DC 1~5V、4~20mA						
	外部负载电阻	110%以上 (120%以下)						
	输入点数、用途	电压输出时250Ω以上, 电流输出时300Ω以下						
	对方回路形式	1点「阀门强制开」「阀门强制闭」「流量零点补偿」「报警重设」(可通过设定变更)						
	接点OFF时端子电压	无电压接点或开路集电极						
数字输出	接点ON时端子电流	4.5±1V						
	容许ON残留电压	约 0.5mA						
	容许OFF残留电压	0.8V 以下						
通讯规格	容许OFF泄漏电流	50μA 以下						
	输出点数	1点						
	额定输出功率	DC 30V、30mA max (开路集电极非绝缘输出)						
	OFF泄漏电流	0.5μA max (Vcc=30V 25°C)						
电源	ON残留电压	1V max						
	可连接台数	31台						
	通讯方式	RS485 (3线制)						
连接方式	协议	CPL 通讯、Modbus RTU (下单时根据型号选择其中一种)						
	通讯速度	9600 19200 38400bps						
	连接	RJ45 × 2						
安装方向	额定	DC 24V 消耗电流 300mA max						
	容许电源电压范围	DC 22.8~25.2V (波动 5%以下)						
主要接气部材质	隔离	电源回路与输入输出回路绝缘。						
	重量	9/16-18UNF、Rc1/4、1/4Swagelok 同等、1/4VCR 同等						
认证规格、规制	安装方向	仅水平安装	水平安装 (请勿把面板部朝下安装)、或垂直安装 注 7 注 8					
	主要接气部材质	标准气类型/氧气型: SUS316、氟树脂、氟橡胶 标准气类型: SUS316、氟树脂、EPDM (三元乙丙橡胶)						
	重量	约700g (接头除外)						
	认证规格、规制	EN61326-1 2013、EN61326-2-3 2013 注 9						

注 1 : mL/min及L/min 是在0°C、101.325kPa(1个大气压)下换算得到的每1分钟的体积流量(mL/min 及 L/min)。可控制的流量范围因各气体种类而异。
注 2 : 请使用不含氯气、硫磺、酸等腐蚀性成分的干燥气体。
另外, 请使用不含尘埃及油雾的洁净气体。
注 3 : 基准条件下与本公司设备的仪器差。
注 4 : 虽然在必要差压以下也可动作, 但可控制的流量范围变小。
注 5 : 产品校正时的差压。
注 6 : 电源电压请勿降到DC23.5V以下。
注 7 : 流向为垂直方向的姿势时会产生误差。
功能设定「配管方向设定」(C-34) 的设定值变更为
与设置状态匹配后, 参数设定「一次压指定」(P-23) 的参数
值根据使用的压力进行变更。
注 8 : 型号F4H9050不可垂直安装。
注 9 : EMC 试验中, 有产生相当于 ±5%FS 指示值和输出值变动的情况。
注 10 : 型号F4H0020设定C-36 (动作差压设定) 设定为「0: 低差压」的情况。

注 11 : 请在电源电压23.5~25.2V的范围内使用。
注 12 : 最大动作差压根据电源电压变化。请参照如下图表。
氢气的动作差压范围为250~300kPa。



- <基准条件>
● 流体: 空气 ● 流体压力: 标准差压±5% ● 环境温度: 23±3°C ● 电源电压: DC24V±2%
● 预热时间: 在环境温度中放置2小时以上并且电源ON后放置30分钟以上
● 振动: 0m/s² ● 安装方向: 显示器向上的方向 ● 直管长度: 上游直管为50mm以上、下游直管为25mm以上
● 配管: 使用本公司标准管接头 (Rc/Swagelok同等品/VCR同等品)。使用Rc管接头的场合, 直管内径为φ4mm以上
● 气体温度: 环境温度±1°C ● 气体露点温度: -18°C以下

电源模拟量连接器: D-SUB 9pin

针编号	信号名称	内容	备注
1	DI	外部接点输入 (+)	—
2	FLOW RATE OUTPUT	瞬时流量输出 (+)	0~5V / 1~5V / 4~20mA 输出
3	POWER (24V)	电源DC 24V (+)	—
4	N.C.	—	—
5	POWER (GND)	电源DC 24V (-)	—
6	FLOW RATE SP INPUT	瞬时流量设定输入 (+)	0~5V / 1~5V / 4~20mA 输入
7	A.GND	瞬时流量输出 (-) 瞬时流量设定输入 (-)	模拟信号的公共端
8	D.GND	外部接点输入 (-) 数字输出 (-)	数字信号的公共端
9	DO	数字输出 (+)	开路集电极输出

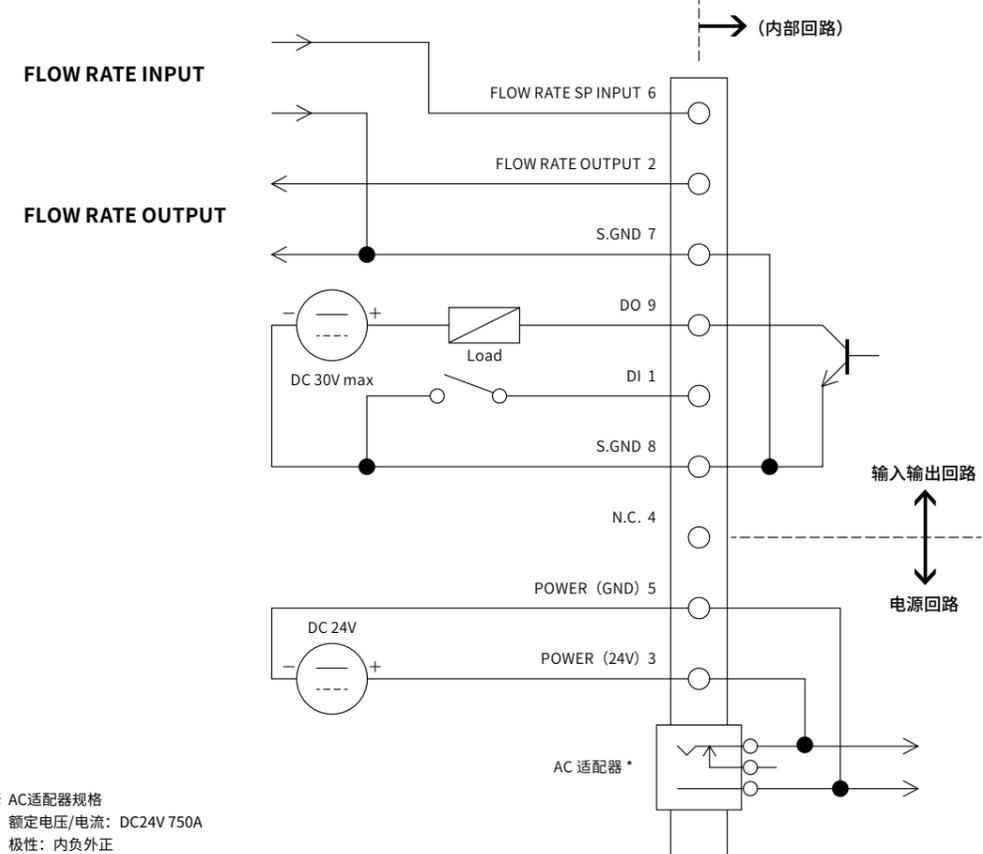
※虽然在内部 A.GND 与 D.GND 已经连接, 但请务必单独进行接地配线。

RS485 连接器: RJ45

针编号	信号名称
1	SG
2	SG
3	N.C.
4	DB (D-)
5	DA (D+)
6	N.C.
7	N.C.
8	N.C.

※CPL 和 Modbus RTU 共通。
※SG 与外部连接用连接器的 A.GND、D.GND 已在内部连接。

外部连接用连接器



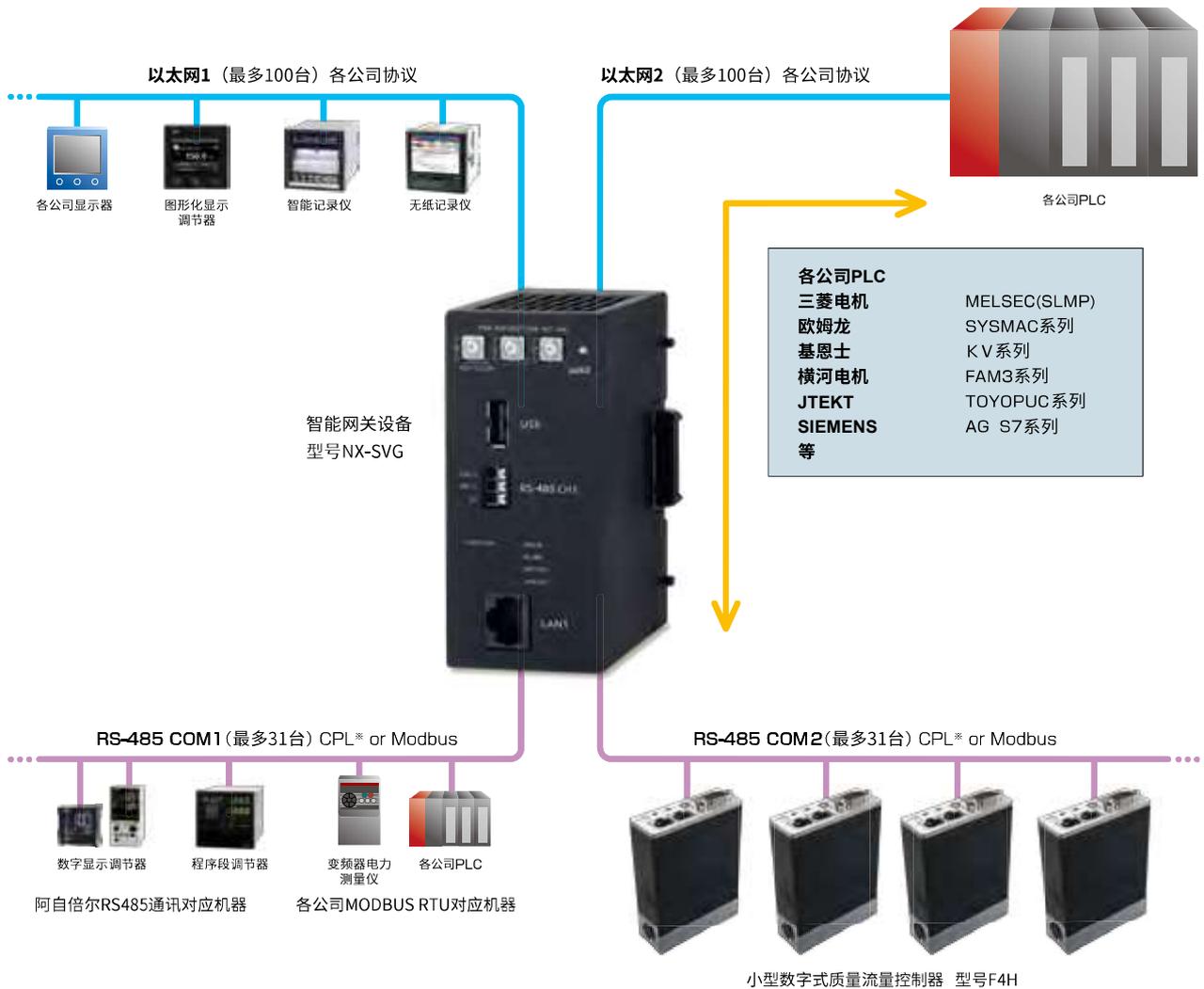
※ AC适配器规格
额定电压/电流: DC24V 750A
极性: 内负外正

网络增强型控制模块

智能网关设备型号 NX-SVG

特点1 无编程通讯，大幅缩短开发时间

特点2 通讯连接的各设备之间可进行数据传输



※ Controller Peripheral Link:本公司上位通讯协议

- 为阿自倍尔株式会社的商标。
- Ethernet是FUJIFILM Business Innovation Corp.在日本的注册商标。● MELSEC是三菱电机公司在日本的注册商标。
- TOYOPUC是JTEKT株式会社在日本的注册商标。● SYSMAC是欧姆龙株式会社在日本的注册商标。
- Modbus is a trademark and the property of Schneider Electric SE, its subsidiaries and affiliated companies.
- 本文中所记载的产品名称、机型名称、公司名称均为各企业商标或注册商标。

azbil

阿自倍尔株式会社 日本东京都千代田区丸之内2-7-3 东京大厦

阿自倍尔自控工程（上海）有限公司

<https://www.azbil.com/cn/>
(中国官网) <https://acn-aa.azbil.com/cn/>

- 总部 ☎ 021-50905580
- 北京 ☎ 010-65887571/7861
- 上海 ☎ 021-50905580
- 苏州 ☎ 0512-68187155/7156/68663538
- 深圳 ☎ 0755-86264600/4661/4662
- 沈阳 ☎ 024-23871298
- 大连 ☎ 0411-84506033
- 天津 ☎ 022-58170980/0981
- 青岛 ☎ 0532-80972978
- 济南 ☎ 010-65887571/7861
- 西安 ☎ 029-87204866
- 武汉 ☎ 027-59520830/0831

- 成都 ☎ 028-83151392/1393
- 徐州 ☎ 0512-68187155/7156/68663538
- 南京 ☎ 0512-68187155/7156/68663538
- 无锡 ☎ 0510-88206035
- 昆山 ☎ 0512-68187155/7156/68663538
- 宁波 ☎ 0574-87499401/87149051
- 杭州 ☎ 0574-87499401/87149051
- 合肥 ☎ 0551-63849835
- 长沙 ☎ 0731-82907849
- 广州 ☎ 020-34819202
- 佛山 ☎ 0757-86309261
- 东莞 ☎ 0769-21682669

微信公众号

