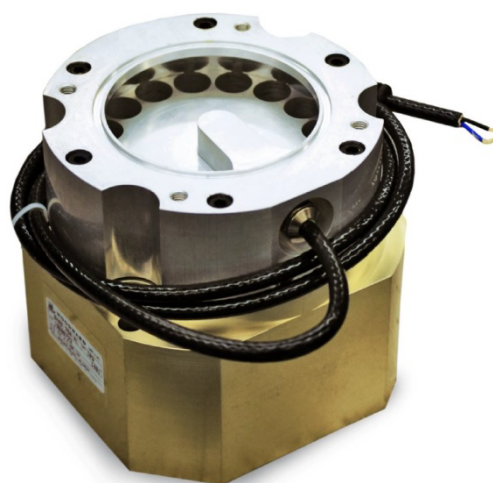




SOGAV™ 电磁控制燃气进气阀

不平衡、底装式 SOGAV 250
不平衡、顶装式 SOGAV 250

安装和操作手册



在安装、操作或维修此设备前，请通读此手册以及所有其他与所执行操作相关的出版物。践行所有的工厂和安全须知以及预防措施。

一般预防措施 如果违反相关规定可能会造成人身伤害和/或财产损失。



修订版

本刊自出版以来可能已经进行了修订或更新。要验证您是否拥有最新版本，请在 Woodward 网站的出版物页面上查看手册 **26455** “Woodward 技术出版物的修订状态和分发限制”：
www.woodward.com/publications

出版物页面上提供了大多数出版物的最新版本。如果您没有找到所需的出版物，请联系您的客户服务代表以获取最新版本。



正确使用

如对设备进行未经授权的改装或在设备指定的机械、电气或其他操作限值之外使用设备，可能会造成人身伤害和/或财产损失，包括设备受损。此类未经授权的改装包括：(i) 符合产品保修书中指定的“误用”和/或“疏忽使用”，导致的损坏不在保修范围内，以及 (ii) 导致产品认证或名录无效。



出版物的翻译

如果此出版物指明“原始说明的翻译”，请注意：

本刊的原始版本自此翻译版本发布以来可能已经进行了更新。请务必查看手册 **26455** “Woodward 技术出版物的修订状态和分发限制”，验证此翻译版本是否为最新。过时的翻译版本会标有 。务必将翻译版本与原始指南进行对比，以了解技术规格，确保妥善和安全的安装和操作流程。

■ 修订 — 如果相对上一版本，此出版物中出现变动，则在变动文字的旁边标注一条黑线。

Woodward 保留随时更新此出版物的任何部分的权利。Woodward 确信提供的信息是安全和可靠的。但是，除非另行说明，否则 Woodward 不承担任何责任。

手册 26114
版权所有 © Woodward 2000–2015
保留所有权利

目录

警告和提示.....	3
注意静电放电	4
法规符合性.....	5
第 1 章 基本信息	7
简介	7
工作原理	7
第 2 章 安装/调试	11
安装	11
初始操作/调试	12
第 3 章 应用指南	13
简介	13
布线	15
调整	16
输入功率限制	17
安全	17
第 4 章 保养.....	18
第 5 章 维护/故障诊断	19
简介	19
故障诊断	19
第 6 章 规格.....	23
说明	23
环境	23
性能	25
第 7 章 产品支持和维修选项	26
产品支持选项	26
产品维修选项	26
退回设备进行检修.....	27
更换部件	27
工程服务	28
联系 Woodward 的支持组织.....	28
技术支持	29
附录 解释电磁阀额定值	30
简介	30
等效平均直流电 (EADC).....	30
等效平均功率 (EAP).....	31
修订历史	33
声明	34

插图和表格

图 1-1. SOGAV 250 轮廓图（不平衡/底装式）8

图 1-2. SOGAV 250 轮廓图（不平衡/顶装式）9

图 1-3. 进气歧管电动进气10

图 1-4. 时序：进气歧管进气.....10

图 A-1. 双层电流波形参数31

表 A-1. Woodward SOGAV 250 电磁阀的最大电磁阀线圈电阻 (Rc) 值
（在最高额定温度下）32

以下是 Woodward, Inc. 公司的商标：
In-Pulse
SOGAV
Woodward

警告和提示

重要定义



这是安全警告标志。它用于提醒您注意潜在的人身伤害危险。请遵循所有附带这一标志的安全信息，以避免可能的伤亡。

- **危险** — 表示如果不加避免，将造成死亡或严重人身伤害的危险情况。
- **警告** — 表示如果不加避免，可能造成死亡或严重人身伤害的危险情况
- **注意** — 表示如果不加避免，可能导致轻度或中度伤害的危险情况。
- **提示** — 表示只会导致财产损失的情况（包括对控制器的损害）。
- **重要** — 标明操作提示或维护建议。



警告

超速/超温/超压

发动机、涡轮机或其他类型的原动机必须配备超速停机装置，以避免原动机出现失控或损坏，导致可能的人身伤害、生命或财产损失。

超速停机装置必须完全独立于原动机的控制系统。出于安全考虑，可能还需要超温或超压停机设备。



警告

个人防护设备

本出版物中介绍的产品可能存在导致人员伤亡或财产损失的风险。执行手头的工作时，请始终穿戴合适的个人防护设备 (PPE)。应考虑穿戴的设备包括但不限于：

- 护目用具
- 护耳用具
- 安全帽
- 手套
- 安全靴
- 呼吸罩

在处理操作液时，务必阅读相应的化学品安全数据表 (MSDS)，按规定使用推荐的安全设备。



警告

启动

在启动发动机、涡轮机或其他类型的原动机时，做好随时进入紧急停机的准备，以使原动机免受失控或损坏，防止一切可能的人身伤害、生命或财产损失。



警告

汽车应用

公路和非公路移动应用：除非 Woodward 的控制器同时具有监视控制功能，否则客户必须安装完全独立于原动机控制系统的系统，用于监控发动机的控制操作（并在监视控制器缺失时采取妥善措施），从而避免发动机控制器出现失控，防止一切可能的人身伤害、生命或财产损失。

注意

为防止对使用交流发电机或电池充电设备的控制系统造成损害，请务必先关闭充电设备再从系统断开电池。

电池充电设备

注意静电放电

注意**静电预防措施**

电子控制器包含静电敏感部件。请遵守以下预防措施，防止对此类部件造成损害：

- 处理控制器之前释放设备静电（切断控制器电源时，接触接地的表面并在处理控制器的过程中保持与地面的接触）。
- 不要在印刷电路板周围放置塑料、乙烯基塑料和泡沫塑料，防静电材质除外。
- 不要用手或导电设备触碰印刷电路板上的组件或导体。

为防止因操作不当而损坏电子组件，请阅读并遵守 Woodward 手册 **82715** “电子控制器、印刷电路板和模块的操作与防护指南”中的预防措施。

请在操作或靠近控制器时遵守这些预防措施。

1. 请不要穿着合成材料制作的衣服，以免在身体上制造静电。请尽量穿着棉或棉混材质的衣服，因为此类面料不会像合成纤维一样存储静电。
2. 除非迫不得已，否则请不要从控制器机箱中取下印刷电路板（PCB）。如果您必须从控制器机箱中取下 PCB，请遵守以下预防措施：
 - 除边缘外，不要触碰 PCB 的任何部分。
 - 不要用手或导电设备触碰电导体、接头或组件。
 - 更换 PCB 时，一直将新的 PCB 放在塑料材质的防静电保护袋内，直到您做好安装准备时再取出。在从控制器机箱中取出旧的 PCB 后，立即将其放到防静电保护袋内。

法规符合性

CE 标志的欧洲合规性:

这些列表仅适用于那些拥有 CE 标志的设备。

ATEX – 潜在爆炸性环境指令: 声明符合 1994 年 3 月 23 日发布的关于使成员国在爆炸性环境中使用的设备和防护系统法律相似的 94/9/EC 欧盟理事会指令。区域 2, 类别 3, 组 II G, Ex nA IIC T3 X Gc IP54

低电压指令: 声明符合 2006 年 12 月 12 日发布的关于使成员国在一定的电压范围内使用的电力设备法律协调的 2006/95/EC 欧盟理事会指令。

其他的欧洲合规性:

符合以下欧洲指令或标准并不代表此产品有资格申请 CE 标志:

机械指令: 符合 2006 年 5 月 17 日发布的针对机械设备的欧洲议会和欧洲理事会指令 2006/42/EC 中的机械半成品装置内容。

压力设备指令: 按条款 1-3.10 免除

电磁兼容指令: 不适用于本产品。
电磁无源器件不包含在 2004/108/EC 指令范围内。

北美地区合规性:

这些列表仅适用于那些拥有 CSA 标识的设备。

CSA: CSA 认证在加拿大和美国使用 I 类, 2 区, A、B、C、D 组, 环境温度为 105°C 的温度等级 T4。
证书 1514353

SOGAV 250 电磁阀认证为用于发动机的组件。最终组装须经有关主管部门验收。

安全使用的特殊条件

布线必须符合北美 I 类、2 区布线方法, 或者欧洲或其他国际性区域 2、类别 3 布线方法 (如果适用), 并符合相关主管部门的规定。

现场布线必须适用于最低 105°C 的环境。

将 SOGAV 250 电磁阀上的接地端与地面连接。

SOGAV 250 电磁阀标明了输入电流和输入功率的最大额定值。电磁阀工作期间不得超过这些额定输入值，以防止超过规定的最大额定环境温度下的线圈升温。这些电磁阀必须由专门设计的可提供周期性双层电流波形的限流驱动器驱动。请参见附录，了解关于如何确定和解释这些额定输入值的详细信息。

**警告**

爆炸危险 — 除非已知操作区域是安全的，否则不要连接或断开电路。

更换组件可能会影响对 I 类、2 区或区域 2 应用的适用性。

**AVERTISSEMENT**

RISQUE D'EXPLOSION—Ne pas raccorder ni débrancher tant que l'installation est sous tension, sauf en cas l'ambiance est décidément non dangereuse.

La substitution de composants peut rendre ce matériel inacceptable pour les emplacements de Classe I, Division 2 ou Zone 2.

第 1 章

基本信息

简介



警告

发动机、涡轮机或其他类型的原动机必须配备独立的燃料切断装置，以避免原动机出现燃料泄漏或损坏，导致可能的人员伤亡或财产损失。燃料切断装置必须完全独立于原动机的控制系统。

本手册为最终用户提供了对 Woodward 不平衡/底装式和不平衡/顶装式 SOGAV 250（电磁控制燃气进气阀）产品进行正确安装、操作、维护和故障诊断所需的信息。有关 SOGAV 250 平衡/顶装式版本的信息，请参见手册 26500。预测出 SOGAV 可能使用的所有应用是不可能的。对于新应用，建议用户在设计流程的最初阶段联系 Woodward 以获取应用支持，从而完成未预测的详细信息。

工作原理

磁力

所有阀门驱动力都通过 E 型磁芯线圈装置以磁力形式生成。E 型磁芯线圈组件中生成的磁通量吸引与阀动装置相连的低碳钢板（电枢）。E 型磁芯在短行程内产生极大的力量。阀动装置在 0.50 毫米的行程内完成从全闭到全开的过程。短行程和强力量共同形成快速稳定的打开和关闭响应。

阀

该阀与空气（或气体）压缩机阀门类似。它是具有多个同心槽的面式提升阀。移动计量板对下止动和计量板进行弹簧加载和压力加载，并通过 E 型磁芯线圈组件脱离下止动和计量板。当计量板分开时，燃气从移动计量板中的凹槽流至下止动和计量板中的凹槽。当移动计量板与下止动和计量板连在一起时，燃气无法从移动计量板中的凹槽流至下止动和计量板中的凹槽。

凹槽边缘即为计量边缘。当阀关闭时，移动计量板上平板搭接的重叠密封表面、弹簧加载和不平衡力可提供极佳的密封性能。

一旦 E 型磁芯断开电源，移动计量板上的弹簧组和不平衡力可合力迅速关闭阀。该同一弹簧组可将移动板置于相对于下止动和计量板的中间位置。这种对中技术可以消除滑移（磨损）运动。

SOGAV 250 提供压力平衡/顶装式版本。有关详细信息，请参见手册 26500。

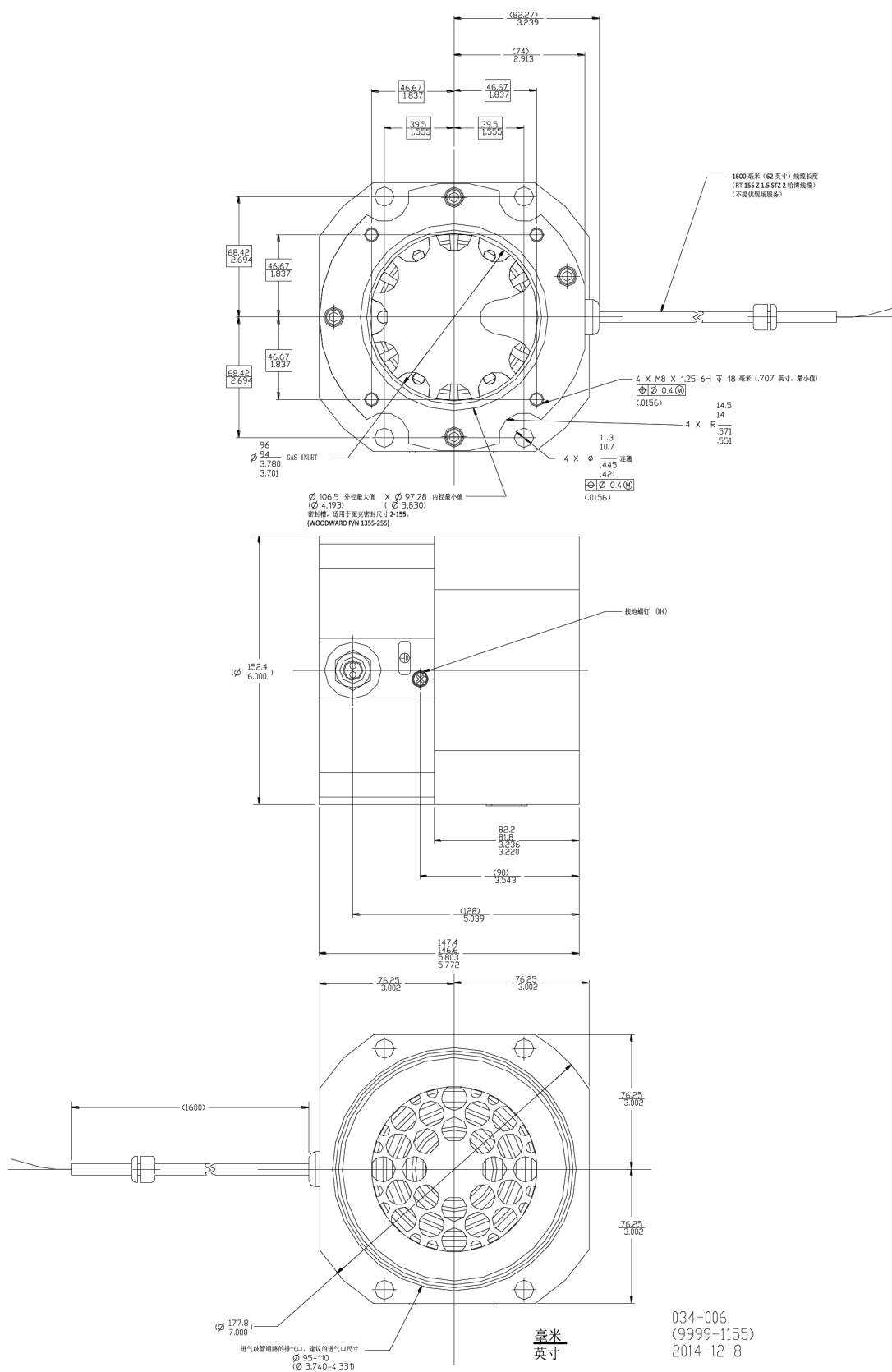


图 1-1. SOGAV 250 轮廓图 (不平衡/底装式)
(飞线式)

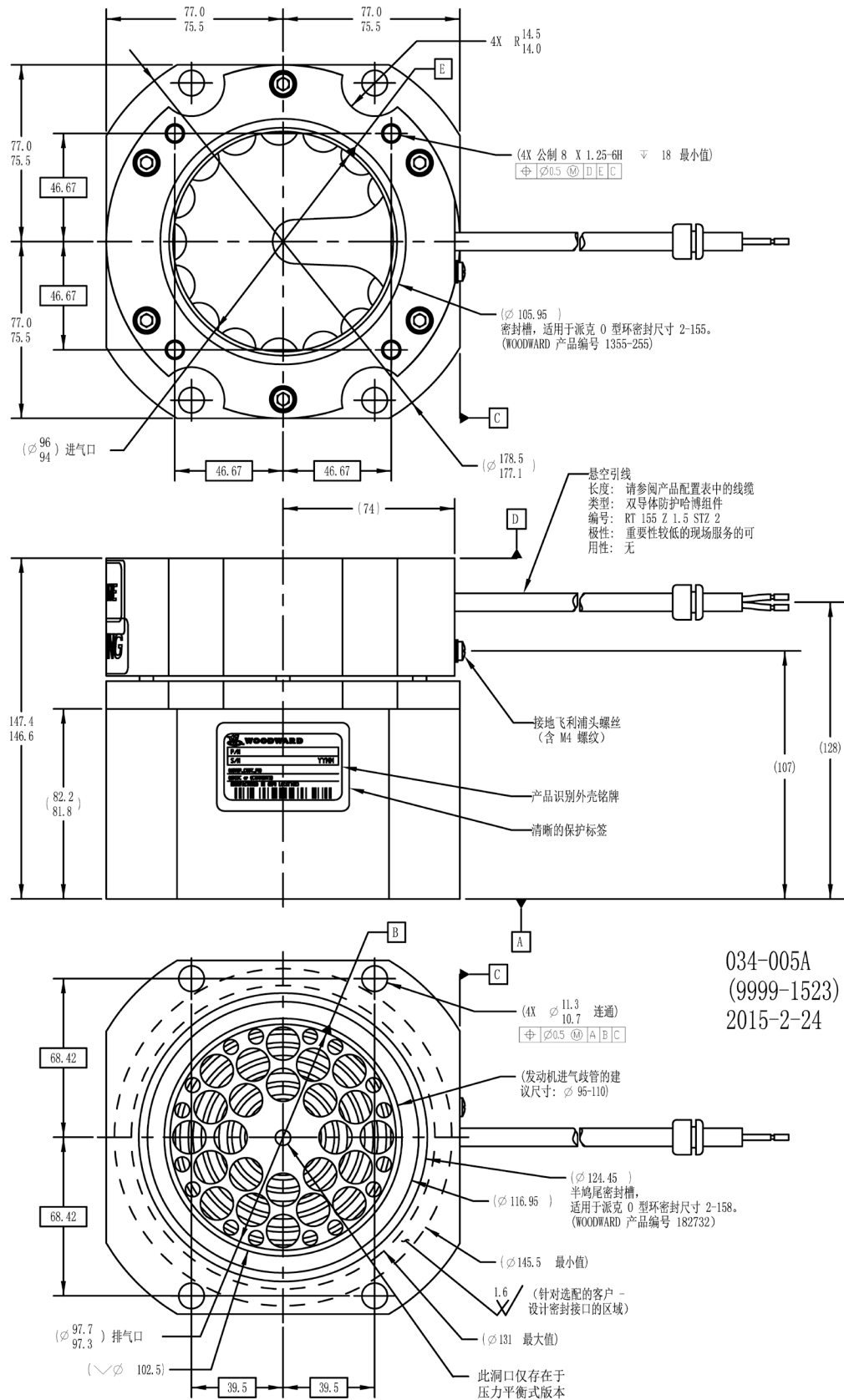


图 1-2. SOGAV 250 轮廓图 (不平衡/顶装式)
(飞线式)

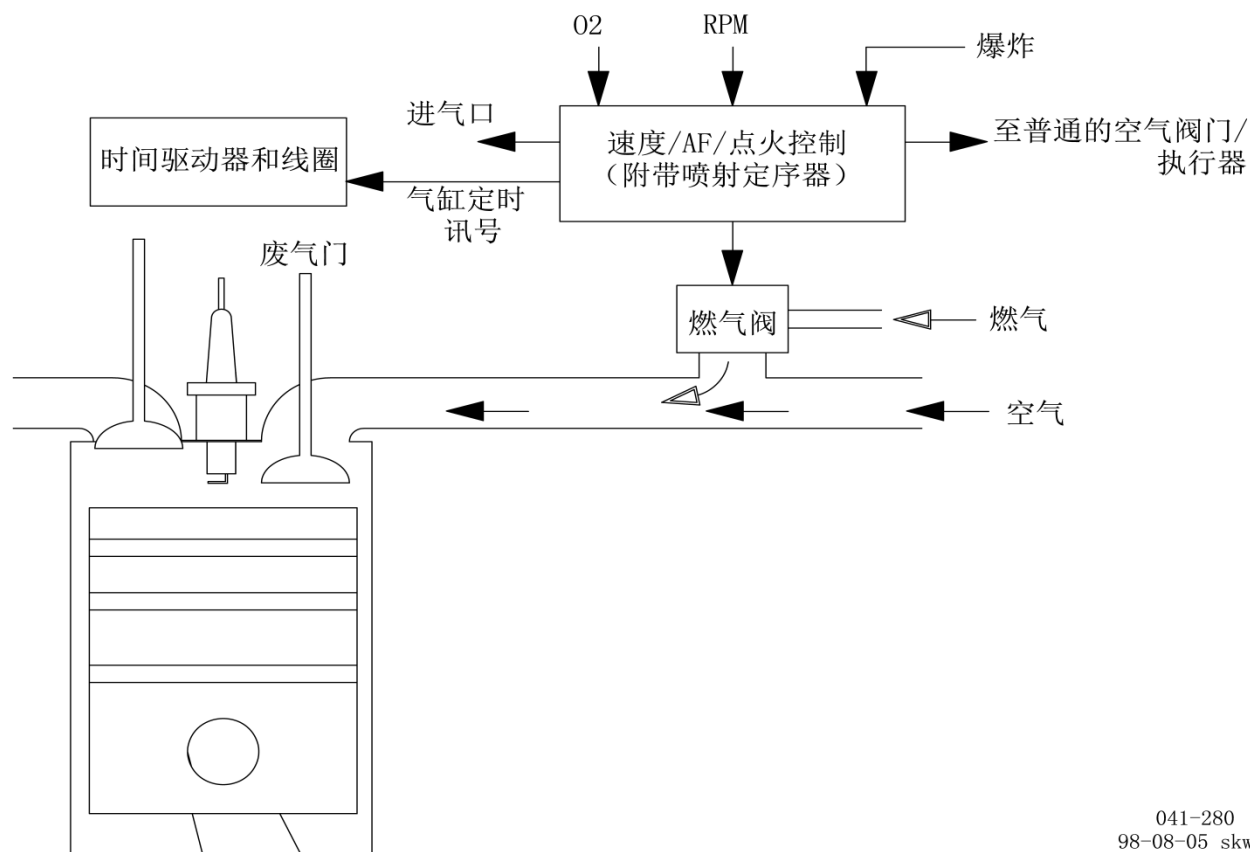


图 1-3. 进气歧管电动进气

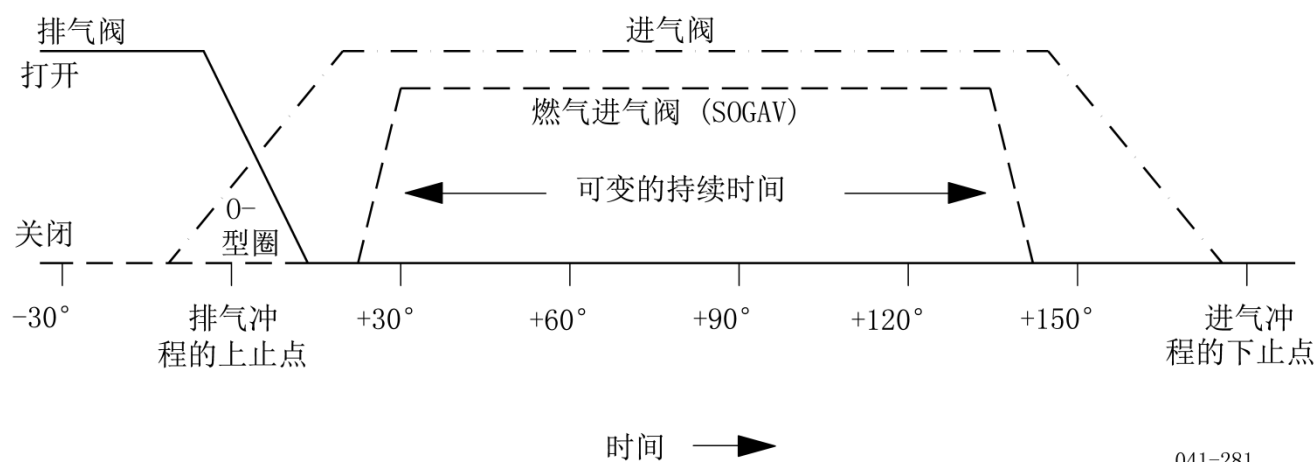


图 1-4. 时序：进气歧管进气

第 2 章 安装/调试

安装



警告

爆炸危险 — 除非已知操作区域是安全的，否则不要连接或断开电路。
更换组件可能会影响对 1 类、2 区或区域 2 应用的适用性。



警告

有鉴于发动机环境的一般噪声水平，在 SOGAV 250 及其周围作业时应佩戴护耳用具。



警告

产品表面过热或过冷都可能出现危险。在这些情况下处理产品时应使用防护装置。本手册的规格部分介绍了温度分级。



警告

本产品并不包括外部防火设施。用户有责任满足其系统所需的所有要求。

■ 请参见轮廓图：图 1-1 和图 1-2（压盖螺母的位置和线路处理因型号而异）。

在安装 SOGAV 和启动发动机之前，请务必保持所有燃气歧管装置内部绝对干净，不得出现灰尘、熔渣、金属屑等。此类杂质会使阀无法正常运作，并且当其流经阀时会对发动机造成损害。

SOGAV 安装板周围的区域也必须保持非常干净，这样在 SOGAV 的安装过程中就不会有碎片进入空气歧管。

将适当的 O 型环（如轮廓图中规定）放置在 SOGAV 阀底座上的凹槽内。

使用 M10 或 3/8 英寸的内六角头螺丝，将 SOGAV 阀安装到气缸盖或进气歧管通路上。螺栓头间隙需要内六角头螺丝。将这些螺丝均匀地拧紧至发动机制造商建议的扭矩。

使用轮廓图中规定的 O 型环将进气管路安装到 SOGAV 阀的进气侧。使用具有至少 10 圈螺纹啮合的 M8x1.25 螺丝。将螺纹和扭矩均匀地平滑至 20 牛顿·米（175 磅-英寸）。

■ 若可以，线缆接头应最后安装。确保滚花防松螺母已充分拧紧。

将 SOGAV 电磁阀上的接地端与地面连接。

初始操作/调试

不会对 SOGAV 阀进行现场调试。

安装完成后，对燃气歧管系统加压（最好采用空气或惰性气体），通过刷肥皂水检查所有阀和接口法兰周围是否有泄漏。

请参见整体控制系统文档，了解启动/操作规程。这些规程将因应用而异。

如果背景噪音很小，则可通过能听见的滴答声来确认阀门在执行基本操作。

第 3 章

应用指南

简介

图表 1-4 显示了排气阀位置、进气阀位置和 SOGAV 阀开度之间的一般时序关系。

此方法允许新鲜空气在排气行程达到 TDC（上止点）时的重叠期吹扫燃烧室。

重叠期过后（紧随排气阀关闭之后），SOGAV 阀迅速打开并允许气体通过进气管路汇入空气流中。随后，这些气体随打开进气阀而流入的空气一同进入燃烧室。

操作过程通过持续时间来控制。SOGAV 阀将持续开启一段时间，以使发动机处于速度或负载控制之中（通过电子调速器和脉内装置）。

在进气阀关闭之前，SOGAV 阀必须关闭足够长的时间，以确保进入进气管路的所有气体都进入燃烧室。如果关闭时间不够充足，气体将在进气阀关闭后保留在进气管路中，并在下一个重叠期传至废气中（浪费燃料并排放未燃烧的碳氢化合物）。工程师有责任应用 SOGAV 系统来确定 SOGAV 阀的打开时间以及允许的最长时间。

为了最大限度地延长允许的持续时间并降低进气阀关闭后管路中存在截留气体的可能性，请注意以下两点：

1. 将 SOGAV 阀置于尽可能靠近进气阀的位置
2. 最大限度地缩短 SOGAV 阀和空气歧管管路之间连接通道的长度。

SOGAV 阀可安装在任何方向，电磁阀轴需高于水平面，并且电磁阀的位置需高于计量板。但是，最好安装在垂直方向（阀进口朝上），与水平方向相比，这将大幅提高阀的使用寿命。请注意，不要将 SOGAV 阀和线路暴露于极热的表面（例如，排气系统）。

对于设计合适的燃气歧管的必要性，无论怎样强调都不过分。理想情况下，在制作硬件之前，应使用计算机建模对歧管设计的动态流动性能进行检查。在设计之后的开发测试期间，应对歧管进行检测和监控，以验证该设计的可接受性。

连接 SOGAV 阀和燃气歧管的进气管的内径大小必须等于或大于 SOGAV 阀进气孔的大小。阀进气口的直径为 94–96 毫米，因此该管道应尽可能的短。管道长度会影响阀门打开随即产生的气体加速度。如果要对较长的进气管起到补偿作用，则需要延长开启状态的持续时间。

所有的进气管道长度必须相同。

安装后，连接燃气歧管和 SOGAV 阀的进气管道不得向 SOGAV 阀施加过大压力。与硬钢焊接组件相比，柔性管路是首选。

燃气歧管应该足够大，以便于：

1. 进气管道入口处的局部压差较小（阀为全流时）；并且
2. 使脉冲衰减，从而通过气压调节装置的流量基本稳定。

最好是从多个位置对燃气歧管输送气体。设计燃气歧管的工程师必须要考虑同时打开多个阀所带来的影响。例如，一台 V-16 发动机通常有三个 SOGAV 阀同时打开并输送气体。如果此发动机配置了一个仅从一端输送的普通歧管，那么三个阀门中最远的歧管可能会供气不足，因为其他两个打开的阀门会导致压力下降。

安装阀门的表面（进气歧管管路）必须留有 95–110 毫米的开口。（请参见轮廓图：图 1-1）。孔过小会限制气体流动，孔过大会导致下板无法进行适当加载。

O 型环座表面的光洁度必须符合有关 O 型环气体密封性能的行业标准。

空气歧管管路中的气体分布（分散）装置可帮助提高进入燃烧室的混合气体的均匀度。在设计此类装置之前，工程师必须要考虑以下事项：

1. 这些装置会限制气流量，并且可轻松实现比（全开）SOGAV 阀本身更高的限制性能。
2. 在 SOGAV 阀关闭之后到进气阀关闭之前的这段时间内，这些装置可能无法获取充分净化的气体。在 SOGAV 阀关闭期间，这些截留气体会慢慢流出，以致未燃烧的气体在下一个重叠期流通至废气中。

除了控制进气事件以外，主发动机控制器还必须控制空气歧管压力和燃气歧管压力。

控制空气歧管压力的目的是为了达到所需的空燃比。这一点可通过空气节流阀/执行器和/或废气旁通阀/执行器来完成。

燃气歧管压力调节非常必要，因为：

1. 在操作期间，空气歧管的压力变化会很大；
2. 根据转速和负荷的不同，每次事件进入的燃气量会大为不同；并且
3. 不平衡 SOGAV 250 阀的压差限制在 150 kPa (1.5 bar) 以内。如果压差超过限制范围，将无法打开阀。

如果是在低负荷条件下工作，则需要相对较小的压差以防止持续时间过短。极短的持续时间是不可取的，因为它们会降低混合物的均匀度。此外，如果在极短的持续时间下工作，装置间很小的 SOGAV 响应变化会导致它们之间大量的燃料进入变化。当持续时间相对较长时，这些响应变化的影响微乎其微。

如果在全速、全负荷的情况下工作，通常需要相当高的压差 (150 kPa/1.5 bar)，以在允许的时间范围内传入所需的燃料量。如果发动机负荷大幅降低，而燃气歧管的压力没有下降，那么阀上会产生超过 150 kPa/1.5 bar 限制的压差，从而导致阀无法正常工作。

燃气压力调节必须由主发动机控制器处理，在此予以讨论是为了帮助了解整个系统的工作原理。

布线



警告

爆炸危险 — 除非已知操作区域是安全的，否则不要连接或断开电路。
更换组件可能会影响对 1 类、2 区或区域 2 应用的适用性。



警告

有鉴于此产品会应用到一些危险位置，合适的线路型号和布线方案对操作至关重要。

连接脉内装置和阀的线路应该是屏蔽式双导线，并且具有足以用于发动机环境的绝缘层。屏蔽层应通过脉内连接器接地，而不要在 SOGAV 端接地。

轮廓图（图 1-1）中定义了对连接器。

线缆长度不需要相同，只要每根线缆都符合工作位置的电气规范要求和以下长度/线规标准：

- 最大 15 米线缆长度：需要 1 平方毫米 (18 AWG)
- 15 到 25 米线缆长度：需要 1.5 平方毫米 (16 AWG)
- 25 到 40 米线缆长度：需要 2 平方毫米 (14 AWG)

将 SOGAV 电磁阀上的接地端与地面连接。

连接 LECM 和阀的线缆不需要包含屏蔽层，但必须是至少为 30 捻/米的双绞线。线缆必须具有足以用于发动机环境的绝缘层。绝缘直径必须在“LECM 硬件安装手册”中规定的容许范围内，以便在 LECM 连接器上进行妥善密封。

利用 Woodward In-Pulse II 控制器或 ECM3 控制器的 SOGAV 应用应该进行设置，以便 SOGAV 的线缆屏蔽层不会接地到 SOGAV。因此，用于捆绑和密封连接 SOGAV 电磁阀的线缆的密封套应采用适用于这些应用的非接地类型。不符合这一要求可能会引起控制器和发动机的运行问题，并将导致控制器的 EMC 证书无效。此要求仅适用于本段中提到的控制器。利用其他控制器的应用可进行不同的设置，以便符合必要的性能和 EMC 要求。

利用 Woodward LECM 控制器的 SOGAV 应用不需要屏蔽线。但是，如果需要使用屏蔽线且 SOGAV 到 LECM 的总长度少于 10 米，则屏蔽线应该端接至 LECM 连接器上的适当屏蔽销。因此，用于捆绑和密封连接 SOGAV 电磁阀的线缆的密封套可以是非接地类型或接地类型。接地是首选类型。如果线缆长度超过 10 米，不要在 LECM 上连接屏蔽线。仅使用接地型线缆密封套来为 SOGAV 端接屏蔽线。

调整

务必咨询 Woodward 应用工程师来确定适用于特定应用的相应系统和硬件。

要了解最适合某个应用的 SOGAV 阀，请按以下步骤操作：

1. 假设处于全速、全负荷情况，确定达到所需空燃比需要的空气歧管压力。称此变量为 P₂，使用单位 bar（绝对值；1 bar = 100 kPa）。
2. 确定预期将在该应用上使用的质量最差的燃气的特征。除了含能量以外，还需要确定以下特征：
 - 相对于空气的比重。称此变量为 sg（无单位）。
 - 比热容比（C_p/C_v）。称此变量为 k（无单位）。
3. 假设全速、全负荷情况及燃料含能量，确定每燃烧事件所需的燃料质量（以克为单位）。
4. 确定每次燃烧事件所允许的最长 SOGAV 进气持续时间（以秒为单位）。减去 0.005 秒以抵偿 SOGAV 打开和关闭所用的时间以及燃气歧管管路中的燃气加速延迟。考虑在上一节中讨论的时序和持续时间问题。
5. 使用上述步骤 3 和步骤 4 中的数据，确定当阀处于打开状态时所需的质量流率。称此变量为 MR，使用单位克/秒。
6. 假设使用 SOGAV 250 阀，计算可用的流量。使用大于 P₂ 的 1.5 bar 的 P₁（燃气歧管压力）来执行可用流率计算。确定可用流量 (MA) 是否超过了步骤 5 中计算的所需流量 (MR)。

可用流率方程：

$$Ma := Z \cdot \sqrt{\frac{k \cdot 2}{(k-1)} \cdot sg \cdot (P_1)^2 \cdot \left[\frac{293.15}{(273.15 + T_g)} \right] \cdot \left[\left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{2}{k}} - \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\left(\frac{k+1}{k} \right)} \right]}$$

其中：

Ma = 可用燃气质量流率 (g/s)

Z = 阀常数（对于 SOGAV 250，使用 215）

k = 比热容比 (C_p/C_v)

sg = 燃气比重（相对于空气）

P₁ = 阀入口处上游燃气绝对压力 (bar)

P₂ = 阀出口处下游燃气绝对压力 (bar)

T_g = 燃气温度 (°C)

以上方程式仅适用于 $P2/P1$ 比率大于 0.544 的情况。对于 $P2/P1$ 比率小于 0.544 的情况，流量是阻塞的（声速或临界）。要使该方程式对 $P2/P1$ 比率低于 0.544 的情况有效，请改为使用 $P2/P1 = 0.544$ 。

例如，假设使用 SOGAV 250 阀， $k = 1.31$ ， $sg = 0.55$ ， $P1 = 4.5 \text{ bar}$ ， $P2 = 3.0 \text{ bar}$ ， $Tg = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ，则稳定状态下的全开流量大约 538 g/s。

输入功率限制

Woodward 电磁阀标明了输入电流和输入功率的最大额定值。电磁阀持续工作期间不得超过这些额定输入值，以防止超过规定的最大额定环境温度下的线圈升温。这些电磁阀必须由专门设计的可提供周期性双层电流波形的限流驱动器驱动。有关如何确定和解释这些值的详细信息，请参见附录。

安全

除了用于燃气发动机的常规安全系统以外，关闭发动机之后，燃气歧管应立即减压并排空。这是为了防止关闭之后燃气可能泄漏到空气歧管中（通过 SOGAV 阀）的情况。此类燃气泄漏可能会在下次启动时引起呛油。



警告

如果检测到泄漏情况，请立即关闭发动机并清洗燃油系统，确定泄漏源并制止泄漏。如果泄漏源为 SOGAV，请更换故障阀。在重启动机之前，请确保没有泄漏情况且泄漏检测系统正常运作。

第 4 章

保养

SOGAV 阀的使用寿命很大程度上取决于以下不在制造商控制范围内的影响因素：

- 发动机转速
- 燃油质量/污染物
- 燃油过滤
- 温度
- 振动
- 使用的驱动器电子装置
- 燃油的机油/润滑油含量（建议机油含量最少为 2 ppm；对于机油含量低于 2 ppm 的情况，应使用适当的 SOGAV 涂层版本。）
- 阀的朝向（首选垂直方向 [阀进气口朝上]）

因此，应按照发动机制造商针对特定应用确定的时间间隔，对 SOGAV 阀进行维护/整修。

要获得最佳保养/整修，请将 SOGAV 阀退回至 Woodward，公司内配备经过培训的专业人员，以及精密的整修和调试设备。

如需进行现场维护或故障诊断，请参见第 5 章。

第 5 章

维护/故障诊断

简介

SOGAV 阀的某些故障诊断和小型维护工作可在现场完成。但是，缺乏流量和响应测试设备通常会限制分析问题和验证解决方案的能力。如果时间允许，通常建议将 SOGAV 阀退回至 Woodward 进行检修。



警告

爆炸危险 — 除非已知操作区域是安全的，否则不要连接或断开电路。更换组件可能会影响对 1 类、2 区或区域 2 应用的适用性。



警告

为防止一切可能的严重人员伤害或设备损坏，请确保在实施维护或故障诊断之前从 SOGAV 250 和电磁阀上取下所有的电源和气压装置。



警告

只有经过适当培训的专业人员才可实施维护和故障诊断工作。故障诊断过程中会出现危险电压，并且存在电击风险。不遵守这些警告可能导致伤亡。

注意

未经 Woodward 事先授权而进行拆卸会导致制造商的保修无效。

故障诊断

如果怀疑某个 SOGAV 阀存在问题，四项测试之一最有可能找出问题所在。如果 SOGAV 阀通过了四项测试，则问题可能并没有出在 SOGAV 阀上，不需要进行拆卸。以下测试假定阀已从发动机上拆下。请按照所列顺序完成测试。



警告

在对 SOGAV 阀执行任何维护之前，请移除电磁阀上的所有电源，并从阀的进出口释放所有气压。如未在实施维护前移除所有电源并释放所有进出口的气压，可能会导致设备损坏或人员伤亡。

线圈完整性

1. 测量连接器销之间的线圈电阻。在室温下，线圈电阻应该处于以下范围内：

SOGAV 250/毫秒连接器	1.1–1.3 Ω
SOGAV 250/飞线式	1.1–1.3 Ω （根据引线长度的不同，该数值可能略有差异）

由于电阻水平较低，请确保补偿入表引线电阻。如果超出这一公差，应替换掉 E 型磁芯线圈组件。

将可疑 SOGAV 阀的线圈电阻与已知没有问题的阀做对比，可观察到其他表示线圈存在问题的情况。如果仪表在低电阻状态下的准确度可疑，那么这一方法尤其有用。

2. 检查接地故障。测量从任一销到 E 型磁芯线圈组件外壳的电阻。如果测量到的电阻较低，则说明存在接地故障，应替换掉 E 型磁芯线圈组件。

一般情况下，正常工作的线圈可测量到无限大的接地电阻；但有时可能会先测量到高电阻（大于 10 兆欧）且读数逐渐上升，直至仪表读数为无限大。这种情况并不存在问题。这是仪表为线圈的固定电容通电的结果。

阀泄漏

使用适当的 O 型环在进气口安装增压适配器。

向 SOGAV 进气口施加 150 kPa/1.5 bar (21.8 psig) 的空气压力。在安静区域，仔细听 SOGAV 阀出气口处的声音。如果听不清或几乎听不见泄漏声音，则说明阀没有问题。如果可以觉察到泄漏，则说明阀板受损或阀板之间存在污染物。不论哪种情况，都需要对阀进行拆卸并采取校正措施。

如果有可用的仪表，请测量泄漏流量。泄漏流量应少于 2.83 m³/h（100 SCFH [标准立方英尺/小时]）。

执行器强度

按照在泄漏测试中执行的操作，向 SOGAV 阀进气口施加 150 kPa/1.5 bar (21.8 psig) 的空气压力。



警告

触电危险 — 请在使用以下电源时谨慎操作。电压和电流足以导致死亡或者严重受伤。

使用能够在电压为 110 Vdc 时电流达到 16 A 的电源，设置如下：

- 电流限制：16 A（请勿使用 E 型磁芯来设置电流限制。）
- 电压限制：大于 110 Vdc

在电源和 SOGAV E 型磁芯线圈组件之间安装一个开关。关闭开关并打开电源。

打开开关，然后立即关闭。

注意

请勿将电磁阀组件接通 16 A 的电流超过 2 秒。如果持续接通 16 A 的电流超过 2 秒，线圈将会过热。此外，请记住，从热量生成角度来说，两个快速连续的 1 秒脉冲相当于一个 2 秒的脉冲。在脉冲之间留出一分钟时间进行冷却。（操作过程中线圈不会过热，因为脉内驱动器将每事件 16 A 的“开启”时间限制为最长 0.0032 秒。使用手动开关方式无法做到这一点。）

如果听到一声巨响（像气球爆炸的声音），则说明执行器的强度已经足够。

如果未听到巨响且电流使用得当，则应对阀进行拆卸和评估。最有可能的情况是存在以下三种情形之一：

- 连接电枢和移动计量板的内六角头螺丝松动；或
- 移动计量板和上板之间存有碎片；或
- 电枢和 E 型磁芯线圈组件之间存有碎片。

阀行程

在没有精密流量测试装置的情况下，可通过阀行程推断出公平的流量检查。

仅适用于底装式：阀的排气口有一个突出于阀箱表面的阀座。当安装在发动机上时，此阀座由阀箱进行压缩冲洗，并且必须在开始阀行程检测前使用阀箱表面冲洗阀座。

将之前测试中所使用的电源的电流限制重置为 6 A。

在未向 SOGAV 阀施压的情况下，*打开开关并迅速将电流降至 2 A*（阀可在 2 A 的电流下持续运作，不会过热）。

使用深度千分尺或千分表，测量从 SOGAV 阀的基体法兰直到移动计量板表面之间的距离。然后，切断电磁阀组件的电源（关掉开关）并重复测量操作。测量（行程）差值应该在 0.49 到 0.52 毫米（0.0193 到 0.0205 英寸）之间。

深度千分尺或千分表应该带有一个直径小于 3 毫米的阀杆。通过将此阀杆插入并穿过下止动和计量板的任一排气孔，可接触移动计量板的研磨表面。此阀杆还必须穿过下止动和计量板的正面槽并接触移动计量板的表面。

如果行程小于 0.48 毫米，那么移动计量板和上板之间或电枢与 E 型磁芯线圈组件之间可能会存在碎片。如果行程大于 0.52 毫米，则可能存在一些磨损，应将阀拆卸开来并对零部件进行评估。

意见

如果 SOGAV 阀通过了以上测试，则应该没有理由将其拆卸。问题很可能出在别处。除了怀疑电子控制装置（不在本手册的范围内）以外，还应考虑以下可能性：

- 阀中的压差 (ΔP) 是否超过了 150 kPa/1.5 bar？这将会阻止阀吸合。
- 线缆和连接器是否状态良好？每根导线的电阻都应低于 0.4 Ω 。线缆是否已烧焦？连接器的连接是否有间断？连接器是否牢固？

第 6 章

规格

说明

所有暴露于燃气中的部件都耐腐蚀和应力腐蚀开裂（一个与氢硫化物有关的问题，有时会出现天然气中）。

环境

工作温度：

–20 至 +105 °C (–4 至 +221 °F) (8402-249、8402-251、8402-259)

–20 至 +95 °C (–4 至 +203 °F) (8402-250、8402-255)

存储温度：

–40 至 +70 °C (–40 至 +158 °F)

振动：

请联系 Woodward 获取振动鉴定数据和分析。

工作湿度：

≤ 85% 相对湿度，非冷凝

存储湿度：

≤ 90% 相对湿度，非冷凝

湿度、盐雾、耐压力清洗等：

该装置可承受接触压力冲洗、盐雾等，无不良腐蚀或渗透。

入口保护：

IP66

最大高度：

4000 米

燃气规范：

NG = 天然气

CMM = 煤矿通风瓦斯

CBM = 煤层甲烷

燃气规范

		燃气				
		NG	CMM	CBM	沼气	伴生气
低发热值, 最小 (LHV _v)	MJ/N·m ³	24	17	24	17	24
甲烷值, 最小 (MN)		发动机特定	90	发动机特定	90	30
甲烷含量, 最少 CH ₄	Vol-%	60	50	60	50	40
二氧化碳, 最多 CO ₂	Vol-%	30	5	30	60	30
一氧化碳, 最多 CO	Vol-%					
硫化氢, 最多 H ₂ S	Vol-%	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
氢, 最多 H ₂	Vol-%	5	5	5	5	5
冷凝/水分		不允许	不允许	不允许	不允许	不允许
氨, 最多 NH ₄	Mg/N·m ³	40	40	40	40	40
氯和氟, 最高含量	Mg/N·m ³	60	60	60	60	60
硅, 最高含量	Mg/N·m ³				50	
颗粒或固体, 最大含量	Mg/N·m ³	50	50	50	50	50
颗粒或固体, 最大尺寸	μm	5	5	5	5	5

某些化学成分虽然一般不会出现在天然气燃料中，但仍然会对阀造成损害，可能导致潜在的功能下降或燃料泄漏到环境中。

最终用户有责任核实以下化学成分未出现在燃料中：

- 丙酮
- 乙酸乙酯
- 糠醛
- 二氯化乙烯
- 甲乙酮
- 2-硝基丙烷

性能

响应（假设使用 Woodward 脉内控制器）

信号接通后完全打开所需的时间：

最长 0.0050 秒

信号切断后完全关闭所需的时间：

最长 0.0050 秒

稳态流率（阀处于全开状态）

请参见之前的“调整”部分中定义的流量方程。

关闭时的最大泄漏量

低于额定稳态流率的 0.25%（即上述稳态流率中所计算的流量的 0.25%）

需要过滤

5 μm 绝对最大粒径

预计最高供气压力 (P1)（非限制性规范）

450 kPa/4.5 bar 绝对压力（65.3 psi 绝对压力）

预计最高空气歧管压力 (P2)（非限制性规范）

300 kPa/3.0 bar 绝对压力（43.5 psi 绝对压力）

燃气歧管与空气歧管最大压差

（限制性规范：P1 – P2）

150 kPa/1.5 bar (21.7 psi)

最大逆火压力峰值（没有流经阀门的倒流）

高于当前燃气歧管压力 50 kPa/0.5 bar (7 psi)

超出这一数值 2 bar (29 psi) 以上可能会损坏阀。

预计最高供气温度

80 °C (176 °F)

第 7 章

产品支持和维修选项

产品支持选项

如果您在安装过程中遇到困难，或者如果 Woodward 产品的性能不佳，那么您可以选择以下选项：

1. 参考手册中的故障诊断指南。
2. 联系系统的 **OE 制造商或包装商**。
3. 联系您所在区域的 **Woodward 业务合作伙伴**。
4. 通过电子邮件 (EngineHelpDesk@Woodward.com) 联系 Woodward 技术援助，在邮件中注明有关产品、应用和症状的详细信息。您的电子邮件将转发给相应的产品和应用专家，并由其通过电话或回复邮件进行解答。
5. 如果问题未得到解决，您可以根据本章中列出的可用服务选择下一步采取的行动步骤。

OEM 或包装商支持：很多 Woodward 控制器和控制设备均由原始设备制造商 (OEM) 或设备包装商在工厂中安装到设备系统中并完成编程。某些情况下，OEM 或包装商会设定密码来保护程序，因此他们是产品服务和支持的最佳来源。设备系统附带的 Woodward 产品的保修服务同样需交由 OEM 或包装商处理。请查看设备系统文件以了解详细信息。

Woodward 业务伙伴支持：Woodward 与全球范围内的独立业务伙伴合作并为他们提供支持，这些业务伙伴的目标是按此处所述方式为 Woodward 控制产品的用户提供服务：

- **全方位服务经销商**主要负责在指定地理区域和市场领域内，针对标准 Woodward 产品提供销售、维修、系统整合方案、技术支持和配件市场营销服务。
- **授权的独立维修工厂 (AISF)** 代表 Woodward 提供检修、维修部件和保修等经过授权的服务。维修（而非新装置销售）是 AISF 的主要任务。
- **认可的发动机翻新厂 (RER)** 是改装翻新、升级往复式燃气发动机和实现双燃料转换的独立公司，可为所有 Woodward 系统和组件提供翻新和检修、按排放标准升级、长期维护、紧急维修等工作。

以下网址提供了当前的 Woodward 业务合作伙伴列表：

www.woodward.com/directory。

产品维修选项

您当地的全方位服务经销商或设备系统的 OEM 或包装商可针对不同产品类型提供以下 Woodward 产品维修选项。

- 更换/换货（24 小时服务）
- 固定费率的维修
- 固定费率的再制造

更换/换货：更换/换货是针对需要即时服务的用户的特别计划。您可以申请并在最短时间内获得九成新的替换装置（通常在提交申请后 24 小时内），前提是申请提出时有合适装置可用，从而缩短代价昂贵的停工期。

此选项允许您在出现意外停机时或在计划停机之前，联系全方位服务经销商，申请更换控制装置。如果申请提出时有可用的装置，通常可在 24 小时内送出。您使用九成新的替换装置更换现场的控制装置，并将现场装置退回给全方位服务经销商。

固定费率的维修：固定费率的维修适用于大多数现场标准机械产品和部分电子产品。此计划向您的产品提供维修服务，其优势在于可提前告知维修费用。

固定费率的再制造：固定费率的再制造与固定费率的维修非常相似，区别是装置将以“九成新”的状态退回给您。此选项仅适用于机械产品。

退回设备进行检修

如果控制器（或电子控制器的零件）需要退回进行检修，请提前与您的全方位服务经销商联系，以获得退回授权和运输说明。

装运产品时，请贴上包含以下信息的标签：

- 退回编号
- 安装控制器的位置和名称；
- 联系人的姓名和电话号码；
- 完整 Woodward 部件号和序列号；
- 问题的描述；
- 描述所需维修类型的说明。

包装控制器

退回完整控制器时使用以下材料：

- 接头上的护盖；
- 所有电子模块均配备防静电保护袋；
- 不会损坏装置表面的包装材料；
- 紧密包装时厚度至少为 100 毫米（4 英寸），且使用行业认可的包装材料；
- 双层包装箱；
- 箱外使用强力胶带绑定，增加强度。

注意

为防止因操作不当而损坏电子组件，请阅读并遵守 Woodward 手册 82715 “电子控制器、印刷电路板和模块的操作与防护指南”中的预防措施。

更换部件

为控制器订购更换部件时，请说明以下信息：

- 外壳铭牌上的部件编号 (XXXX-XXXX)；
- 外壳铭牌上的部件序列号。

工程服务

Woodward 的全方位服务经销商为我们的产品提供多种工程服务。要获得这些服务，您可以通过电话或电子邮件与经销商取得联系。

- 技术支持
- 产品培训
- 现场服务

设备系统供应商、您当地的全方位服务经销商或 Woodward 多家分公司都提供针对特定产品和应用的**技术支持**。在您所联系的 Woodward 机构的正常工作时间内，这些服务可帮助您解决技术问题。

我们在众多经销商的现场都提供**产品培训**，作为标准课程。我们还提供定制课程，可根据您的需求进行调整，然后在某个经销商的现场或您的现场讲授该课程。培训由经验丰富的人员提供，从而确保您可以维护系统的可靠性和可用性。

我们的某个全方位服务经销商可提供**现场服务**工程现场支持，具体取决于产品和所在位置。现场工程师对 Woodward 产品、与产品连接的非 Woodward 设备均有丰富的经验。

有关这些服务的信息，请联系以下网站上列出的全方位服务经销商：
www.woodward.com/directory。

联系 Woodward 的支持组织

如需了解离您最近的 Woodward 全方位服务经销商或服务机构的名称，请通过网站 www.woodward.com/directory 查询我们的全球目录，该网站还提供了最新的产品支持和联系信息。

您还可以联系下方任一 Woodward 机构的 Woodward 客户服务部门，获取离您最近的机构的地址和电话号码，以便获取相关信息和服务。

用于电力系统的产品

机构	电话号码
巴西	+55 (19) 3708 4800
中国	+86 (512) 6762 6727
德国	
肯彭	+49 (0) 21 52 14 51
斯图加特	+49 (711) 78954-510
印度	+91 (129) 4097100
日本	+81 (43) 213-2191
韩国	+82 (51) 636-7080
波兰	+48 12 295 13 00
美国	+1 (970) 482-5811

用于发动机系统的产品

机构	电话号码
巴西	+55 (19) 3708 4800
中国	+86 (512) 6762 6727
德国	+49 (711) 78954-510
印度	+91 (129) 4097100
日本	+81 (43) 213-2191
韩国	+82 (51) 636-7080
荷兰	+31 (23) 5661111
美国	+1 (970) 482-5811

用于工业气轮机械系统的产品

机构	电话号码
巴西	+55 (19) 3708 4800
中国	+86 (512) 6762 6727
印度	+91 (129) 4097100
日本	+81 (43) 213-2191
韩国	+82 (51) 636-7080
荷兰	+31 (23) 5661111
波兰	+48 12 295 13 00
美国	+1 (970) 482-5811

技术支持

如果需要联系技术支持，您需要提供以下信息。在联系发动机 OEM、包装商、Woodward 业务合作伙伴或 Woodward 工厂之前，请在此处写下相关信息：

基本信息

您的姓名

现场位置

电话号码

传真号码

原动机信息

制造商

发动机型号

汽缸数量

燃料类型（燃气、气体燃料、
柴油、双燃料等）

额定输出功率

应用（发电、船舶等）

控制器/调节器信息

控制器/调节器 1

Woodward 部件号和版本代码

控制器说明或调节器类型

序列号

控制器/调节器 2

Woodward 部件号和版本代码

控制器说明或调节器类型

序列号

控制器/调节器 3

Woodward 部件号和版本代码

控制器说明或调节器类型

序列号

症状

说明

如果您有电子控制器或可编程控制器，请写下调整设置位置或菜单设置，并在拨打电话时放在手边。

附录

解释电磁阀额定值

解释 Woodward 电磁阀的“等效平均直流电”(EADC)和“等效平均功率”(EAP)额定值的程序

简介

Woodward 电磁阀标明了输入电流和输入功率的最大额定值。电磁阀持续工作期间不得超过这些额定输入值，以防止超过规定的最大额定环境温度下的线圈温升。这些电磁阀必须由专门设计的可提供周期性双层电流波形的限流驱动器驱动（请参见图 A-1 中的波形示例）。

第一层是相对较大的“牵引”电流脉冲。第二层是较小的“保持”电流脉冲。考虑到电磁阀驱动的设备、电磁阀操作的频率等因素，电磁阀应用在实现理想的电磁阀性能所需的电流波形方面有所不同。“等效平均直流电”(EADC)和“等效平均功率”(EAP)参数被用作这些电磁阀的额定值，以获取可用于各种电磁阀应用的额定程序。

等效平均直流电 (EADC)

等效平均直流电 (EADC) 相当于可持续用于电磁阀的等值直流电流 (I)，拥有最高的预计线圈电阻，可在最大额定环境温度下运作并且不超过额定电磁阀线圈温升。EADC 额定值可以与用于驱动电磁阀的各种周期性双层电磁阀电流波形建立关联。

电磁阀电流波形图“ I^2 和时间”下的平均面积描述了电磁阀线圈的热效应。如果双层电流波形的波形图“ I^2 和时间”下的面积等于或小于电磁阀的额定 EADC，且电磁阀在最大额定环境温度下运作，则双层波形是可以接受的（不会使线圈过热）。该方法的详情应用步骤如下：

1. 创建电磁阀应用并定义合适的最坏情况双层电流波形（根据图 A-1 中定义的有助于实现理想电磁阀动态性能的参数）。
2. 电流波形参数按图 A-1 的计算示例所示应用于 EADC 方程。计算出的 EADC 值不得超过电磁阀铭牌上标明的电磁阀额定 EADC 值。
3. 上述分析必须包括“最坏情况”工作条件，即预期的最高“工作周期”波形。最高“工作周期”波形是与电流的“开启”持续时间一致的波形，相对于周期性电流波形周期之间的总时长，它是最高。

等效平均功率 (EAP)

正如上面所讨论的，EADC 是用于确定双层波形的适用性的最精确的首选参数，而等效平均功率 (EAP) 是定义电磁阀输入限制的另一个参数。

等效平均功率 (EAP) 相当于可持续用于单独电磁阀的等值输入功率，可以在最大额定环境温度下工作且不会使电磁阀线圈过热。EAP 额定值可以与用于驱动电磁阀的典型周期性双层电磁阀电流波形建立关联。

(平均线圈电流)² 和电阻 (I^2R) 的产品描述了电磁阀线圈的热效应 (输入功率)。对于一组给定的条件，如果已知双层电流波形的 EADC (安培) 和相应的电磁阀线圈电阻 R_c (欧姆)，则可通过以下关系式计算出相应的 EAP：

$$EAP = EADC^2 * R_c \text{ (瓦特)}$$

如果计算出的双层电流波形 EAP 等于或小于电磁阀的额定 EAP，则双层波形是可以接受的，因为在最大额定环境温度下工作时不会使电磁阀线圈过热。该方法的详情应用步骤如下：

1. 针对如上所述的给定双层电流波形计算 EADC 值。
2. 根据表 A-1 确定目标电磁阀在额定线圈温度 (包括温升) 下预计的最高额定电磁阀线圈电阻 ($R_{c \max}$)。
3. 将计算出的 EADC 值和列出的线圈电阻输入上面的方程式中，计算得出给定电磁阀部件号的 EAP 值。

双层电磁阀电流波形

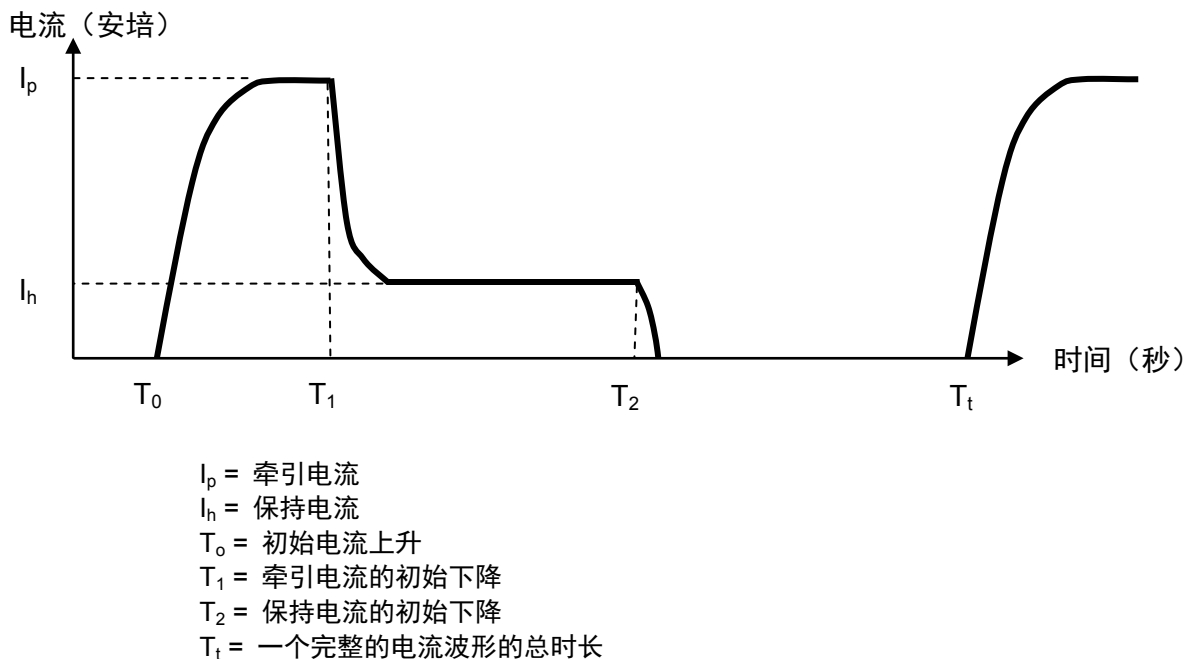


图 A-1. 双层电流波形参数

计算示例 — 等效平均直流电 (EADC)

假设: $T_o = 0.0\text{ s}$ $I_p = 10\text{ A}$
 $T_1 = 0.002\text{ s}$ $I_h = 2\text{ A}$
 $T_2 = 0.020\text{ s}$
 $T_t = 0.100\text{ s}$

$$EADC = [\{ (T_1 - T_o) * (I_p)^2 + (T_2 - T_1) * (I_h)^2 \} / (T_t - T_o)]^{0.5} \text{ (安培)}$$

$$EADC = [\{ (0.002 * (10)^2) + \{ 0.018 * (2)^2 \} / \{ 0.100 \}]^{0.5} = [(0.2 + 0.072) / (0.100)]^{0.5}$$

$$EADC = 1.649\text{ A}$$

重要

由于电流波形的上升时间、下降时间和其他波形参数均为假设，如上所示的方程式中求得的 EADC 值通常为守恒值。如果上述方法算出的 EADC 值等于或稍大于电磁阀的额定 EADC 值，可使用更精确的方法来计算应用的电流波形的 EADC 值。如需针对特定应用进行 EADC 计算，请联系 Woodward 获取更多信息或帮助。

电磁阀 部件号	线圈电阻（最大值） （欧姆）
5852-125.....	1.91
5852-187.....	1.85
5852-253.....	1.91
5852-1006.....	1.91
5852-1008.....	1.91
5852-1062.....	1.91

表 A-1. Woodward SOGAV 250 电磁阀的最大电磁阀线圈电阻 (Rc) 值（在最高额定温度下）

重要

列出的线圈电阻值代表线圈达到允许的最高工作温度时的预计线圈电阻。在每个示例中，线圈温度为 21°C 时的电阻都被假定为线圈设计规范所允许的最大值。

修订历史

修订版 N 中的变更 —

- 添加了不平衡、顶装式版本

修订版 M 中的变更 —

- 说明了阀行程检测（第 14 页）

修订版 L 中的变更 —

- 更新了 ATEX 信息
- 更新了声明

修订版 K 中的变更 —

- 由于不建议进行现场拆卸，删除了拆卸相关信息

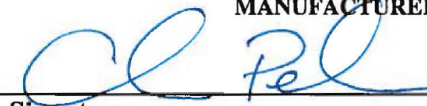
声明

DECLARATION OF CONFORMITY

DoC No.: 00147-04-CE-02-03
Manufacturer's Name: Woodward, Inc.
Manufacturer's Address: 1000 E. Drake Rd.
Fort Collins, CO, USA, 80525
Model Name(s)/Number(s): SOGAV 105, SOGAV 250
Conformance to Directive(s): 2006/95/EC COUNCIL DIRECTIVE of 12 December 2006 on the harmonization of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.
The object of the declaration described above is in conformity with the following Directives of the European Parliament and of the Council: 94/9/EC COUNCIL DIRECTIVE of 23 March 1994 on the approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres
Markings in addition to CE mark:  Category 3 Group II G, Ex nA IIC T3 X Gc IP54
Applicable Standards: EN61010-1:2010 – Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements
EN60079-15:2010 – Explosive atmospheres – Part 15: Equipment protection by type of protection n
Last two digits of the year in which the CE marking was affixed for the first time: 03

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer
We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

MANUFACTURER



Signature

Christopher Perkins

Full Name

Engineering Manager

Position

Woodward, Inc., Fort Collins, CO, USA

Place

14 May 2014

Date

**DECLARATION OF INCORPORATION
Of Partly Completed Machinery
2006/42/EC**

Manufacturer's Name: Woodward, Inc.

Manufacturer's Address: 1000 E. Drake Rd. 3800 N. Wilson Ave.
Fort Collins, CO, USA, 80525 Loveland, CO, USA 80538

Model Names: SOGAV 2.2, 36, 43, 65, 105, 200, 245, and 250

This product complies, where applicable, with the following Essential Requirements of Annex I: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7

The relevant technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII. Woodward shall transmit relevant information if required by a reasoned request by the national authorities. The method of transmittal shall be agreed upon by the applicable parties.

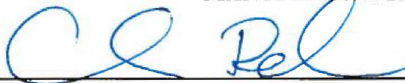
The person authorized to compile the technical documentation:

Name: Dominik Kania, Managing Director at Woodward Poland Sp. z o.o.
Address: Woodward Poland Sp. z o.o., ul. Skarbowa 32, 32-005 Niepolomice, Poland

This product must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of this Directive, where appropriate.

The undersigned hereby declares, on behalf of Woodward Governor Company of Loveland and Fort Collins, Colorado that the above referenced product is in conformity with Directive 2006/42/EC as partly completed machinery:

MANUFACTURER



Signature

Christopher Perkins
Full Name

Engineering Manager
Position

Woodward, Inc., Fort Collins, CO, USA
Place

14 May 2014
Date

我们期待您对我们的出版物内容提出意见和建议。

请将意见和建议发送至：icinfo@woodward.com

请参考出版物 **26114N**。



B26114:N



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1000 East Drake Road, Fort Collins CO 80525, USA
电话 +1 (970) 482-5811 • 传真 +1 (970) 498-3058

邮件和网址 — www.woodward.com

Woodward 在全球范围内拥有自己的工厂、子公司、分公司、
授权经销商以及其他授权服务和销售机构。

网站上提供完整的地址/电话/传真/电子邮件信息。