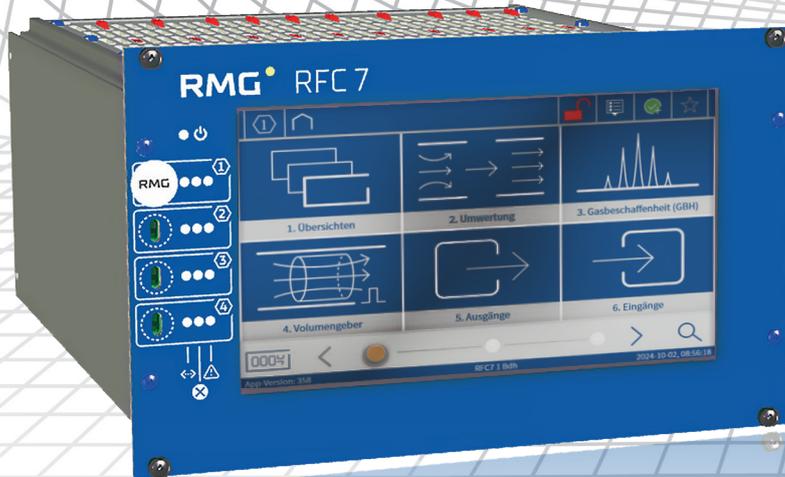


RMG FLOW COMPUTER

RFC 7

操作说明书



联系方式

制造商信息

地址: RMG Messtechnik GmbH
 Otto-Hahn-Straße 5
 D-35510 Butzbach

总部电话: +49 6033 897-0 (德国) +86 17807713089 (中国)
 服务电话: +49 6033 897-897 (德国) +86 17807713089 (中国)
 备件电话: +49 6033 897-897
 传真: +49 6033 897-130
 电子邮件: service@rmg.com (德国) info@rmg.cn (中国)
 网站: www.rmg.com

文件信息

本文件为德语原版使用说明书的译文。

我们保留对内容进行变更的权利。RMG Messtechnik GmbH 对本文档中可能的错误不承担任何责任。在法律允许的情况下，对于产生的、与本文档的交付或使用有关的间接损失，我们将不承担任何责任。

您可以从我们的网站下载本说明书的最新版本及其他设备的说明书。

版本	版本日期	变更
V00	2024 年 12 月	初始编制

符合 DIN ISO 16016 的保护注释

除非明确允许，否则，禁止转发和复制本文件，或者利用及透露其内容。如有违反，将会追究赔偿责任。对于专利、实用新型或设计申请，我们保留所有权利。

© RMG Messtechnik GmbH, 2024

前言

尊敬的客户：

非常感谢您选择了我们的产品！

请仔细阅读本说明书。尤其留意文本中的安全说明和“安全说明”章节。

这是安全操作和可靠使用产品的前提条件。

我们会不断改良产品，因此，在您的产品与本操作说明书中的图示之间可能会存在细微的差异。

如果您有疑问，且在本说明书中不能找到答案，请联系我们，我们非常乐意为您提供帮助。

我们欢迎任何改进建议。

RMG Messtechnik GmbH

目录

前言	3
1 关于本说明书	7
1.1 说明书的有效性	7
1.2 缩写	7
1.3 图标	8
1.4 安全说明的结构	8
2 概述	10
2.1 按用途使用	10
2.2 可以预见的错误使用	10
2.3 责任限制	11
2.4 一致性	11
2.5 铭牌	12
2.5.1 基本设备的铭牌	12
2.5.2 流路铭牌	13
2.6 人员的资质	13
2.7 运营商的责任	14
2.8 交货范围	14
3 安全说明	15
3.1 风险评估和最小化	15
3.2 通用安全说明	15
3.3 安装和投入使用方面的安全说明	16
3.4 正常运行方面的安全说明	16
3.5 维护、保养和清洁方面的安全说明	17
3.6 特殊危险类型 - 爆炸防护	17
4 产品描述	18
4.1 RFC 7 的结构	18
4.1.1 壳体变型	18
4.1.2 正面板	20
4.1.3 壳体中的组件	22
4.1.4 Stream 的组件	23
4.1.5 接口	24
4.2 RFC 7 的功能	26
5 运输和仓储	27
5.1 交货后的检查	27
5.2 废弃处理包装材料	27
5.3 仓储 RFC 7	27
5.4 运输 RFC 7	27
6 安装	28
6.1 机械安装	28
6.1.1 安装地点和环境条件	28

6.1.2	设备尺寸和重量	29
6.1.3	安装	29
6.2	电气安装	30
6.2.1	RFC 7 的连接	31
6.2.2	接线端子的连接配置	32
6.2.3	供电和保险装置	36
6.2.4	连接温度测量装置	36
6.2.5	连接压力测量装置	38
6.2.6	连接机械式流量计	39
6.2.7	连接超声波气表	41
6.2.8	连接气体特性测量装置	43
7	操作	44
7.1	用触摸屏进行操作	44
7.1.1	菜单页的结构	44
7.1.2	在菜单之间导航	45
7.2	用 PC 操作	48
7.2.1	菜单页的结构	48
7.2.2	在菜单之间导航	49
7.3	标题栏中的操作元件	50
7.3.1	登录用户	51
7.3.2	设置语言	55
7.3.3	消息	56
7.3.4	收藏	57
7.4	显示栏中的操作元件	58
7.5	可用菜单页概览	62
8	投入使用	70
8.1	投入使用的一般注意事项	70
8.2	投入使用的前提条件	70
8.3	投入使用的执行	71
8.3.1	建立网络连接	71
8.3.2	登录用户	73
8.4	输入用户数据	73
8.4.1	输入测量地点信息	73
8.5	修正 - 确定参数	74
8.5.1	确定单位	74
8.5.2	确定格式	76
8.5.3	气体压力 - 确定参数	78
8.5.4	气体温度 - 确定参数	79
8.5.5	流量 - 确定参数	80
8.5.6	工作体积流量 - 确定参数	82
8.5.7	修正的工作体积流量 - 确定参数	83
8.5.8	K 值计算 - 确定参数	84
8.5.9	标准体积流量 - 确定参数	88
8.5.10	能量流量 - 确定参数	88
8.5.11	计量模式 - 设定参数	89
8.6	输入端 - 设置参数	90
8.6.1	模拟输入端 - 设置参数	91
8.6.2	PT100 - 确定参数	92

9	运行	94
10	保养和定期检查	95
11	可能的故障和维修	96
	11.1 故障消息.....	96
	11.2 维修.....	96
12	拆卸和废弃处理	97
	12.1 拆卸.....	97
	12.2 废弃处理.....	97
13	技术参数	98

1 关于本说明书

Flow Computer RFC 7 由 RMG Messtechnik 开发的通用设备平台，即 19" 设备技术平台。

本使用说明书提供的信息可以确保 Flow Computer RFC 7 的合规、无故障且安全可靠的运行。

本使用说明书是 RFC 7 的组成部分，并且必须存放在设备附近，方便人员能够随时取用。

说明书面向的是具备资质的技术人员，他们接受过安装、操作、维护和保养方面的培训。

在开始各类作业前，相关人员必须仔细阅读并理解本说明书。安全作业的基本前提条件是遵守所有规定的安全说明和操作指令。

本说明书中的插图用于基本理解，可能与实际产品的规格存在差别。

1.1 说明书的有效性

本说明书适用于 RFC 7 的下列变型：

- Single-Stream (单流路, RFC 7 中处理一路数据。)
- Multi-Stream (多流路, RFC 7 中处理最多四路数据。)

在此，上述变型可以配套不同的软件和参数设置，并且提供下列应用场景：

- -Vol: 体积计量
- -Energy: 热值和体积计量

Flow Computer RFC 7 将作为独立组件被应用在成套系统中。因此，除了本说明书，同样也适用其他使用的组件的说明书。如果您在不同的说明书中找到相互矛盾的说明，则请联系 RMG Messtechnik GmbH 或其他组件的制造商。

1.2 缩写

说明书中使用了下列缩写：

RFC	RMG Flow Computer (RMG 流量计算机)
MID	Measurement Instruments Directive 2014/32/EU (测量设备指令)
PED (DGRL)	Pressure Equipment Directive 2014/68/EU (压力设备指令)
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches (德国燃气和供水协会)
ATEX	根据 ATEX 产品指令 2014/34/EU 的爆炸防护 (ATmosphères EXplosives)
MessEG	Mess- und Eichgesetz (计量和校准法)
MessEV	Mess- und Eichverordnung (计量和校准条例)
PTB	Physikalisch Technische Bundesanstalt (德国联邦物理技术研究所)
CoM	Computer on Module (嵌入式计算机模块)
IOC	Input Output Controller (输入输出控制器)
GUI	Graphical User Interface (图形用户界面)
DSfG	Digitale Schnittstelle für Gasmessgeräte (气体测量设备的数字接口)

表格 1: 缩写

TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol （传输控制协议 / 因特网互联协议） 网络协议家族（互联网协议家族）
IP（地址）	基于互联网协议 (IP) 并且分配给网络中的设备的地址，以便能够联系和访问这些设备。
LAN	Local Area Network 是一个本地或局域计算机网络。
Eth	以太网接口 通过以太网技术，就可以在本地网络连接的设备之间实现数据交换。
SNTP	用于在电脑系统中同步时钟的（ Simple = 简单）标准 (NTP = Network Time Protocol)
SNR	Signal to Noise Ratio （信噪比）
VOS 或 SoS	Speed of Sound （音速）
TD	Transducer （超声波发射和接收器）
USM (USZ)	超声波燃气表
Vo	原始计量机构
ENCO	用于原始计量机构数字传输的编码器
HART	Highway Addressable Remote Transducer Protocol : 叠加在 4..20 mA 模拟信号上的标准化数字通信， 用于与变送器进行数据交换

表格 1: 缩写

1.3 图标

说明书中使用了下列图标：

1、 2、 ...	标记须以规定的顺序执行的操作步骤。
▶	标记一项措施或需要执行的操作
➡	标记所执行措施或操作步骤的后果
▪	标记一系列通用信息
	标记一个指向本说明书中某个段落的引用

表格 2: 使用的图标

1.4 安全说明的结构

安全说明在本说明书中通过图标标记，并且通过关键词开始。

它们含有的信息涉及危险的类型和来源，并且描述了不遵守安全说明情况下的后果。

最后，为了避免危险，描述了必要的措施和操作。

在说明书中采用了下列安全说明结构：

危险

极高的危险

不遵守安全说明情况下可能的后果：死亡或最严重的人身伤害

- ▶ 用来预防的措施或操作

警告**危险**

不遵守安全说明情况下可能的后果：严重或不可逆的人身伤害

- ▶ 用来预防的措施或操作
-

注意**可能的危险**

不遵守安全说明情况下可能的后果：轻伤或轻微伤

- ▶ 用来预防的措施或操作
-

提示**财产损失警告以及应用注意事项**

应用注意事项以及有用或重要的信息

2 概述

2.1 按用途使用

Flow Computer RFC 7 用于采集和分析最多四路流量计和气体分析设备以及压力和温度传感器的信号和测量结果，然后在此基础上确定标准体积流量和能量流量。测量结果和计算得出的输出变量可以通过 RFC 7 监控和存档。它可以用于各种应用环境：

- 体积计量，以便确定气体混合物的 K 值¹⁾和标准体积，例如天然气和沼气（规格：-Vol）
- 热值和体积计量，以便确定气体混合物的 K 值¹⁾和能量值，例如天然气和沼气（规格：-Energy）

¹⁾ 压缩系数：真实气体特性与理想气体特性之间偏差的修正系数

设备在出厂前，在工厂进行了认证应用许可所需的设置，为防止在设备投用前参数被更改，增加了铅封以及软件和硬件联锁装置的保护措施。

Flow Computer RFC 7 不适用于爆炸性环境。

RFC 7 的设计和制造根据当前技术水平和公认的安全技术标准及指令，尽管如此，在其使用过程中仍然可能发生设备和其他财物受到危险或影响的情形。因此，只允许根据用途并且在技术完好的状态下使用 RFC 7。

留意使用说明书，并且遵守操作指令以及安装、调试、运行和维护保养规定。

定期执行设备的清洁和保养，并且遵守穿戴个人防护装备（例如防护头盔、护目镜、防护手套）的相关规定。

2.2 可以预见的错误使用

所谓可以预见的错误使用，指的是任何与上述用途不相符的使用，尤其是：

- 由未经培训的人员在设备上进行操作。
- 不遵守使用方的作业指导书。
- 不遵守使用说明书。
- 在有爆炸危险的区域中使用 RFC 7。
- 对于为认证应用设计的设备，在其上移除或损坏铅封、软件和硬件联锁装置。
- 擅自改动设备设置，尤其是用于认证应用的设备。

提示

不按用途使用

如不按用途使用，所有保修都将失效，除此以外，Flow Computer RFC 7 可能失去其许可。

2.3 责任限制

本说明书中所有信息和注意事项均考虑到了适用的标准和规定、当前技术水平以及常年的知识和经验。

对于由下列原因导致的损失，RMG Messtechnik GmbH 不承担任何责任：

- 不遵守本说明书，
- 不按用途使用，
- 使用未经培训的人员，
- 操作错误，
- 擅自改装，
- 技术改动，
- 使用未经许可的备件。

适用交货合同中约定的义务、一般条款及合同签署时刻适用的法律规定。

2.4 一致性

Flow Computer RFC 7 根据下列指令取得了许可并且可以被投入使用：

- 测量设备指令 2014/32/EU
- 电磁兼容性指令 2014/30/EU
- Rohs 指令 2011/65/EU

RFC 7 变型安装有本安信号输入板卡，实现了现场本安设备 (Ex-i) 的信号分离，因而根据下列指令取得了许可并且投入使用：

- ATEX 指令 2014/34/EU

对于在德国境内进行计量交接申请的操作，应根据以下法律法规获得批准：

- 计量和校准法 – MessEG，2013 年 07 月 25 日
- 计量和校准条例 – MessEV，2014 年 12 月 11 日

根据具体设备变型，应用了所需的协调标准。下面的清单包含所有可以应用的标准：

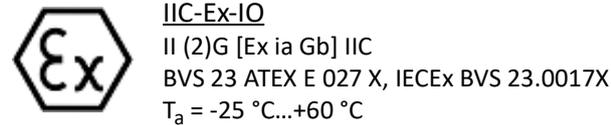
- EN ISO 6976:2016
- DIN EN 12405-1:2021
- DIN EN 12405-2:2012
- DIN EN 12405-3:2015
- EN IEC 61000-6-2:2019
- EN IEC 61000-6-4:2019
- EN IEC 61000-4-2:2009
- EN 60068-2-2:2007
- EN 60068-2-78:2013
- EN 60068-2-30:2005
- EN IEC 60079-0:2018
- EN 60079-11:2012

欧盟一致性声明位于附录中。

设备带有下列标记：



对于同样也根据 ATEX 指令许可的设备，额外带有下列标记：



如有疑问或需要附加信息，请联系 RMG Messtechnik GmbH。

2.5 铭牌

根据许可、可用流路的数量和设计的功能，Flow Computer RFC 7 会在前端板上布置不同的铭牌。主要区分：

- 基本设备 RFC 7 的铭牌
- 每个流路的铭牌

2.5.1 基本设备的铭牌

根据具体规格，基本设备 RFC 7 具有下面示例性列出的铭牌。

根据测量设备指令 (MID) 获得许可



图 1: 带防爆装备的铭牌 (示例)

2.5.2 流路铭牌

根据落实的许可和功能，每个流路具有下面示例性列出的铭牌。

根据测量设备指令 (MID) 获得许可



图 2: 体积计量 (流路 1 作为示例) 的铭牌



图 3: 体积修计量 (流路 1 作为示例) 的铭牌

2.6 人员的资质

⚠ 危险

人员资质不足会导致生命危险

如果由没有资质的人员在有爆炸危险的区域中开展作业，例如机械或电气安装，特别是首次投入使用，则会引发危险，并且可能导致最严重的人身伤害直至死亡。

- ▶ 安排执行各类作业的人员必须针对有爆炸危险的区域中的作业接受过培训和指导。
- ▶ 确保无资质的人员远离危险区域。
- ▶ 安排负责的专业人员检查所有执行的作业。
- ▶ 机械安装同样也必须安排具备相应资质的人员执行，他们针对需要开展的作业以及所需使用的工具掌握相关必要的知识。

提示

推荐的人员资质

通常，对于使用或者在 Flow Computer RFC 7 上开展作业的所有人员，建议具备下列资质：

- ▶ 针对在有爆炸危险的区域中作业的培训 / 训练。
- ▶ 在使用 RFC 7 和所有连接的设备时能够正确评估危险和风险的能力。
- ▶ 由 RMG Messtechnik GmbH 提供的涉及气体测量设备使用的培训 / 指导。
- ▶ 对于需要在 RFC 7 上执行的作业，针对所有需要遵守的国家专属标准和指令的培训 / 指导。

对于使用 RFC 7 方面的不同操作，规定了下列人员资质：

操作：	操作人员在按用途使用的框架条件下使用和操作设备。由使用方告知委托给操作人员的任务和可能的危险。
清洁和保养：	设备的清洁和保养必须由具备相应资质的专业人员执行。

维护和维修:	维护和维修作业必须由专业人员执行，他们在设备的高级操作和参数设置方面，以及在预防性维护作业的执行方面接受过 RMG 的培训。另外，由于专业培训和经验，以及对相关标准和规定的了解，他们能够执行委托给他们的任务。这些专业人员了解适用的事故预防方面的法律规定，并且能够自行识别和避免可能的危险。
安装和 电工技术作业:	安装和电工技术任务必须由专业电工负责开展。他必须接受过专业培训，掌握电工技术知识和经验，并且了解相关的标准和规定（DIN VDE 0105、IEC 364 等）。专业电工了解适用的事故预防方面的法律规定，并且能够自行识别和避免可能的危险。

2.7 运营商的责任

设备应用于工商业领域。因此，设备的运营商必须履行法定的劳动安全义务。

除了本说明书中的安全说明，对于设备的使用领域，必须遵守相关适用的安全、事故预防和环境保护规定。

在此，尤其需要注意的是：

- 作为运营商，确保仅具备足够资质的人员在设备上作业。
- 确保所有操作使用设备的员工阅读并理解了本说明书。
- 除此以外，运营商有义务对人员进行定期培训，并且在设备的使用方面告知他们相关的风险和危险。
- 安排负责的专业人员对由具备资质的人员执行的作业进行检查。
- 对于安装、操作、故障排除、维护和清洁，确定责权关系，并且明确加以规范管理。
- 为人员提供所需的个人防护装备。

2.8 交货范围

对于特殊规格、使用额外的订购选项或者由于最新的技术变更，实际交货范围可能与此处所述的内容和图示有所不同。

但在下表中列出了默认交货范围：

组件	数量
Flow Computer RFC 7	1
成套插头套件	1
操作说明书	1

表格 3: 交货范围



有关变型的更多信息另见段落 4 “产品描述”。

3 安全说明

3.1 风险评估和最小化

RFC 7 的生产虽然依据的是当前技术水平和公认的安全技术规则，但它在使用时仍然存在风险。在开发过程中确定了这些风险，并且由具备资质的员工进行了评估。编制了一份对应的风险分析，并且在此基础上推导并落实了建设性的措施，以实现风险的最小化。

对于仍然残留的风险，通过本说明书中的安全说明和操作指令引起重视。

3.2 通用安全说明

⚠ 危险

人身伤害和财产损失危险！

不遵守安全说明可能对人员的生命和健康构成危险，并且导致环境和财产损失。

- ▶ 遵守所有下列安全说明！

注意，本说明书中和设备上的安全说明并不能涵盖所有可能的危险情形，因为无法预见不同影响因素之间的相互影响。

对于正常运行而言，仅遵守说明的指令可能并不够。

- ▶ 始终保持专注和思考。
- ▶ 在首次使用设备前，仔细阅读本使用说明书，尤其是安全说明。
- ▶ 对于用户、第三方、设备或其他财物，在使用说明书中通过安全说明针对无法避免的剩余风险进行了警示。
- ▶ 仅在完好的状态下根据按用途使用运行设备，同时留意使用说明书。
- ▶ 作为补充，留意当地的法定事故预防、安装和装配规定。

提示

认证应用

如果 Flow Computer RFC 7 是用于贸易交接，则在交付前根据许可要求在工厂进行了预设置，并且用铅封、软件和硬件联锁装置采取了保护措施，防止非法改动。如果移除或者损坏这些保险装置，则 RFC 7 将失去其许可，并且不得再用于贸易交接。

- ▶ 绝对不要移除或损坏铅封和其他保险装置！
- ▶ 如果仍然移除或损坏了一个保险装置，则必须由国家承认的机构或一名认证公职人员进行审核，并且必须在工厂内对其他设置进行额外的检查。在联锁后，认证公职人员必须恢复铅封，以便 RFC 7 能够重新用于贸易交接。

3.3 安装和投入使用方面的安全说明

⚠ 危险

如果非法将 RFC 7 安装在有爆炸危险的区域中，则存在爆炸危险

Flow Computer RFC 7 不适用于爆炸环境。如果在有爆炸性的气体环境中使用 RFC 7，则它可能由于形成火花而成为点火源，继而可能触发爆炸。

- ▶ 不得将 RFC 7 安装在有爆炸性气体环境的地方。
- ▶ 仅在原始、完整且无故障的状态下安装 RFC 7。
- ▶ 均衡壳体电位，为此，将一根接地电缆连接至壳体。
- ▶ 在有爆炸危险的区域中连接附加设备和传感器时，确保对于这些组件采用了对应的爆炸防护措施。
- ▶ 对于固有安全组件，在连接至 RFC 7 时设计可靠的分离措施。
- ▶ 必须根据 EN 60079-14 并且在考虑到国家规定的情況下，安排专业人员将设备和传感器连接至 RFC 7。
- ▶ 必须安排专业人员或安排 RMG 的服务人员执行首次投入使用。
- ▶ 对于壳体的清洁，使用略微沾湿的抹布，以避免由于摩擦而产生静电。

⚠ 注意

切割伤害危险

虽然在设备上尽可能消除了尖锐边缘，但仍然存在轻度的切割伤害危险。

- ▶ 对于设备上的各类作业，穿戴合适的个人防护装备。
- ▶ 必要时，去除设备上和固定点上仍然存在的毛刺。

3.4 正常运行方面的安全说明

原则上，适用 RFC 7 安装在其中的系统的使用方指令。

除此以外，同样也留意下列一些安全说明：

⚠ 警告

错误操作会导致人身伤害危险

Flow Computer 上的错误操作或改动可能导致危险，继而导致严重的人身伤害。

- ▶ 仔细阅读本使用说明书，以避免错误操作，并且仅在合规使用的框架条件下使用 RFC 7（参见段落 2.1 "按用途使用"）。
- ▶ 对于安全运行，留意技术参数中说明功率范围（参见段落 13 "技术参数"），并且不得超过它们。
- ▶ 不得将 Flow Computer 用作可能的攀爬辅助工具或抓握手柄！

3.5 维护、保养和清洁方面的安全说明

在未与制造商事先沟通的情况下不得开展使用说明书中未描述的服务和维护作业或维修。

对于本使用说明书中未描述的 Flow Computer 上的干预或改动，均为非法行为。

⚠ 危险

电压会导致生命危险

在维护、保养和清洁作业前，务必将设备关闭或者从电源上断开，如有违反，则可能导致最严重的人身伤害直至死亡。

- ▶ 在开始各类作业前，将设备的供电关闭或者将设备从电源上断开。
- ▶ 仅在设备上执行本说明书中描述的作业。确保在此过程中设备不带电。

⚠ 警告

不当的维护、保养和清洁会导致人身伤害危险

如果维护、保养和清洁作业执行不当，或者将有故障、损坏或不安全的设备重新投入使用，则可能导致严重的人身伤害。

- ▶ 必须安排专业人员执行维护、保养和清洁作业，他们对于需要执行的操作和需要使用的工具掌握必要的知识。
- ▶ 立即停用损坏或不安全的设备，并且相应标记，以杜绝意外重新投入使用的可能。
- ▶ 通常，推荐仅委托 RMG 服务部门对有故障的设备执行维修或者更换。

3.6 特殊危险类型 - 爆炸防护

Flow Computer RFC 7 不适用于爆炸环境。但是，连接在 RFC 7 上的附加设备和传感器可能安装在有爆炸危险的区域中。



该图标警告您存在具有爆炸性的气体环境；留意图标旁的提示。

⚠ 危险

在有爆炸危险的区域中安装和运行设备及传感器时存在爆炸危险

如果连接在 RFC 7 上的设备和传感器安装及运行在具有爆炸性的气体环境中，则即使是最小的点火能量也可能导致爆炸，造成最严重的人身伤害直至死亡的后果。

- ▶ 对于有爆炸危险的区域中设备和传感器的安装，留意所有相关的国家专属规定（例如 IEC 60079-10、IEC 60079-14、IEC 80079-20-1）。
- ▶ 在有爆炸危险的区域中连接附加设备和传感器时，确保对于这些组件采用了对应的爆炸防护措施。
- ▶ 对于固有安全组件，在连接至 RFC 7 时设计可靠的分离措施。
- ▶ 检查 RFC 7 和连接的固有安全组件的安全技术数据，并且将检查结果记录到一份对应的固有安全性证明中。

4 产品描述

设备方案 – 平台 – 作为通用性系统，设计为能够涵盖众多应用案例，同时能够连接 RMG Messtechnik 的所有单独设备。

Flow Computer RFC 7 作为体积修正仪和基于平台的单独设备提供下列不同的变型：

- Single-Stream （单流路 RFC 7 中处理一路数据。）
- Multi-Stream（多流路 RFC 7 中处理最多四路数据。）

在此，**Stream** 指的是记录、保存、换算和输出一个测量点位的信号和测量数据。每个 **Stream** 都具有各自单独的硬件，但所有 **Stream** 共同使用一个触摸屏。各个 **Stream** 的命名如下：

名称	规格	触摸屏中的显示
RFC 71	流量计算机 Stream 1	
RFC 72	流量计算机 Stream 2	
RFC 73	流量计算机 Stream 3	
RFC 74	流量计算机 Stream 4	

表格 4: 各个 Stream 的名称

4.1 RFC 7 的结构

4.1.1 壳体变型

RFC 7 是一种 流量计算机，它根据所选 **Stream** 的数量安装在下列尺寸的壳体中：

- 19” 壳体，用于 1 – 2 个 **Stream**，见图 4
- 19” 壳体，用于 3 – 4 个 **Stream**，见图 5

两个尺寸版本都包括壳体本身（位置 3）、一个带通风槽口的壳体盖（位置 1）、一个壳体底板（位置 4）、一个操作作用正面板（位置 5）和一个带接口的背壁板（位置 2）。

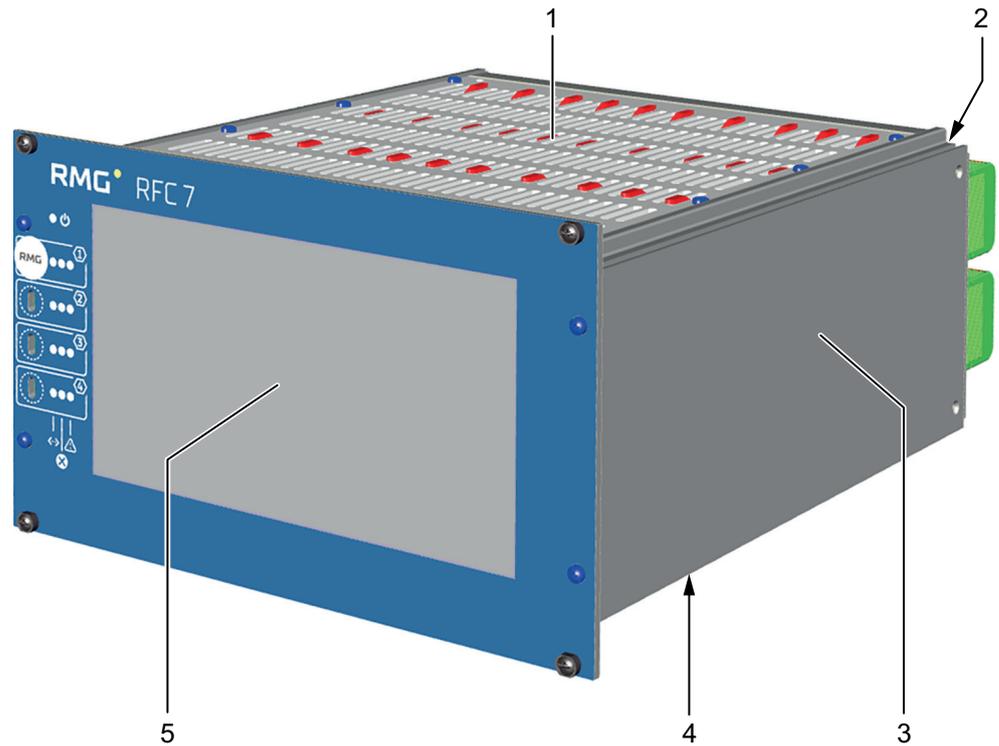


图 4: RFC 7 - 19" 壳体, 用于 1 至 2 个 Stream

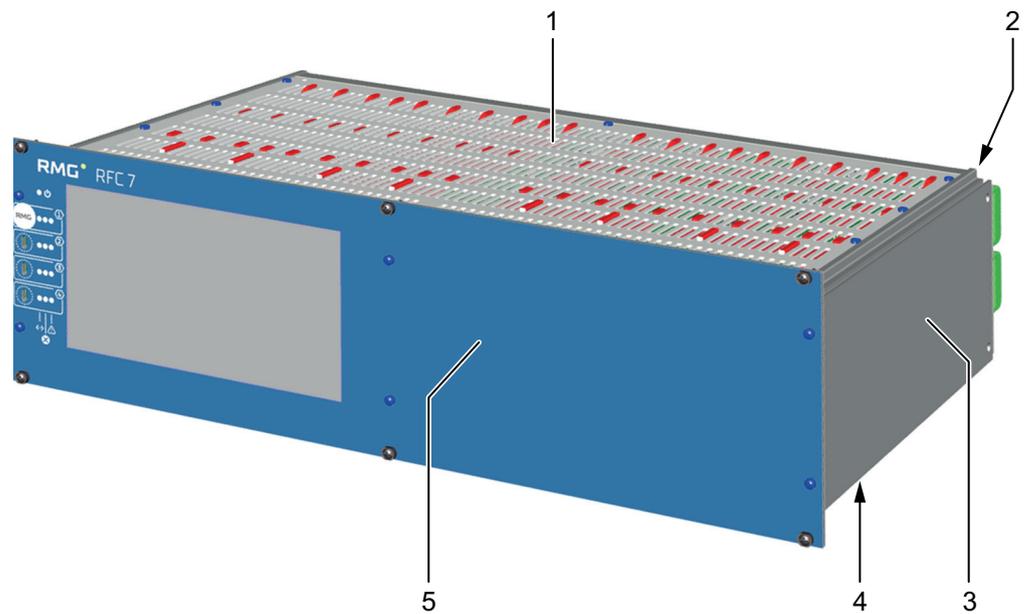


图 5: RFC 7 - 19" 壳体, 用于 3 至 4 个 Stream

位置	名称	位置	名称
1	带通风槽口的壳体盖	2	带接口的背壁板
3	19" 壳体	4	壳体底板
5	正面板		



两种壳体准确的尺寸请参见段落 6.1.2 "设备尺寸和重量" 或段落 13 "技术参数"。

4.1.2 正面板

两种壳体的正面板分别含有：

- 7" 触摸屏 (1x)
- 每个 Stream 的状态 LEDs (3x) 和校准开关 (1x)
- LED 供电 (1x)

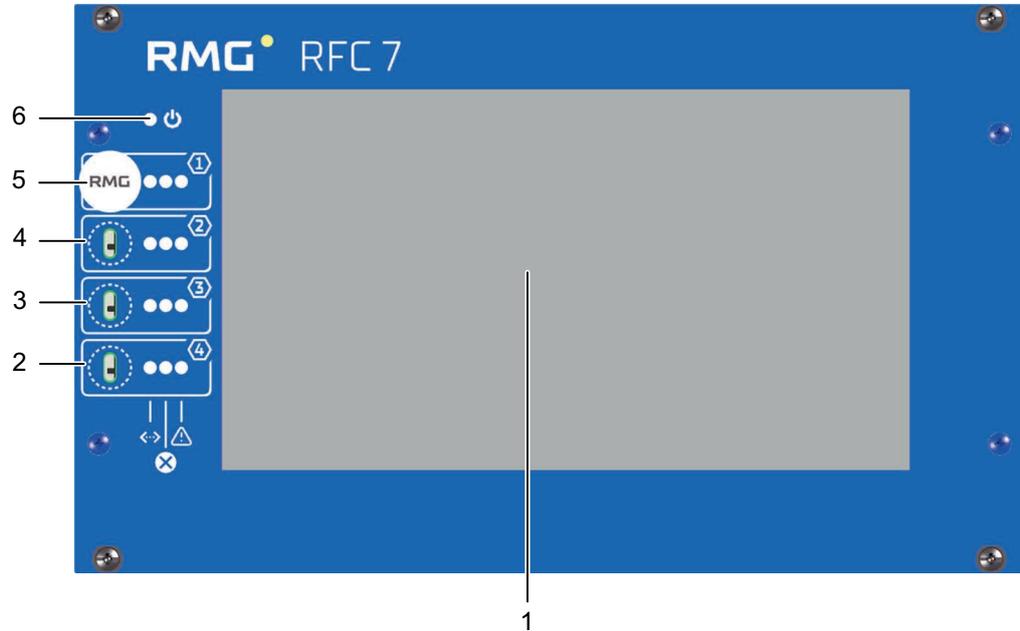


图 6: RFC 7 正面板 – 19" 壳体，用于 1 至 2 个 Stream

位置	名称	位置	名称
1	7" 触摸屏	2	Stream 4 的状态 LED 和校准开关
3	Stream 3 的状态 LED 和校准开关	4	Stream 2 的状态 LED 和校准开关
5	Stream 1 的状态 LED 和校准开关	6	LED 供电接通（蓝色）

每个 Stream 具有一个单独的校准开关和单独的状态 LED，它们提示下列运行状态：

- 测量进行中（绿色），见图 7，位置 1
- 警告（黄色），见图 7，位置 2
- 警报 / 故障 / 错误（红色），见图 7，位置 3

校准开关（见图 7，位置 4）用于为对应的 Stream 联锁所做的认证设置。可以用附加工具在垂直方向上上下移动它，并且会针对认证应用用一个认证印记（铅封）加以固定。

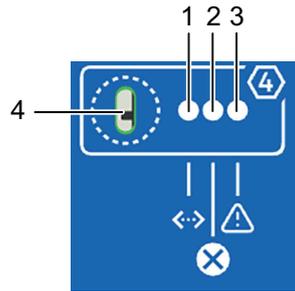


图 7: 状态 LED 和校准开关, 以 Stream 4 为示例

位置	名称	功能
1	测量正在进行 LED (绿色)	<ul style="list-style-type: none"> 常亮: 测量正在进行且没有故障
2	警告 LED (黄色)	<ul style="list-style-type: none"> 常亮: 存在警告。
3	故障 / 错误 LED (红色)	<ul style="list-style-type: none"> 熄灭: 没有故障 / 错误 闪烁: 当前存在故障 / 错误 常亮: 曾存在故障 / 错误
4	校准开关	<ul style="list-style-type: none"> 联锁认证参数和功能。可以用附加工具上下移动校准开关。

4.1.3 壳体中的组件

无论有多少 Stream，每种变型的壳体中都有一个电源适配器 (24 V DC)。Mult i-Stream 变型额外带有一块 Intercom 线路板。每个 Stream 的组件在壳体中并排布置，见图 8 和图 9。

每个 Stream 具有相同的组件，即相同的硬件，下述段落 4.1.4 "Stream 的组件" 中将对此进行详细描述。

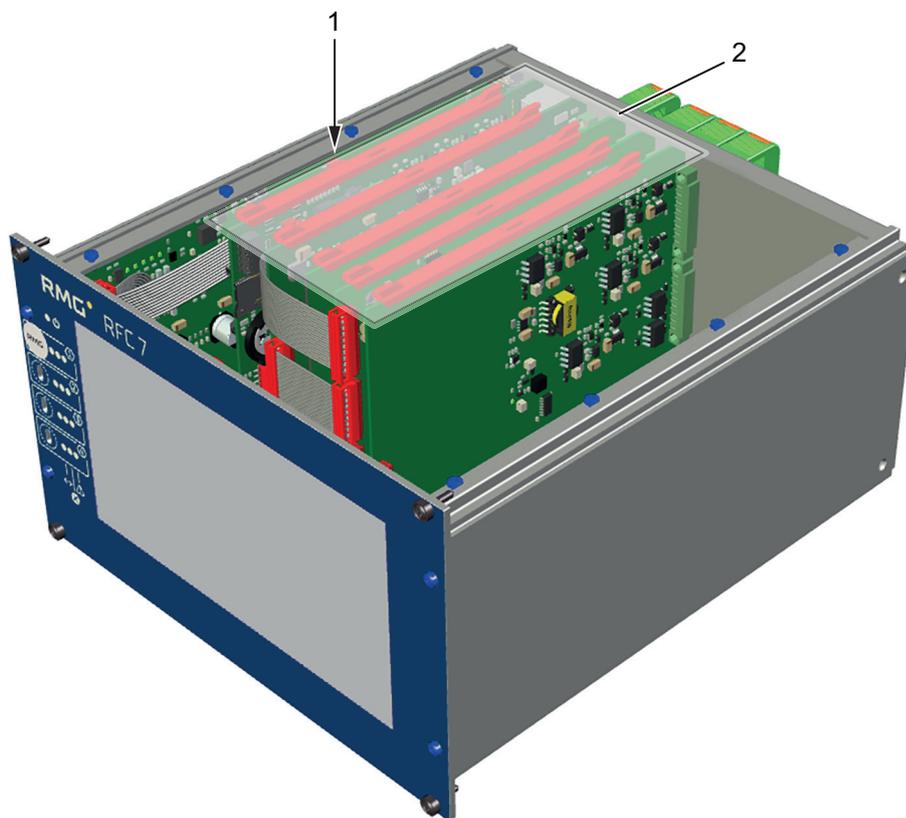


图 8: Single-Stream: 壳体中一个 Stream 的组件布置

位置	名称	位置	名称
1	24V DC 电源适配器	2	Stream 单元

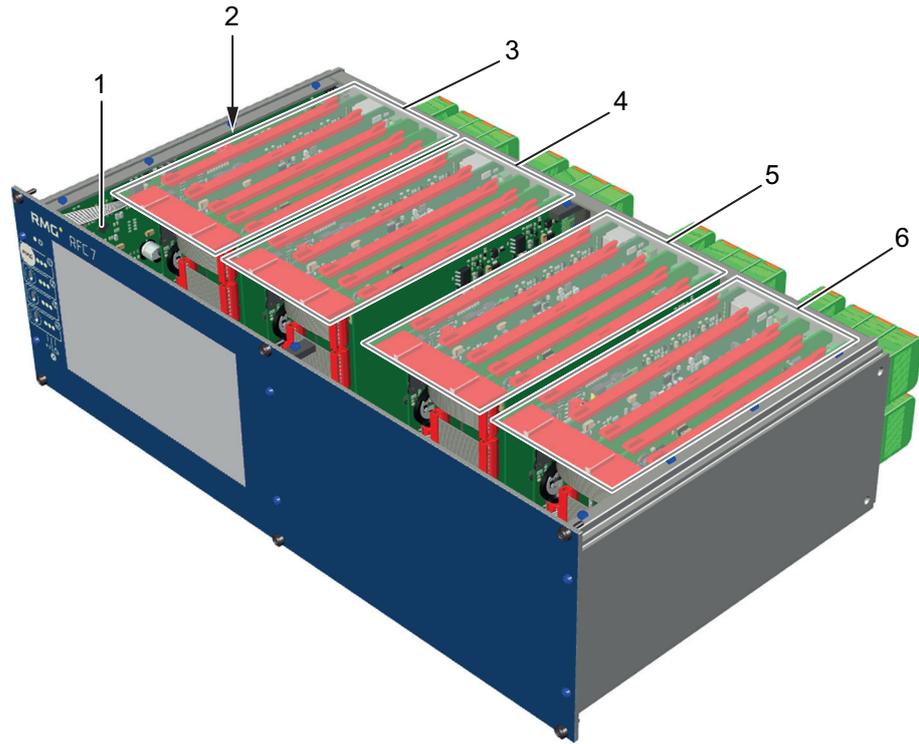


图 9: Mult i-Stream 壳体中 4 个 Stream 的组件布置

位置	名称	位置	名称
1	Intercom	2	24V DC 电源适配器
3	Stream 单元 1	4	Stream 单元 2
5	Stream 单元 3	6	Stream 单元 4

4.1.4 Stream 的组件

一个 Stream 的硬件（组件）由总共 5 块插接线路板组成，它们分别满足不同的功能：

- **CoM-Basis**，用于通信和计算（图 10，位置 1）
- **IO 系统**，由下列线路板组成：
 - **IOC-EX-IO**，带安全栅的输入接口（图 10，位置 2）
 - **IOC-Digital-IO**，数字量输入输出接口（图 10，位置 3）
 - **IOC-CPU**，模拟量输入和数字量输出接口（图 10，位置 4）
 - **IOC-Analog-Out**，模拟量输出接口（图 10，位置 5）

通过这些插接线路板，就能够执行所有设计的功能。

CoM-Basis（嵌入式计算机模块）用来通信，促动触摸屏，并且为体积修正提供算力。

IO 系统负责管理带有执行器和传感器的整个测量技术系统。

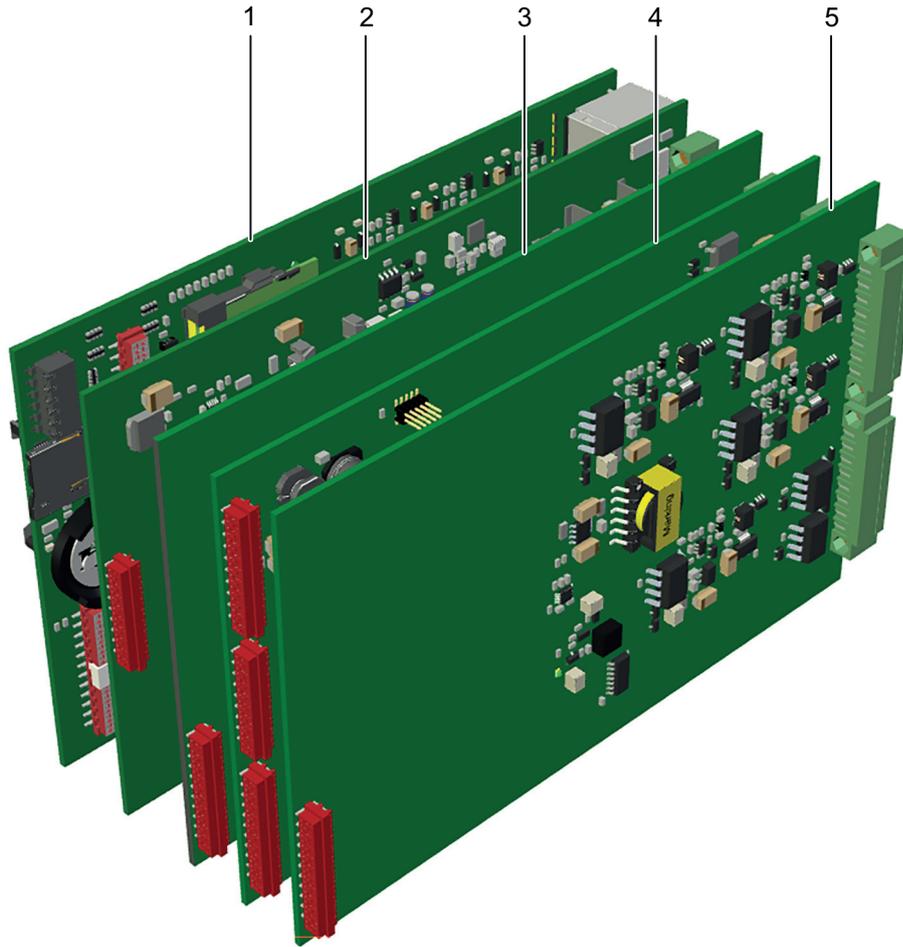


图 10: 一个 Stream 的组件 (正面视图)

位置	名称	位置	名称
1	CoM-Basis	2	IOC-EX-IO
3	IOC-Digital-IO	4	IOC-CPU
5	IOC-Analog-Out		

4.1.5 接口

RFC 7 的接口位于设备背壁板中。Single 或 Multi-Stream 的每个变型具有下列接口 (见图 11 和图 12):

电源适配器接口:

- 24V DC 供电
- USB 接口 (不能用于认证应用, 因为已铅封)
- 保险丝

每个 Stream 的接口 (COM-Basis 和 IO 系统):

- 5 个模拟输入端, 其中 2 个支持 HART 协议输入
- 4 个模拟输出端
- 2 个警报和 2 个警告输出端, 各包含一个 NO 和 NC 触点
- 4 个数字输入端
- 6 个数字输出端, 其中 2 个脉冲输出端
- 2 个脉冲输入端 (Reed/Namur) 和一个编码器输入端, 内置安全栅

- PT100 的 4 线制接口
- 3 个串行接口 RS485
- 4 个以太网接口

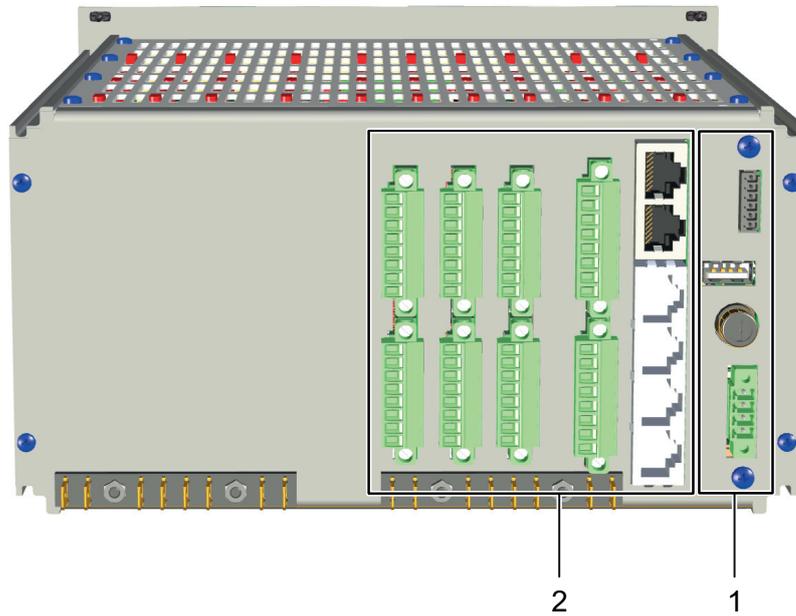


图 11: Single Stream: 背壁板中接口的布置

位置	名称	位置	名称
1	电源适配器接口	2	Stream 1 接口和接线端子

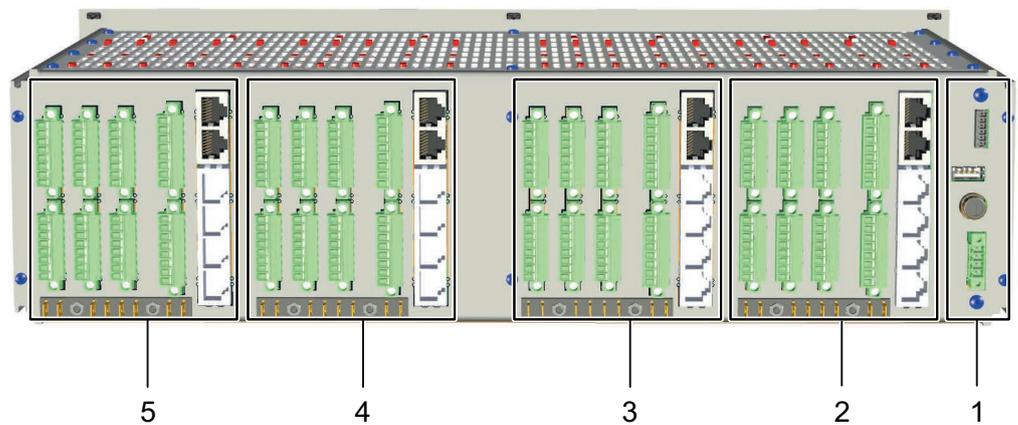


图 12: Multi Stream 背壁板中接口的布置

位置	名称	位置	名称
1	电源适配器接口	2	Stream 1 接口和接线端子
2	Stream 2 接口和接线端子	4	Stream 3 接口和接线端子
5	Stream 4 接口和接线端子		



各个接线端子的配置以及连接选项的更多信息参见段落 6.2 "电气安装"。

4.2 RFC 7 的功能

Flow Computer RFC 7 主要实现以下三个功能：

- 流量计、气体分析装置、压力和温度传感器的测量数据采集以及测量数据采集的监控。
- 根据合适的计算方法，为不同的气体模型处理测量数据和计算过程变量，例如标准体积流量、K 值和能量。
- 测量值和计算得出的过程变量的存档和输出，或者以图形方式显示，以及在超限的情况下发出警报和警告消息。

根据连接的设备和采集的测量数据，Flow Computer 可以配合不同的软件和参数设置用于下列一些应用：

- -Vol: 体积计量，以便确定气体混合物的 K 值¹⁾和标准体积，例如天然气和沼气
- -Energy: 热值和体积计量，以便确定气体混合物的 K 值¹⁾和能量值，例如天然气和沼气

¹⁾ 压缩系数：真实气体特性与理想气体特性之间偏差的修正系数。

为了计算 K 值，对于两种应用提供下列计算方法：

- k = 常数
- 全面分析：
 - AGA 8 DC92
 - AGA 8:2017
 - GERG-2004
 - GERG-2008
- 总值：
 - GERG-88 S
 - GERG-88 S set B
 - GERG-88 S set C
 - AGA NX-19 L
 - AGA NX-19 H
 - AGA Gross Meth. 1
 - AGA Gross Meth.2
 - SGERG-mod-H2
- 纯物质：
 - Van der Waals (范德华方程)
 - Beattie & Bridgman (贝蒂-布里奇曼状态方程)



对于操作、操作界面的各个菜单和参数设置选项，相关的详细描述请参见第 7 部分 "操作" 和第 8 部分 "投入使用"。

5 运输和仓储

5.1 交货后的检查

Flow Computer RFC 7 以满足客户专属运输要求的包装形式交付。尽管如此，应首先检查交付物的完整性及是否损坏。为此，必须将设备从其包装中取出。接下来，将会安装设备（参见第 6 部分“安装”）或者进行仓储（参见段落 5.3“仓储 RFC 7”）。

- ▶ 如有损坏，则请立即联系 RMG Messtechnik。

5.2 废弃处理包装材料

以环保的方式根据交付设备的地区或国家对应的废弃物处理规定和标准，对设备组件和包装材料进行废弃处理。

提示

包装的重复使用

如果可能，保管好包装材料，因为它在重新运输时可以提供理想的保护（例如更换安装地点时，发回维修时等）。

5.3 仓储 RFC 7

如果需要仓储 Flow Computer RFC 7，则注意：

- ▶ 避免长期仓储。
- ▶ 在仓储后检查 RFC 7 是否损坏及其功能。
- ▶ 在仓储时间超过一年的情况下，安排 RMG 服务部门检查设备。为此，将设备发送给 RMG 并且与 RMG 服务部门预约时间。
- ▶ 满足下列仓储条件：
 - 包装后存放在清洁、干燥的室内
 - 温度区间 $-20\text{ °C} - 50\text{ °C}$
 - 仓储期间不允许发生振动（震动）。
 - 不允许在通电的情况下仓储设备。

5.4 运输 RFC 7

设备运输的前提条件是为其提供了安全的包装，从而能够抵御轻度的撞击和振动。

- ▶ 尽管如此，告知承运企业在运输期间应避免各类撞击和振动。
- ▶ 确保设备不会遭受到任何极端的温度波动。

6 安装



安装时留意段落 3.3 中列出的安全说明！

6.1 机械安装

警告

不正确的机械安装会导致危险

如果不专业地安装或装配 RFC 7，则它可能威胁到人员和财产。

- ▶ 必须由专业人员执行安装作业。
- ▶ 必须根据本说明书的规定安装 RFC 7。
- ▶ 对于安装，取得设备运营商的同意。

6.1.1 安装地点和环境条件

Flow Computer RFC 7 是为非防爆区域 (Safe Area) 中的安装而设计的。它通过对应的连接线与安装在防爆区域中的流量计、气体分析设备、压力和 / 或温度传感器连接。

下面的示意图说明了如何将一处供气站的安装地点分离为防爆区域和非防爆区域。

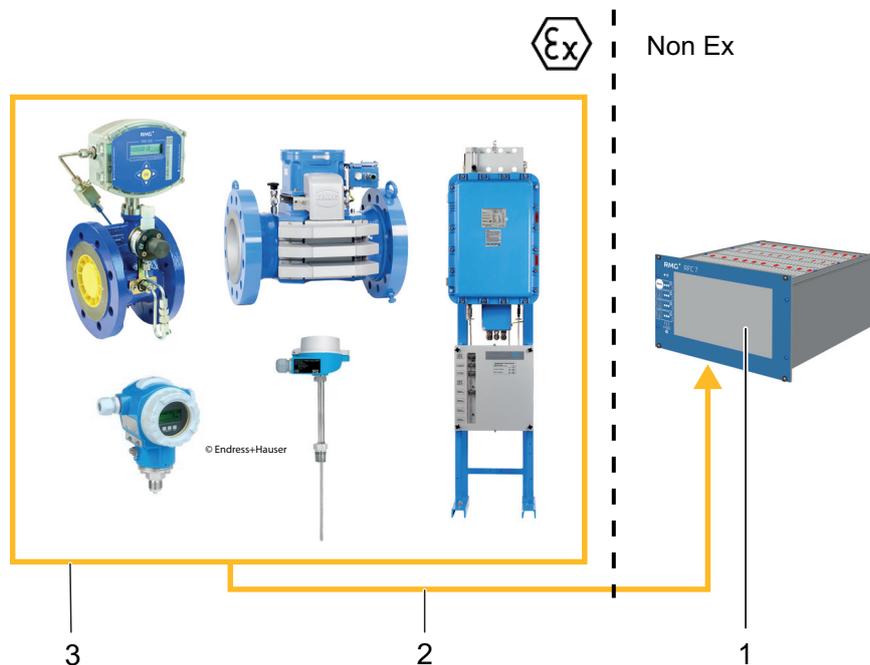


图 13: 供气站安装地点的分离

位置	名称	位置	名称
1	Flow Computer RFC 7	2	连接线
3	气表、气体分析设备、压力和温度传感器		

在安装地点上必须满足下列环境条件：

条件	数值
空气湿度	0 – 95 % 空气相对湿度，不冷凝
阳光照射	应尽可能避免。
环境温度	-20 – 55°C
温度波动	应尽可能避免大而快速的温度波动。

表格 5: RFC 7 的环境条件

6.1.2 设备尺寸和重量

Flow Computer RFC 7 是为安装在开关柜（非防爆区域）中的总成托架中而设计的，但作为备选，同样也可以在其他安装条件下使用。根据设备变型，其具有下列尺寸：

- 19" 壳体（1 – 2 个 Stream）：
213.36 mm x 133.35 mm (3 U) x 230 mm (宽 x 高 x 深)（不包括背面的插头）
- 19" 壳体（3 – 4 个 Stream）：
426.72 mm x 133.35 mm (3 U) x 230 mm (宽 x 高 x 深)（不包括背面的插头）

同样，根据设备变型，重量介于约 1.75 kg（1 个 Stream）和 2.25 kg（2 个 Stream）之间。

6.1.3 安装

RFC 7 在交付时配有四个螺栓，用于安装到总成托架中。

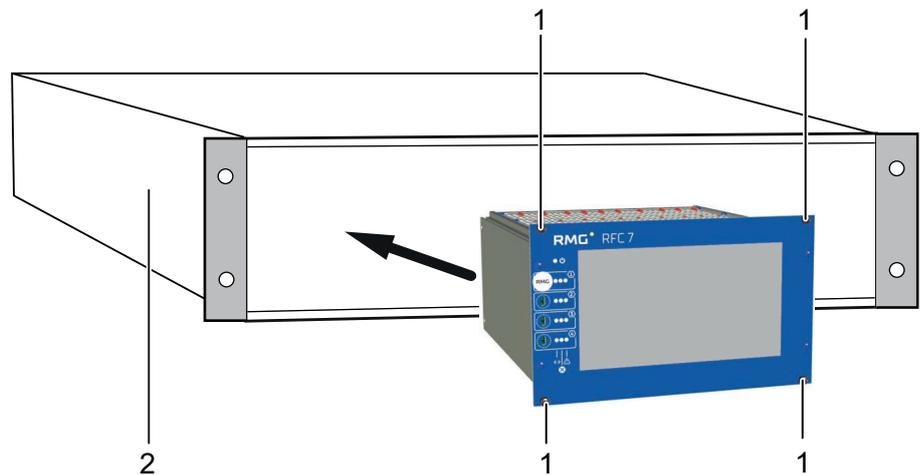


图 14: RFC 7 的正面板上螺栓的位置

位置	名称	位置	名称
1	螺栓，类型 M2.5x10	2	总成托架

安装操作步骤：

1. 将 RFC 7 的正面板朝前装入总成托架中。
2. 在所需位置上定位 RFC 7 并且用一把十字头螺丝刀将四个螺栓（图 14，位置 1）稍稍拧紧。

6.2 电气安装

在作业开始前，确保您留意并且遵守之前的段落，尤其是 3 “安全说明” 中的所有提示和警告。确保在每次改动布线前将设备断电（供电和信号）。在作业期间，务必遵守接下来段落中的规定。

⚠ 危险

电压会导致生命危险

如果不专业的方式，或者在未断电的设备上开展作业，则可能导致最严重的人身伤害直至死亡。

- ▶ 必须委托专业电工或者负责规定作业的专业电工落实电气安装，他能够确保以安全且合规的方式进行安装。
- ▶ 在电气装置上开展任何作业前，将设备断电。
- ▶ 仅当针对设备涉及人员进行了相应的培训的情况下才允许在设备上开展作业。
- ▶ 确保供电的性能数据与设备铭牌上的信息相符。
- ▶ 必须使用符合技术规范且与现有电缆螺栓连接匹配的电缆。
- ▶ 均衡壳体电位，为此，将一根接地电缆连接至壳体。
- ▶ 安装时遵守设备所在地的国家、地区和规范性标准，具体涉及电气安装和爆炸防护（例如 EN、DIN、VDE 等）。

6.2.1 RFC 7 的连接

对于每个 Stream，RFC 7 具有多个电气和信号接口，它们位于设备背壁板中。接下来，以 Single Stream 设备进行示例性地描述接口（见图 15）。

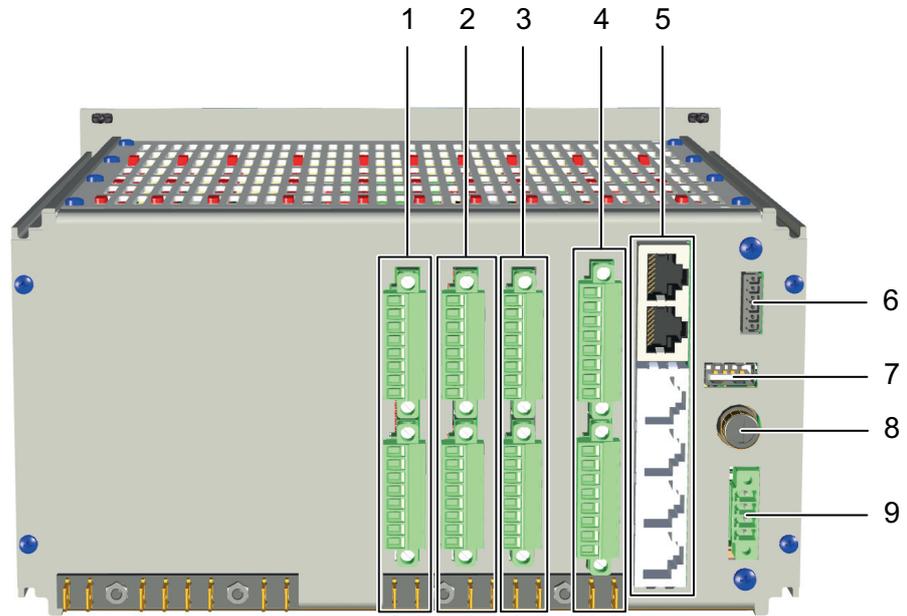


图 15: 设备背壁板中的接口（以 Single Stream 设备为例）

位置	名称	位置	名称
1	IOC-Analog-Out 接口，带接线端子 X1 和 X2	2	IOC-CPU 接口，带接线端子 X3 和 X4
3	IOC-Digital-IO 接口，带接线端子 X5 和 X6	4	IOC-EX-IO 接口，带接线端子 X7 和 X8，本质安全型
5	CoM-Basis 接口，带 X9A/B 和 X10A-D	6	储备金
7	USB 接口	8	保险丝
9	24V DC 供电		

6.2.2 接线端子的连接配置

设备背壁板中的所有接口或接线端子进行了如下标记（见图 16）。

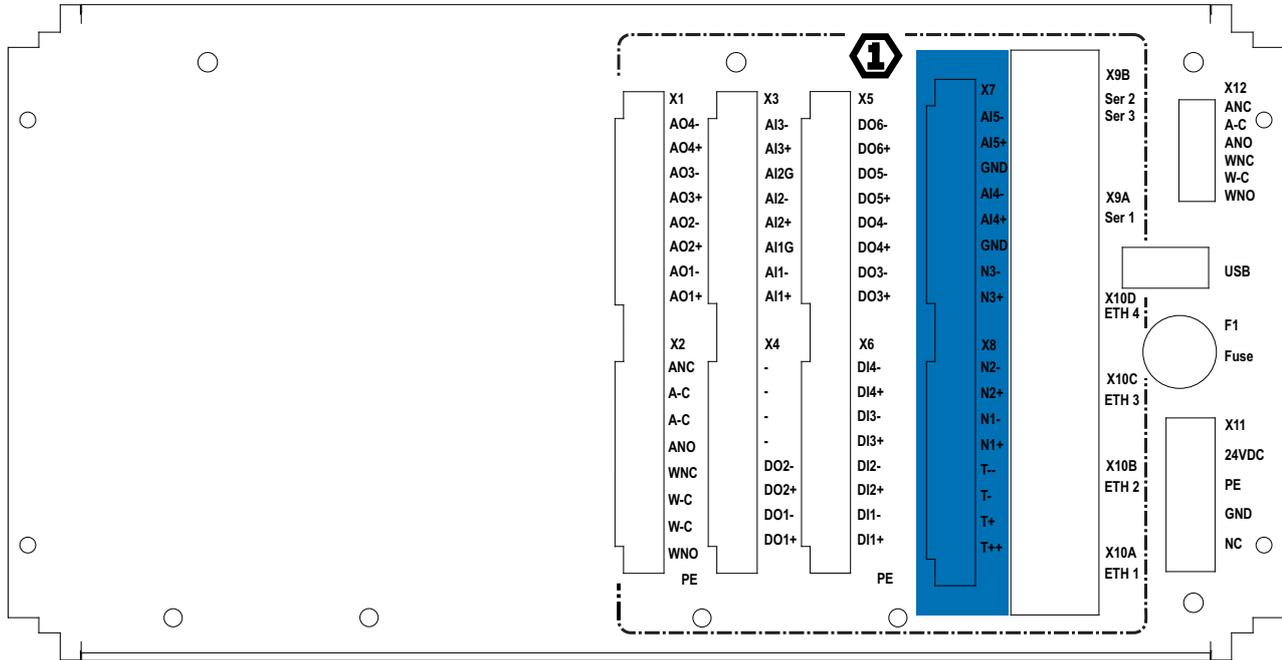


图 16: 设备背壁板中的接口标记（以 Single Stream 设备为例）

接下来，将会描述接线端子 X1 至 X12 各个芯线的连接配置。

IOC-Analog-Out, 接线端子 X1 和 X2

端子编号	缩写名称	长名称	功能
接线端子 X1			
8	AO4-	模拟输出端 4	模拟输出端 1 至 4 可用于输出测量值。为此，必须在操作界面中在菜单 5. 输出端中为每个模拟输出端关联一个测量值或一个默认值。
7	AO4+		
6	AO3-	模拟输出端 3	
5	AO3+		
4	AO2-	模拟输出端 2	
3	AO2+		
2	AO1-	模拟输出端 1	
1	AO1+		
接线端子 X2			
8	ANC	NC 警报输出端	触点在警报时闭合。
7	A-C	NO 警报输出端	触点在警报时断开。（静态电流原理）
6	A-C		
5	ANO	NC 警告输出端	触点在警告时闭合。
4	WNC		
3	W-C		

表格 6: IOC-Analog-Out 端子配置

端子编号	缩写名称	长名称	功能
2	W-C	NO 警告输出端	触点在警告时断开。 (静态电流原理)
1	WNO		

表格 6: IOC-Analog-Out 端子配置

IOC-CPU, 接线端子 X3 和 X4

端子编号	缩写名称	长名称	功能
接线端子 X3			
8	AI3-	模拟输入端 3	模拟输入端 1 至 3 可以用于采集模拟测量信号 (4-20 mA)。为此, 必须在菜单 6. 输入端中相应地对输入端进行参数设置。
7	AI3+		
6	AI2G	模拟输入端 2	
5	AI2-		
4	AI2+		
3	AI1G	模拟输入端 1	
2	AI1-		
1	AI1+		
接线端子 X4			
8	-		
7	-		
6	-		
5	-		
4	DO2-	数字 / 脉冲输出端 2	
3	DO2+		
2	DO1-	数字 / 脉冲输出端 1	
1	DO1+		

表格 7: IOC-CPU 端子配置

IOC-Digital-IO, 接线端子 X5 和 X6

端子编号	缩写名称	长名称	功能
接线端子 X5			
8	DO6-	数字输出端 6	数字输出端 3 至 6 可以用于输出警告 / 报警。具体信息可在对应的菜单进行设置。
7	DO6+		
6	DO5-	数字输出端 5	
5	DO5+		
4	DO4-	数字输出端 4	
3	DO4+		
2	DO3-	数字输出端 3	
1	DO3+		
接线端子 X6			
8	DI4-	数字输入端 4	数字输入端 1 至 4 可以用于输出故障或警告。为此，必须在菜单 6. 输入端中相应地对输入端进行参数设置。
7	DI4+		
6	DI3-	数字输入端 3	
5	DI3+		
4	DI2-	数字输入端 2	
3	DI2+		
2	DI1-	数字输入端 1	
1	DI1+		

表格 8: IOC-Digital-IO 端子配置

IOC-Ex-IO, 接线端子 X7 和 X8, 本质安全型

端子编号	缩写名称	长名称	功能
接线端子 X7			
8	AI5-	模拟输入端 5 (带 HART 接口)	模拟输入端 5 既可以用于采集模拟测量信号 (4-20 mA), 也可以用于采集数字信号。 (推荐用于温度测量。)
7	AI5+		
6	GND		
5	AI4-	模拟输入端 4 (带 HART 接口)	模拟输入端 4 既可以用于采集模拟测量信号 (4-20 mA), 也可以用于采集数字信号。 (推荐用于压力测量。)
4	AI4+		
3	GND		
2	N3-	编码器	数字编码器输入端
1	N3+		
接线端子 X8			
8	N2-	脉冲输入端 Reed/ Namur 2	用于 Reed 或 Namur 的数字脉冲输入端
7	N2+		

表格 9: IOC-Ex-IO 端子配置

端子编号	缩写名称	长名称	功能
6	N1-	脉冲输入端 Reed/ Namur 1	用于 Reed 或 Namur 的数字脉冲输入端
5	N1+		
4	T--	4 线制 PT100	采用 4 线制技术的 PT100 的接口，用来准确地测量温度。
3	T-		
2	T+		
1	T++		

表格 9: IOC-Ex-IO 端子配置

CoM-Basis, 接线端子 X9 A/B 和 X10 A-D

端子编号	缩写名称	长名称	功能或协议
端子 X9B (类型 RJ45)			
	Ser2	串行接口 2 RS485	ModbusClient 用于色谱分析仪 / 的 ModbusClient 用于 USM / ModbusServer RTU / ModbusServer ASCII
	(Ser3 可选)	(串行接口 3 RS485 可选, 通过适配器)	ModbusClient 用于色谱分析仪 ModbusClient 用于 USM/ ModbusServer RTU / ModbusServer ASCII
端子 X9A (类型 RJ45)			
	Ser1	串行接口 1 RS485	ModbusClient / ModbusClient 用于色谱分析仪 / ModbusClient 用于 USM / ModbusServer RTU / ModbusServer ASCII / DSfG-A
端子 X10D (类型 RJ45)			
	ETH 4	以太网 4	用来连接 PC 或本地网络, RJ45 以太网插口 (DHCP 客户端或固定 IP 地址) 协议: - Modbus TCP/IP - ht t p - SNTP
端子 X10C (类型 RJ45)			
	ETH 3	以太网 3	参见以太网 4
端子 X10B (类型 RJ45)			
	ETH 2	以太网 2	参见以太网 4
端子 X10A (类型 RJ45)			
	ETH 1	以太网 1	参见以太网 4

表格 10: CoM-Basis 端子配置

电源适配器、接线端子 X11 和 X12、USB 接口、保险丝

端子编号	缩写名称	长名称	功能
接线端子 X12			
6	ANC	储备金	
5	A-C		
4	ANO		
3	WNC	储备金	
2	W-C		
1	WNO		
USB			
	USB	通用串行总线	USB 组件的接口（例如电脑鼠标） 如果将 RFC 7 用于贸易交接，则 USB 接口会加铅封，并且不能使用。
F1			
	Fuse	保险丝	过流保护
接线端子 X11			
1	24VDC	+24V	RFC 7 的供电
2	PE	接地	
3	GND	0 V	
4	NC	空	

表格 11: 电源适配器端子配置

6.2.3 供电和保险装置

RFC 7 必须用 24 V (DC) 供电电压供电。为此，设计了接线端子 X11。

作为过电流保险装置，设备具有一个保险丝 (F1)，它在 4 A 时触发。

必须检查在使用地点提供的电压是否正确且可用。为此，必须留意下列标准：

- 电压区间：24 V DC (±10 %)
- 具有上述特性的安全装置必须功能正常。

6.2.4 连接温度测量装置

为了确定待测量气体当前的工作温度，可以使用下列温度测量装置：

- **PT100 传感器：**PT100 是一种铂金电阻温度计，它会根据温度改变电阻值。0 °C 时，它的电阻值为 100 欧姆。如果在此使用 4 线制电路进行连接，则该电路会完全抵消线路电阻，并且提供最高的精度。必须使用没有断路电阻的 PT100。
- **温度变送器：**温度变送器将温度传感器（例如 PT100）的信号转换为标准化的模拟或数字输出信号，它可以被 Flow Computer RFC 7 方便地处理（4-20 mA / HART）。

温度变送器可以连接至 RFC 7 的所有模拟输入端，但模拟输入端 1 - 3 不支持数字

HART 协议，也就是说，只能够连接采用模拟输出信号的温度变送器。

如果现场有本安防爆的要求，基于本安防爆的相关标准，推荐连接至 IOC-EX-IO 卡（设备背壁板中的接线端子 7 和 8），它已具有所需的安全隔离以及 HART 协议选项。

提示

遵守温度传感器 / 变送器使用说明书！

由于配合 Flow Computer RFC 7 使用的温度传感器 / 变送器种类繁多，因此接下来仅关注 Flow Computer 上的接线。

- ▶ 对于所用温度传感器 / 变送器上的连接，进一步的信息请留意所属制造商的使用说明书。

将采用 4 线制技术的 PT100 连接至接线端子 X8，端子编号 1 - 4

根据图 17，须将一个 PT100 连接至上述端子。

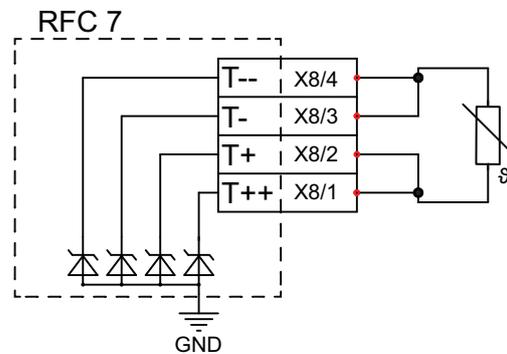


图 17: PT100 电气连接

为了能够使用 PT100，应如图所示连接它，并且在菜单页 **6.120 PT100** 中进行相应的参数设置（见段落 8.6.2 "PT100 - 确定参数"）。

将一个模拟或数字温度变送器连接至模拟输入端 5，接线端子 X7，端子编号 6-8

在连接一个温度变送器至模拟输入端 5 时，须考虑到变送器是否具有单独的供电（有源传感器），还是必须通过 Flow Computer 供电（无源传感器）。接下来，应相应进行连接，见图 18 和图 19。

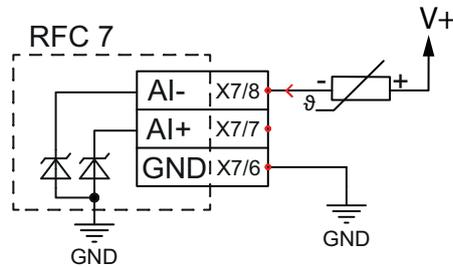


图 18: 有源温度变送器的连接

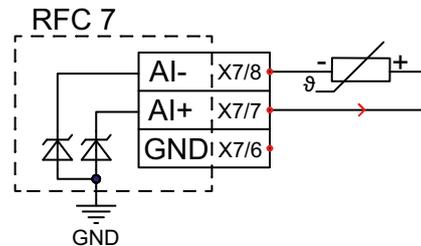


图 19: 无源温度变送器的连接

为了能够为数字温度变送器使用模拟输入端 5，应如上图所示连接它，并且在菜单页 **6.115 带 HART 的模拟输入端 5** 中进行相应的参数设置（见段落 8.6.1 "模拟输入端 - 设置参数"）。

6.2.5 连接压力测量装置

压力变送器通常也位于有爆炸危险的区域中，因此在连接至 Flow Computer 时必须可靠地分离。

推荐连接至 IOC-EX-IO 卡（设备背壁板中的接线端子 7），它已具有所需的安全分离以及 HART 协议选项。

提示

遵守压力变送器的使用说明书！

由于配合 Flow Computer RFC 7 使用的压力变送器种类繁多，因此接下来仅关注 Flow Computer 上的接线。

- ▶ 对于所用压力变送器上的连接，进一步的信息请留意所属制造商的使用说明书。

将一个模拟或数字压力变送器连接至模拟输入端 4，接线端子 X7，端子编号 3-5

在连接一个压力变送器至模拟输入端 4 时，须考虑到变送器是否具有单独的供电（有源传感器），还是必须通过 Flow Computer 供电（无源传感器）。接下来，应相应进行连接，见图 20 和图 21。

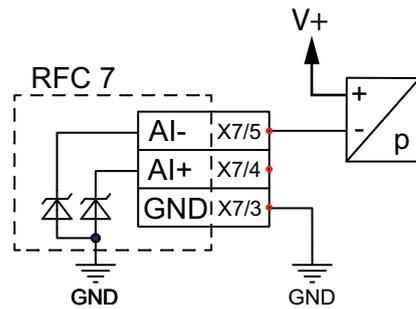


图 20: 有源压力变送器的连接

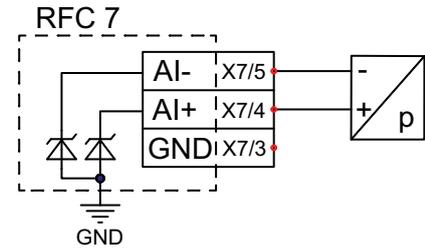


图 21: 无源压力变送器的连接

为了能够为数字压力变送器使用模拟输入端 4，应如上图所示连接它，并且在菜单页 **6.114 带 HART 的模拟输入端 4** 中进行相应的参数设置（见段落 8.6.1 "模拟输入端 - 设置参数"）。

6.2.6 连接机械式流量计

作为机械式流量计，例如可以使用涡轮气量计。其工作原理基于使用一个涡轮对气体速度进行测量。在此，在量程范围 ($Q_{min} - Q_{max}$) 内，涡轮的转速与平均气体速度，继而与流量（近似）呈正比。这样一来，转数可用于衡量流过的气体体积。

为了检测转速，提供不同的信号或脉冲发生器，它们向 Flow Computer 传输低频 (LF) 或高频 (HF) 脉冲。下面的示例图概要地标示出了它们在涡轮流量计中可能的布置（见图 22）。

原理上，RFC 7 中低频或高频脉冲的处理不受所连接流量计测量原理的影响，旋转排量式流量计或者其他带频率输出端的流量测量设备同样也可以连接至 Flow Computer。

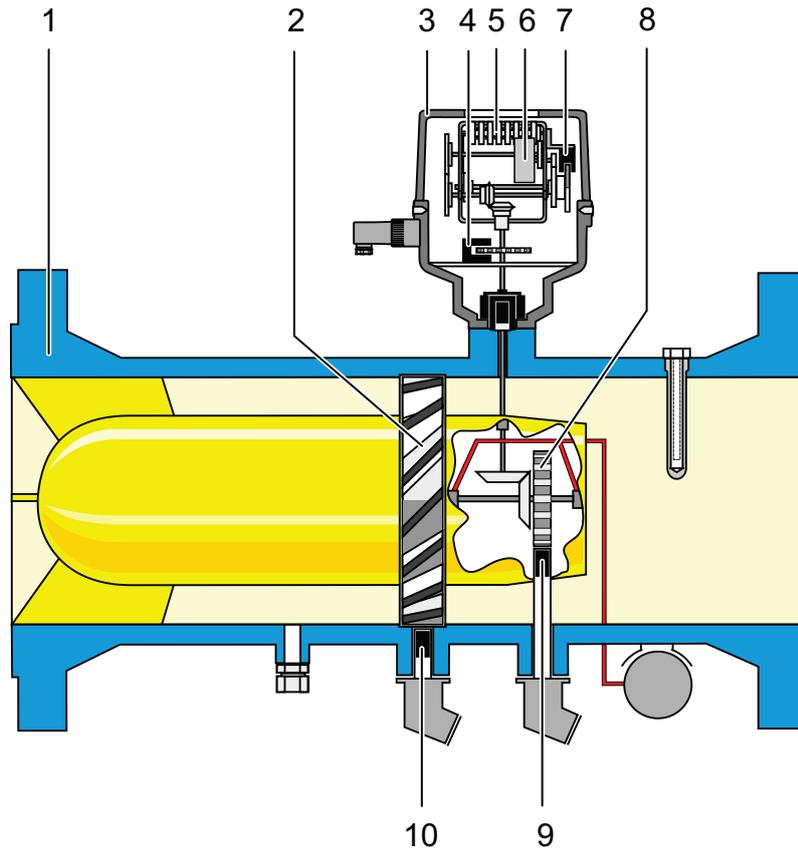


图 22: 涡轮流量计截面图 (示例)

位置	名称	位置	名称
1	涡轮流量计壳体	2	涡轮
3	表头	4	脉冲发生器 3 (校准齿轮)
5	机械计量机构	6	编码器
7	脉冲发生器 4 (机械计量机构)	8	基准轮
9	脉冲发生器 2 (基准轮)	10	脉冲发生器 1 (涡轮)

应将哪些脉冲发生器连接至 Flow Computer 具体取决于实际要求。

提示

遵守机械流量计的使用说明书!

由于配合 Flow Computer RFC 7 使用的机械流量计种类繁多, 因此接下来仅关注 Flow Computer 上的接线。

- ▶ 对于所用机械流量计上的连接, 进一步的信息请留意所属制造商的使用说明书。

机械流量计大部分情况下安装在有爆炸危险的区域中, 因此, 在连接至 Flow Computer 时必须可靠地分离。

为此, Flow Computer RFC 7 在 IOC-EX-IO 卡上提供了下列连接选项, 另见下面的插图:

- 脉冲输入端 Reed/Namur 1, 接线端子 X8, 端子编号 5 和 6
- 脉冲输入端 Reed/Namur 2, 接线端子 X8, 端子编号 7 和 8

- 编码器输入端，接线端子 X7，端子编号 1 和 2

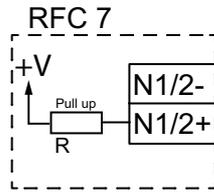


图 23: 通过 REED 连接机械量表

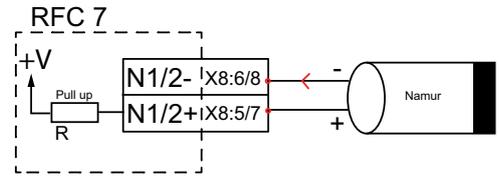


图 24: 通过 Namur 连接机械量表

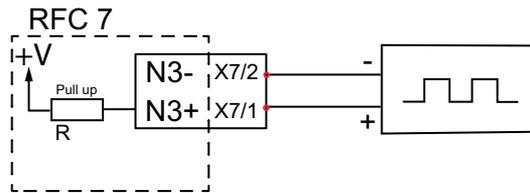


图 25: 连接编码器

脉冲输入端 1 和 2 用于独立于涡轮的运行方向检测转速或频率，并在此基础上确定工作体积流量。结果将会写入至计量机构中。额外地，在连接两个不同的脉冲发生器的情况下，脉冲输入端 1 和 2 还用于同向运行监控。

使用编码器输入端，以便将机械计量机构的量表状态以数字方式传输至 Flow Computer。在此，同样也会采集涡轮，即流量计是正向还是反向运行，这一点在配有储气罐的应用中是相关的。额外地，在发生故障时，编码器会继续返回原始量表状态，而与此同时，运行的则是故障计量机构，而非体积计量机构。

为了能够使用脉冲输入端和编码器输入端，应如上图所示连接它们，并且在所属菜单页中相应进行参数设置：

- 6.200 频率和脉冲输入端 1
- 6.201 频率和脉冲输入端 2
- 6.300 编码器设置

6.2.7 连接超声波气表

为了确定体积流量，超声波气表运用物理原理，即超声波脉冲在气体的流动方向上传播速度要高于反方向。通过在两个相向布置的超声波传感器之间测量超声波脉冲的运行时间，就可以确定流动速度，继而确定流量。为了实现更高的精度，通常会使用多对超声波传感器，它们在流量计横截面不同的层级中通过相向布置形成测量路径（见图 26）。

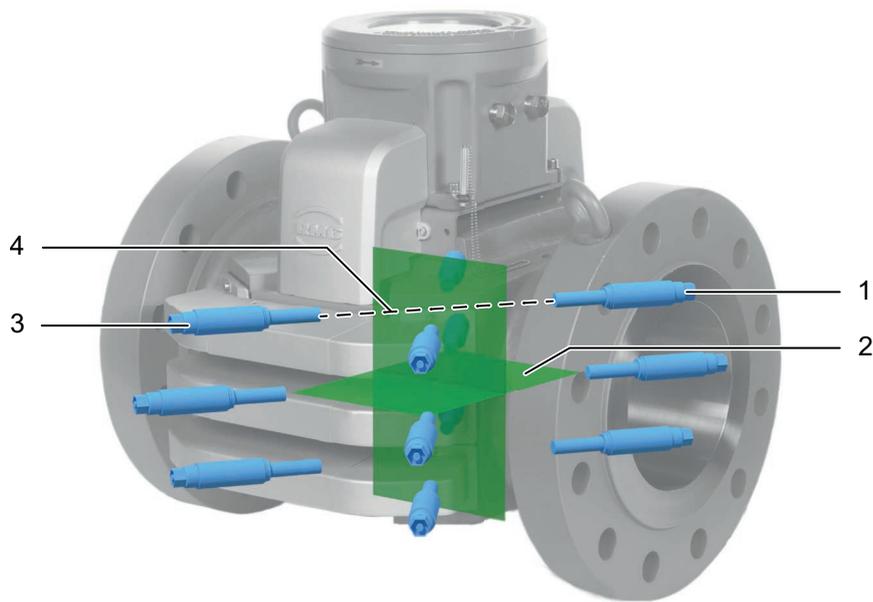


图 26: 超声波传感器的布置原理图

位置	名称	位置	名称
1	超声波传感器	2	测量层级
3	超声波传感器	4	测量路径

为了连接超声波流量计，Flow Computer RFC 7 在背壁板中的 CoM-Basis 上提供了下列连接选项：

- 串行接口 RS485 (Ser 1)，接线端子 X9A，型号 RJ45
- 串行接口 RS485 (Ser 2)，接线端子 X9B，型号 RJ45
- (可选，通过适配器：串行接口 RS485 (Ser 3)，接线端子 X9B，型号 RJ45)
- 以太网接口 1 – 4 (Eth1 – Eth4)，接线端子 X10A-D，类型 RJ45

连接的方法如下：

- ▶ 从超声波流量计将一根跳线电缆连接至所需的串行接口或者以太网接口。

为了能够使用串行接口，必须在所属的菜单页 **9.7 串行接口** 中相应对其进行参数设置。

为了能够使用以太网接口，必须在所属的菜单页 **9.11 – 9.14 以太网 1 – 4** 中相应对其进行参数设置。

提示

遵守超声波流量计的使用说明书！

由于配合 Flow Computer RFC 7 使用的超声波气表种类繁多，因此在此仅关注 Flow Computer 上的连接。

- ▶ 对于所用超声波流量计上的连接，进一步的信息请留意所属制造商的使用说明书。

6.2.8 连接气体特性测量装置

气体特性测量装置用于分析气体的成分和质量，例如天然气、沼气和其他混合气。为此，会借助气相色谱仪识别和量化不同的气体成分。在测得的含量的基础上，将会由控制器计算重要的特性，例如燃烧值、标准密度和沃泊指数。

为了能够从气体特性测量装置的控制器调用不同的数据，Flow Computer RFC 7 在设备背壁板中的 CoM-Basis 上提供了下列连接选项：

- 串行接口 RS485 (Ser 1)，接线端子 X9A，型号 RJ45
- 串行接口 RS485 (Ser 2)，接线端子 X9B，型号 RJ45
- （可选，通过适配器：串行接口 RS485 (Ser 3)，接线端子 X9B，型号 RJ45）
- 以太网接口 1 – 4 (Eth1 – Eth4)，接线端子 X10A-D，类型 RJ45

连接的方法如下：

- ▶ 从气体特性测量装置的控制器将一根跳线电缆连接至所需的串行接口或者以太网接口。

为了能够使用串行接口，必须在所属的菜单页 **9.7 串行接口** 中相应对其进行参数设置。

为了能够使用以太网接口，必须在所属的菜单页 **9.11 – 9.14 以太网 1 – 4** 中相应对其进行参数设置。

提示

遵守气体特性测量装置的控制器的会用说明书！

由于配合 Flow Computer RFC 7 使用的控制器种类繁多，因此在此仅关注 Flow Computer 上的连接。

- ▶ 对于所用控制器上的连接，进一步的信息请留意所属制造商的使用说明书。

7 操作

Flow Computer RFC 7 可以在触摸屏上操作，或者使用一台 PC 操作。

两种操作选项基本上提供相同的功能性。但在菜单页结构和菜单之间的导航方面存在差异。



接下来会在段落 7.1 "用触摸屏进行操作" 和 7.2 "用 PC 操作" 中详细描述操作选项中的区别。两种操作选项相同的功能和图标可以在段落 7.3 "标题栏中的操作元件" 和 7.4 "显示栏中的操作元件" 中找到。

7.1 用触摸屏进行操作

通过用触摸屏操作 RFC 7，就可以通过图形操作界面和易于理解的菜单实现方便的操作。在设备启动后，会自动在触摸屏上出现开始菜单。

提示

触摸屏损坏

错误的使用可能导致触摸屏损坏。

- ▶ 使用手指操作触摸屏，或者使用合适的塑料操作笔。
- ▶ 绝对不要使用任何硬质或尖锐的物品，例如螺丝刀或铅笔，否则有划伤或撕裂触摸屏薄膜的风险。

7.1.1 菜单页的结构

所有菜单页均采用相同的结构（见图 27）。

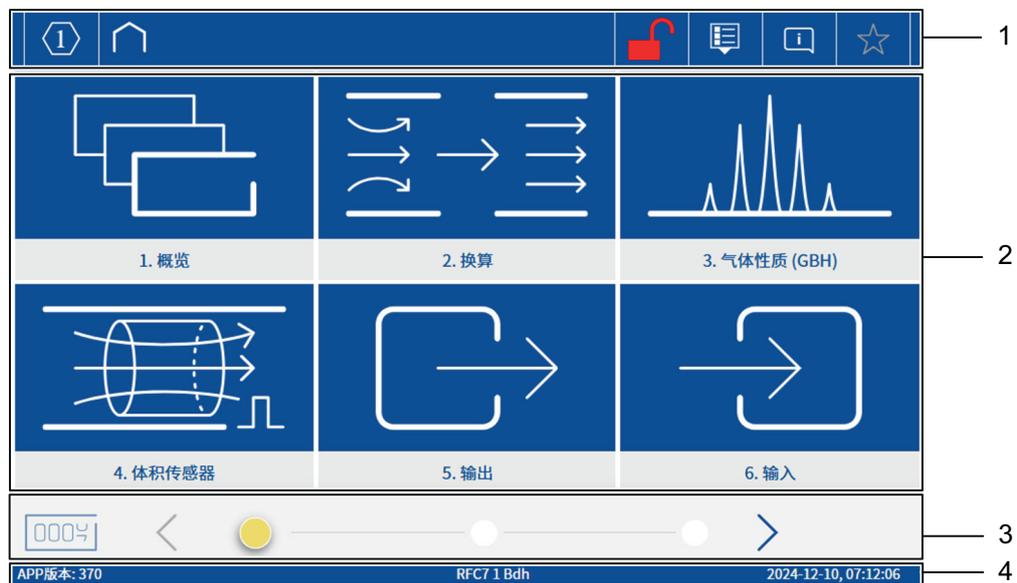


图 27: 开始菜单 - 触摸屏

位置	名称	位置	名称
1	标题栏	2	显示栏
3	页脚栏		信息栏

标题栏（位置 1）

在每个菜单页上都有标题栏，并且始终具有相同的结构。它用于返回更高一层的菜单（见段落 7.2.2 "在菜单之间导航"）并且拥有不同的按键，其功能在段落 7.3 "标题栏中的操作元件" 中进行了详细描述。

显示栏（位置 2）

显示栏中显示的内容和可执行的功能会根据所选菜单而改变。

页脚栏（位置 3）

页脚栏用于在同一层级的各个菜单页之间进行导航。另外，可以通过对应的按键，随时切换至菜单 1.40 计量机构（见段落 7.2.2 "在菜单之间导航"）。

信息栏（位置 4）

在信息栏中会显示应用程序版本、设备名称和日期及时间。

7.1.2 在菜单之间导航

操作菜单分布在三个层级中（见图 28）。

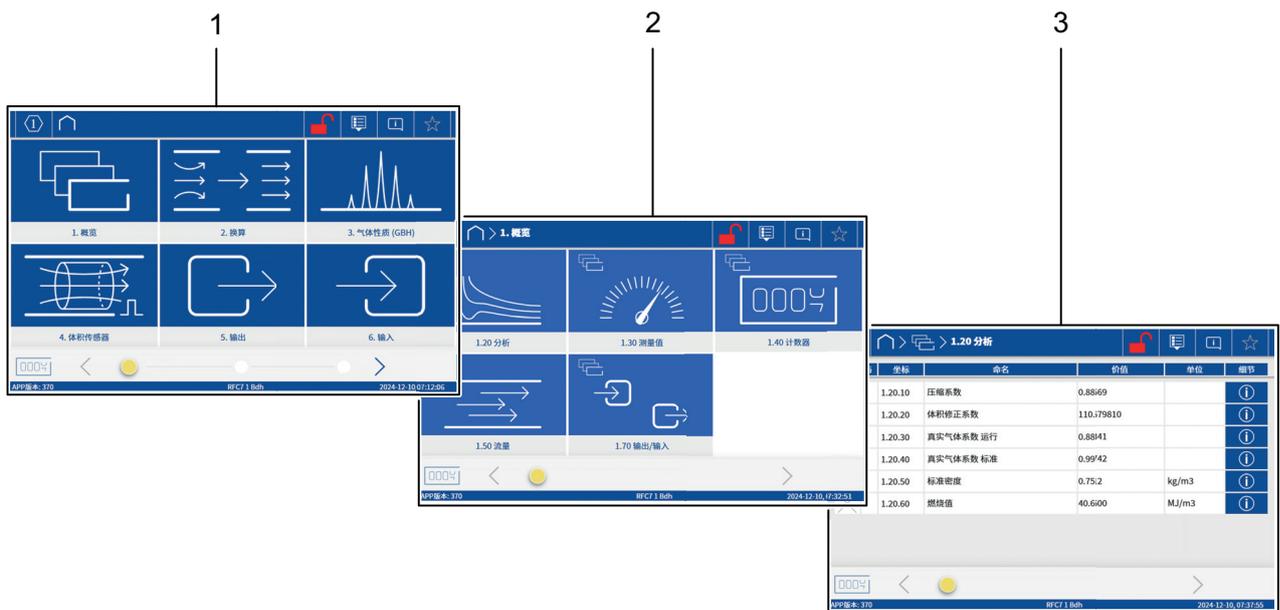


图 28: 菜单层级

位置	名称	位置	名称
1	章节层级（上层层级）	2	子章节层级（中层层级）
3	参数层级（下层层级）		

章节层级（位置 1）

该层级提供了可用主题领域即所谓的章节的概览。它可以由多个菜单页组成。章节层级的首页同样也是**开始菜单**，它在 RFC 7 启动后显示。

每个章节都对应一个**按键**，并具有一个易于理解的图标（见图 29，示例）。操作时，会打开所属的子章节层级。

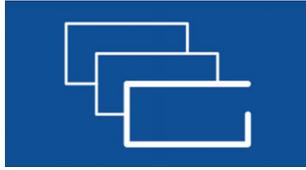


图 29: 章节按键 (1. 概览, 示例)

子章节层级 (位置 2)

该层级提供了可用子章节的概览。它同样也可以由多个菜单页组成。

每个子章节都对应一个**按键**，它既具有上级章节层级 (见图 30, 位置 1) 的图标，也具有一个易于理解的其所属主题领域的图标 (见图 30, 位置 2)。操作时，会打开所属的参数层级。

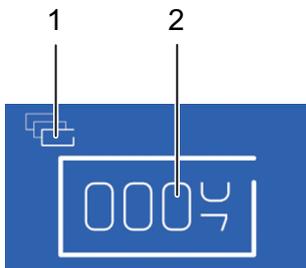


图 30: 子章节层级 (1.40 计量机构, 示例)

位置	名称	位置	名称
1	章节层级图标	2	子章节层级图标

参数层级 (位置 3)

在该层级中，会在一个表格中逐行为各个参数布置所需的数据，该表同样也可能跨越多个菜单页。

在菜单层级和菜单页之间导航

从开始菜单 (章节层级) 朝参数层级方向的导航如上文所述通过显示栏中对应的按键进行。

为了返回至上一级菜单，在每个菜单页上都提供了带按键的标题栏 (见图 31, 位置 1-3)。同一层级各个菜单页之间的导航可以通过页脚栏中的按键执行 (见图 31, 位置 5-8)。



图 31: 在菜单层级和菜单页之间导航

位置	名称	功能
1	Home 按键	<ul style="list-style-type: none"> 切换回章节层级中的开始菜单
2	章节层级按键	<ul style="list-style-type: none"> 显示打开的章节层级 从打开的参数层级返回至所属的子章节层级
3	子章节层级显示	<ul style="list-style-type: none"> 显示打开的子章节层级
4	搜索按键	<ul style="list-style-type: none"> 打开输入窗口用于搜索文本 / 或坐标
5	向右箭头按键	<ul style="list-style-type: none"> 切换至下一个菜单页: <ul style="list-style-type: none"> - 灰色显示: 不能切换 - 蓝色显示: 可以切换
6	位置指示器	<ul style="list-style-type: none"> 显示打开的菜单页位于当前层级的哪个位置上。 通过触摸一个空闲的位置栏, 指示器会跳转至选定的位置, 并且所属的菜单页会打开。
7	向左箭头按键	<ul style="list-style-type: none"> 切换至上一个菜单页: <ul style="list-style-type: none"> - 灰色显示: 不能切换 - 蓝色显示: 可以切换
8	计量机构按键	<ul style="list-style-type: none"> 切换至菜单 1.40 计量机构

- ▶ 通过操作显示栏以及标题栏和页脚栏中的不同按键, 您就可以导航至任意一个菜单, 将其打开, 查看并且在其中进行变更。

7.2 用 PC 操作

用 PC 进行操作的前提条件是 RFC 7 已连接至一台 PC 或一个以太网网络，并在互联网浏览器中输入了设备的 IP 地址（见段落 8.3.1 "建立网络连接"）。

您可以用 PC 的键盘和鼠标通过操作界面的网络视图操作设备。

7.2.1 菜单页的结构

网络视图的所有菜单页均采用相同的结构（见图 32）。

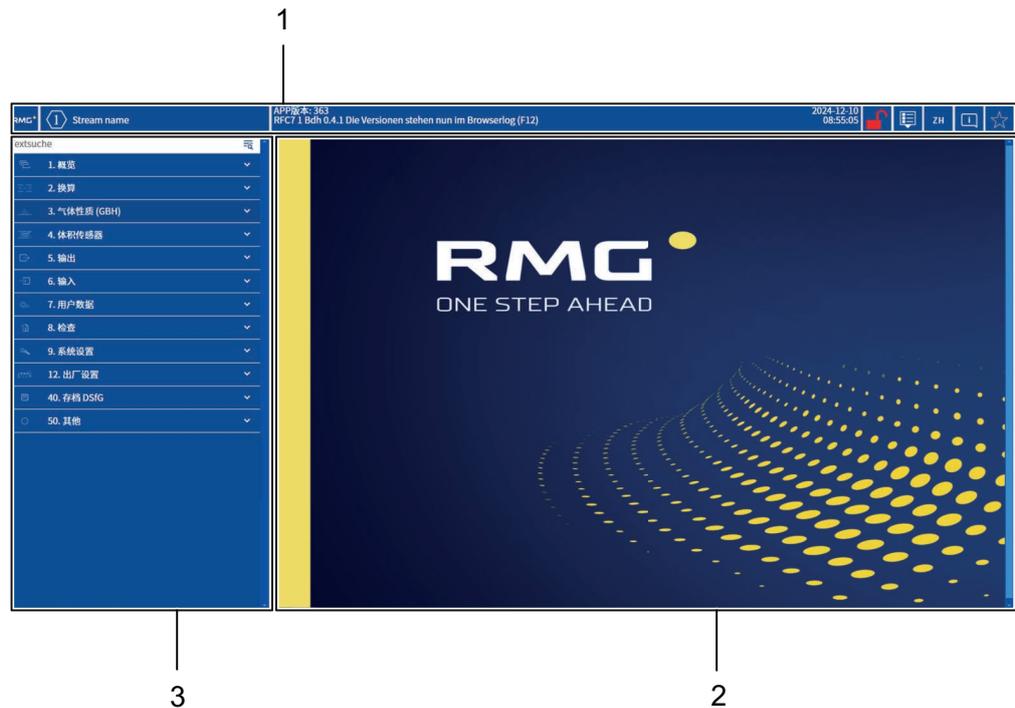


图 32: 开始菜单 – 网络视图

位置	名称	位置	名称
1	标题栏	2	显示栏
3	导航栏		

标题栏（位置 1）

在每个菜单页上都有标题栏，并且始终具有相同的结构。它具有不同的按钮，其功能在段落 7.3 "标题栏中的操作元件" 中进行了详细描述。

显示栏（位置 2）

显示栏中显示的内容和可执行的功能会根据所选子章节而改变。

导航栏（位置 3）

导航栏用于在各个章节 / 子章节之间导航以及选择应在显示栏中打开的参数层级的菜单。

7.2.2 在菜单之间导航

操作菜单在此同样也分布在三个层级中（见图 33）。
但可以在网络视图的菜单中同时显示所有三个层级。

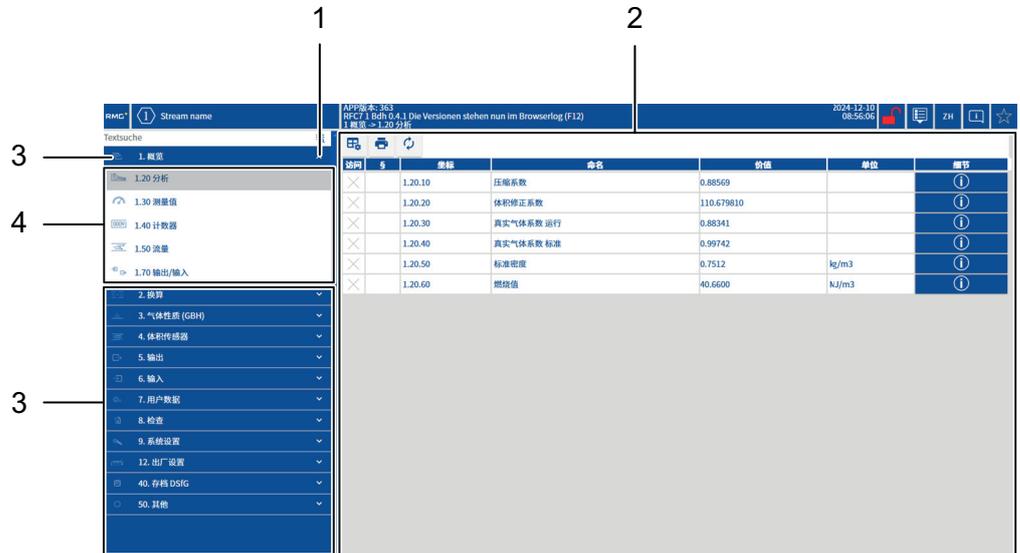


图 33: 菜单导航 – 网络视图

位置	名称	位置	名称
1	选择箭头	2	参数层级（下层层级）
3	章节层级（上层层级）	4	子章节层级（中层层级）

为了打开参数层级的菜单，如下进行操作：

- 在导航栏中选择所需的章节（位置 3）并且用鼠标操作所属的选择箭头（位置 1）（此处：章节 1. 概览）。
 - 会打开子章节层级（位置 4）并且所有其他章节会向下移动。
- 用鼠标选择一个子章节（此处：1.20 分析）。
 - 子章节会带有灰色背景，并且在显示栏中会打开所属的参数层级菜单（位置 2）。

通过侧面的滚动条，您既可以在章节和子章节层级的导航栏中，也可以在参数层级的显示栏中进行导航。

通过这种方式，您可以根据所登录用户的访问权限打开任意的菜单，查看并且在其中进行更改。

7.3 标题栏中的操作元件

在触摸屏上和网络视图中，操作元件基本相同，因此会一起进行描述。

会在网络视图的基础上讲解它们。必要时，会相应说明触摸屏上的不同显示。



图 34: 菜单页的标题栏 – 网络视图

位置	名称	功能
1	Home 按钮	<ul style="list-style-type: none"> ■ 跳转回开始页面
2	Stream 按钮	<ul style="list-style-type: none"> ■ 显示当前选择的 Stream ■ 切换至另一个 Stream（仅限设备变型 Multi-Stream）
3	信息栏	<ul style="list-style-type: none"> ■ 路径说明，即当前打开的是哪个子章节。 ■ 显示： <ul style="list-style-type: none"> - 日期和时间 - 应用程序版本
4	登录用户按钮	<ul style="list-style-type: none"> ■ 显示哪个用户已登录 ■ 显示校准锁是否已打开。 ■ 打开用户登录窗口。
5	视图按钮	<ul style="list-style-type: none"> ■ 切换参数层面上的视图： <ul style="list-style-type: none"> - 显示所有参数 - 仅显示重要参数
6	语言按钮	<ul style="list-style-type: none"> ■ 显示当前选择的语言 ■ 切换至语言： <ul style="list-style-type: none"> - DE（德语） - EN（英语） - ZN（中文）
7	消息按钮	<ul style="list-style-type: none"> ■ 显示优先级最高的消息 ■ 打开消息列表。
8	收藏按钮	<ul style="list-style-type: none"> ■ 显示打开的菜单是否已创建为收藏。 ■ 打开收藏列表



图 35: 菜单页的标题栏 - 触摸屏

位置	名称	功能
1	Stream 按键	<ul style="list-style-type: none"> 显示当前选择的 Stream 切换至另一个 Stream (仅限设备变型 Multi-Stream)
2	Home 按键	<ul style="list-style-type: none"> 切换回章节层级中的开始菜单
3	章节层级按键	<ul style="list-style-type: none"> 显示打开的章节层级 从打开的参数层级返回至所属的子章节层级
4	子章节层级显示	<ul style="list-style-type: none"> 显示打开的子章节层级
5	登录用户按键	<ul style="list-style-type: none"> 显示哪个用户已登录 显示校准锁是否已打开。 打开用户登录窗口。
6	视图按键	<ul style="list-style-type: none"> 切换参数层面上的视图: <ul style="list-style-type: none"> - 显示所有参数 - 仅显示重要参数
7	消息按键	<ul style="list-style-type: none"> 显示优先级最高的消息 打开消息列表 (见段落 7.3.3)。
8	收藏按键	<ul style="list-style-type: none"> 显示打开的菜单是否已创建为收藏。 打开收藏列表

7.3.1 登录用户

登录用户按键具有三个功能:

1. 显示已登录的用户 / 管理员

	没有用户 (User) 登录
	User 1 已登录 (数字会根据具体登录的 User 而改变)
	Administrator 1 已登录 (数字会根据具体登录的 Admin 而改变)

2. 显示校准锁是否已打开

	校准锁已打开
	校准锁已打开且同时 Admin 1 已登录
	校准锁已打开且同时 Admin 2 已登录

3. 登录 / 注销用户 / 管理员

总共可以有 5 名不同的用户 (User) 和 2 名管理员 (Admin) 登录。

用户 (User) 的权限

- 创建的 5 名用户的权限是相同的，也就是说，在这些用户之间不存在访问权限的差别。
- 可以为每名用户创建一个单独的密码。
- 每名用户都有权变更参数，这些参数在参数层级菜单页的访问权限列中标有相应的符号（见段落 7.4 "显示栏中的操作元件"）。
- 对于需要管理员权限才能变更的参数，**不会**在菜单页上向用户显示。

管理员 (Admin) 的权限

- 创建的 2 名管理员的权限是相同的，也就是说，在这些管理员之间不存在访问权限的差别。
- 可以为每名管理员创建一个单独的密码。
- 每名管理员都有权变更参数，这些参数在参数层级菜单页的访问权限列中标有相应的符号（见段落 7.4 "显示栏中的操作元件"）。

登录用户 / 管理员的方法如下：

- ▶ 操作**登录用户**按键。
 - ➔ 会打开用户登录窗口（见图 36）

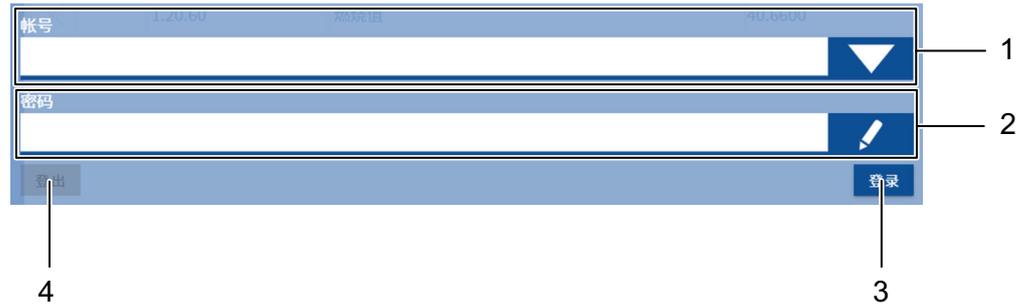


图 36: 用户登录窗口

位置	名称	功能
1	用户名选择	<ul style="list-style-type: none"> 打开选择列表并选择所需的用户： <ul style="list-style-type: none"> - User 1、User 2、User 3、User 4、User 5 - Admin 1、Admin 2
2	密码输入	<ul style="list-style-type: none"> 打开密码输入窗口（见图 37） - 所有 User/Admin 的密码出厂设置为：User1
3	登录按键	<ul style="list-style-type: none"> 确认登录数据（用户和密码）
4	注销按键	<ul style="list-style-type: none"> 注销当前用户（仅当有一名用户已登录时该按键才可用。）

- ▶ 在用户名选择中选择所需的 User 或 Admin。
 - 会在选择中显示所选 User。
- ▶ 选择密码输入。
 - 会打开输入窗口（见图 37）。

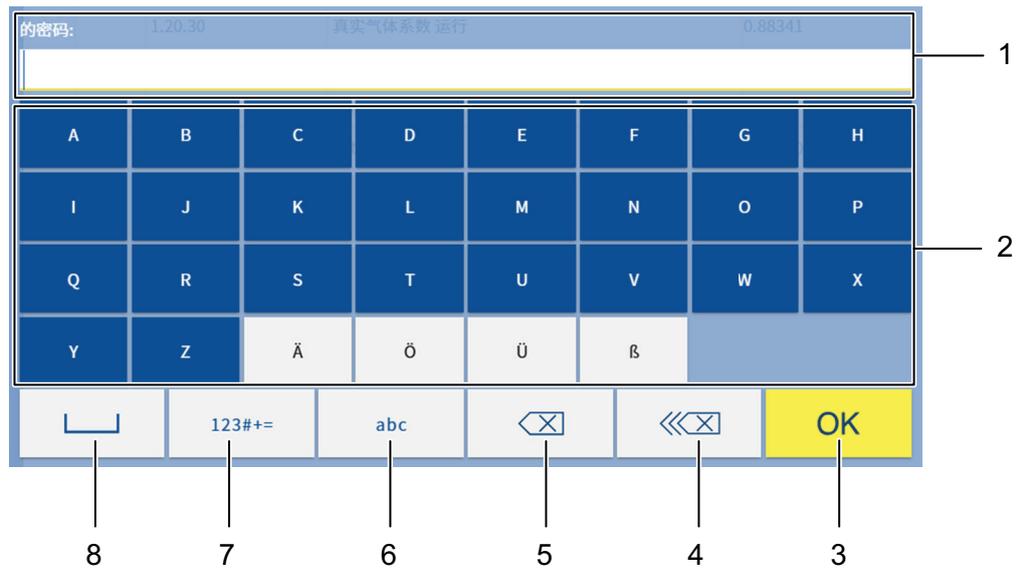


图 37: 密码输入窗口

位置	名称	功能
1	密码输入栏	■ 显示输入的字符
2	字母 / 数字和字符栏	■ 键盘功能
3	OK 按钮	■ 确认输入，同时登录用户
4	删除输入按钮	■ 删除整个输入栏
5	删除字符按钮	■ 删除输入栏中的最后一个字符
6	切换按钮按钮	■ 在大小字母和小写字母之间切换 ■ 在数字和字符之间切换
7	选择按钮按钮	■ 在数字 / 字符或字母显示之间进行选择
8	空格按钮	■ 在密码输入栏中插入空格

- ▶ 首先输入密码 **User1**（出厂设置），然后用 **OK** 确认。
 - ➔ 选择的 User 已登录。

密码变更

变更 User/Admin 密码的方法如下：

- ▶ 首先如上文所述登录需要变更其密码的 User/Admin。
- ▶ 操作**登录用户**按钮，以便重新打开登录窗口。
 - ➔ **变更密码**按钮现在在登录窗口中可见。
- ▶ 操作新的**变更密码**按钮。
 - ➔ **设置新密码**窗口会打开（见图 38）。



图 38: 设置新密码窗口

位置	名称	功能
1	新密码输入	<ul style="list-style-type: none"> 打开新密码输入窗口（见图 37）
2	确认新密码输入	<ul style="list-style-type: none"> 打开确认新密码的输入窗口（见图 37）
3	返回按键	<ul style="list-style-type: none"> 跳转回登录窗口
4	设置新密码按键	<ul style="list-style-type: none"> 设置新密码

- ▶ 在两个输入栏中输入新密码（图 38，位置 1 和 2）并且通过操作所属的按键（图 38，位置 4）设置密码。

7.3.2 设置语言

在网络视图中，在标题栏中提供了一个单独的按键，通过它可以临时在一个选择菜单中选择语言（见图 34，位置 6）。

为了选择通用系统语言，如下进行操作：

- ▶ 选择章节 **9. 系统设置**。
- ▶ 导航至最后一个菜单页，并且选择子章节 **9.500 系统 DE**。
- ▶ 在坐标 **9.500.10 系统语言** 的选择菜单中，您现在可以选择所需的语言。

7.3.3 消息

消息按钮具有两个功能。

1. 显示优先级最高的消息

显示的图标具有下列含义，并且接下来以从高到低的优先级列出：

图标	名称	含义
	警报	在消息列表中记录了一条活跃的警报消息。
	警告	在消息列表中记录了一条活跃的警告消息。
	提示	在消息列表中记录了一条活跃的提示消息。
	OK+	在消息列表中只记录了不活跃的消息。
	OK	没有消息。

2. 打开消息列表

通过操作消息按钮打开消息列表。

国家	类别	数量	时间	描述
Inaktiv	82 (Rechenfehler)	4	2024-12-10T06:15:23	Netz aus Zeitpunkt=2024-12-10T06:14:25
Inaktiv	82 (Rechenfehler)	5	2024-12-10T06:15:23	Gerät wurde neu gestartet
Aktiv	72 (Hinweis)	197	2024-12-10T06:51:00	errZeit_SyncFehler_Desc

图 39: 消息列表

位置	名称	功能
1	勾号	■ 删除不活跃的消息
2	状态	■ 消息状态显示
3	类别	■ 消息类别显示
4	编号	■ 消息编号显示
5	时间	■ 消息出现时的日期 / 时间显示
6	描述	■ 消息或故障描述显示

在状态栏中，会额外通过一个彩色标记提示消息的类型：

	警报处于活跃状态（红色）
	警告处于活跃状态（黄色）
	提示处于活跃状态（蓝色）
	消息处于不活跃状态（灰色）

7.3.4 收藏

仅当有一名用户已登录时，**收藏**按钮才可用，并且具有两个功能。

1. 显示当前菜单页是否已保存在收藏列表中。

显示的图标具有下列含义：

	当前菜单页并未收藏。
	当前菜单页已收藏。

2. 打开收藏列表

通过操作**收藏**按钮打开收藏列表。在其中可以选择一个要显示的收藏或者创建一个收藏。

可以在列表中最多创建 7 个收藏。如果要再创建一个，则必须首先删除一个旧的收藏。

为此，提供了下列一些按钮：

	将当前菜单页添加为收藏
	移除收藏

7.4 显示栏中的操作元件

在触摸屏上和网络视图中，显示栏中的操作元件基本相同，因此会一起进行描述。

会在网络视图的基础上讲解它们。必要时，会相应说明触摸屏上的不同显示。

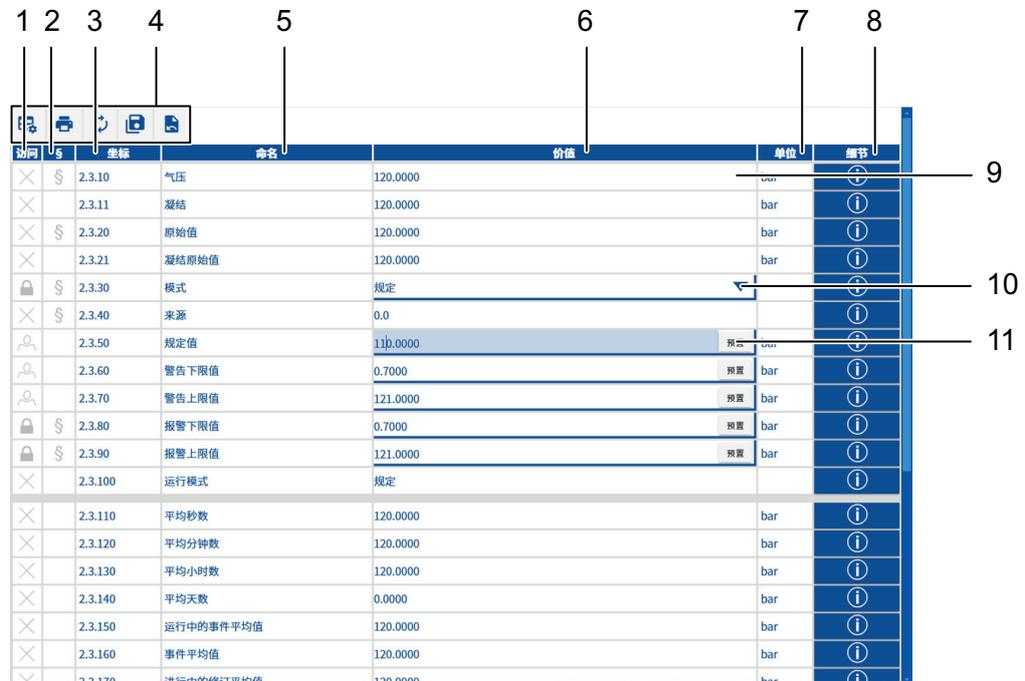


图 40: 显示栏网络视图

位置	名称	功能
1	访问权限列	<ul style="list-style-type: none"> 显示变更参数所需的访问权限
2	§ 列	<ul style="list-style-type: none"> 显示参数是否用于认证测量。
3	Koo 列	<ul style="list-style-type: none"> 显示参数所属的坐标
4	按键（仅限网络视图）	<ul style="list-style-type: none"> 功能： <ul style="list-style-type: none"> - 变更列选择 - 打印参数页 - 保存输入（仅在进行了数据输入后可见） - 丢弃输入（仅在进行了数据输入后可见）
5	名称列	<ul style="list-style-type: none"> 参数的名称
6	数值列	<ul style="list-style-type: none"> 参数的数值
7	单位列	<ul style="list-style-type: none"> 参数的单位
8	详情列	<ul style="list-style-type: none"> 打开和关闭一个带有所属参数详细信息的窗口，例如默认值 (defaultValue)
9	显示栏	<ul style="list-style-type: none"> 不能输入，仅显示
10	选择栏	<ul style="list-style-type: none"> 通过选择菜单进行输入
11	输入栏	<ul style="list-style-type: none"> 输入 <ul style="list-style-type: none"> - 通过键盘（网络视图） - 通过默认按键（网络视图） - 通过输入对话框（触摸屏）

访问权限列（位置 1）

访问权限列显示所属的参数是否可以变更，并且为此需要怎样的访问权限：

	参数不可编辑 / 变更。
	参数可自由编辑 / 变更。
	参数可通过用户权限编辑 / 变更。
	参数可通过管理员权限编辑 / 变更。
	参数仅在打开校准锁的情况下可编辑 / 变更。

§ 列（位置 2）

该列显示所属的参数是否用于校准应用：

	参数或测量值是认证的。
---	-------------

Koo 列（位置 3）

每个参数通过其坐标唯一的确定或关联。在此，一个坐标的结构如下：

- 章节 . 子章节 . 参数编号

示例：2.3.50“默认值”

- ➔ 2.= 章节 2. 修正
- ➔ 3.= 子章节 3. 气体压力
- ➔ 50= 参数编号
- ➔ “参数名称，此处：默认值”

按键（位置 4）

这些按键仅显示在网络视图中，并且具有下列功能：

	变更列选择
	打印参数页
	保存输入（仅当进行了一处或多处输入时，该图标才可见，额外会用背景颜色标记输入，且可以一起保存。）
	丢弃输入（仅当进行了一处或多处输入时，该图标才可见）

在触摸屏上，变更的内容将会自动保存！

详情列（位置 8）

详情列包含每个参数的信息按键（见图 41）。



图 41: 信息按键

通过操作该按键，会在所选参数的行下方显示一个详情信息窗口，它含有参数或坐标的相关信息。在此同样也可以查看该参数的默认值和系统内部名称（图 42，位置 2）。通过操作**关闭**按键（图 42，位置 1）将会关闭详情信息窗口，并且信息按键将重新显示在所属的行中。

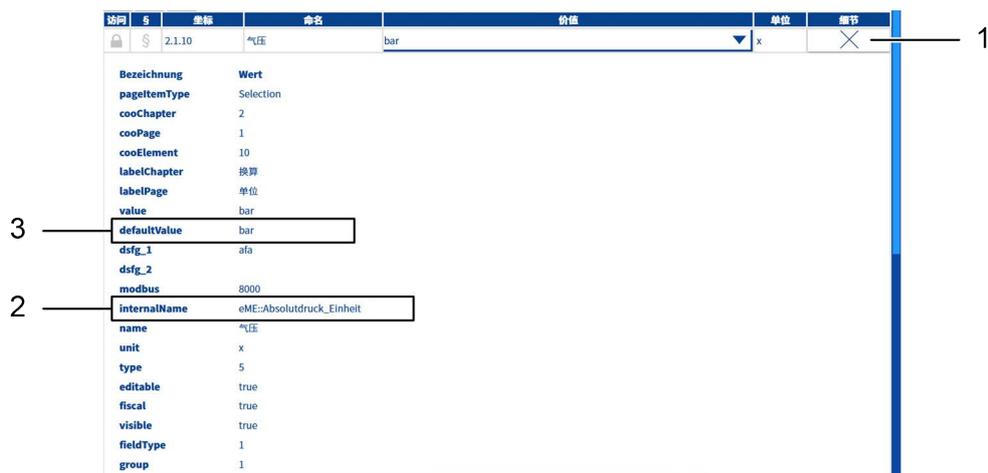


图 42: 参数“2.1.10 气体压力”的详情信息窗口

位置	名称	功能
1	关闭按键	■ 关闭详情信息窗口

位置	名称	功能
2	内部名称 (internalName)	<ul style="list-style-type: none"> 显示该参数的系统内部名称；例如可以用来将一个测量值关联至一个模拟输出端。在网络视图中，可以通过 Copy & Paste 功能在不同位置输入该名称。
3	默认值 (defaultValue)	<ul style="list-style-type: none"> 显示所选参数的预设值

选择栏（位置 10）

通过在栏目中操作箭头，会打开一个选择菜单，它会显示所有可用的选项（见图 43）。保存的默认值在选择菜单中始终用粗体显示。

访问	§	坐标	命名	价值	单位	细节
🔒	§	2.1.10	气压	bar	x	ⓘ
🔒	§	2.1.20	气体温度	bar	x	ⓘ
🔒	§	2.1.30	气体成分	千克力/cm2	x	ⓘ
🔒	§	2.1.40	燃烧值	PSI	x	ⓘ
🔒	§	2.1.50	标准密度	MPa	x	ⓘ
🔒	§	2.1.60	工作体积流量	kPa	x	ⓘ
🔒	§	2.1.70	标准体积流量	bar a	x	ⓘ
🔒	§	2.1.80	能通量	Pa	x	ⓘ
🔒	§	2.1.90	质量流量	hPa	x	ⓘ
🔒	§	2.1.100	Kv 系数	kg/h	x	ⓘ
🔒	§			脉冲数/m3	x	ⓘ

图 43: 坐标 2.1.10 气体压力单位的选择菜单

输入栏（位置 11）

在网络视图中，在选择类型为“输入”的栏目后，可以方便地通过键盘键入输入值。或者可以通过操作**默认值**按键输入默认值（defaultValue，在详情信息窗口中可见）。

在触摸屏上，在选择类型为“输入”的栏目后，会打开所谓的输入对话框（见图 44）。

规定值 120.0000

120.0000

7	8	9
4	5	6
1	2	3
0	.	E

⏪
⏩
OK

图 44: 输入对话框

在此可以通过数字键盘键入输入值，或者通过操作**默认值**按键输入默认值。通过 **OK** 按键确认输入，并且窗口会自动关闭。

7.5 可用菜单页概览

下表给出了可用菜单页的概览以及它们的结构布局。

提示

显示菜单“2. 修正”

菜单 2. 修正仅当有用户登录时才会显示在网络视图中和触摸屏上！

章节层级		子章节层级		参数层级 触摸屏 页数
图标	名称	图标	名称	
	1. 概览		1.20 分析	1
			1.30 测量值	1
			1.40 构总累	5
			1.50 瞬时流量	2
			1.70 输出 / 输入	5

表格 12: 菜单页概览

章节层级		子章节层级		参数层级 触摸屏 页数
图标	名称	图标	名称	
	2. 修正		2.1 单位	3
			2.2 格式	3
			2.3 气体压力	5
			2.4 气体温度	5
			2.5 流量参数	3
			2.6 工况体积流量	4
			2.7 修正的工作体积流量	3
			2.8 K 值	5
			2.9 标准体积流量	3
			2.10 能量流量	3
			2.12 CO ₂ 排放质量流量	1
			2.17 结算模式	3
			2.100 总累 - 结算模式 1	6
			2.200 故障总累 - 结算模式 1	6
			2.300 总累 - 结算模式 2	6
			2.400 故障总累 - 结算模式 2	6
			2.500 总累 - 未定义的结算模式	6
	2.800 循环数	2		

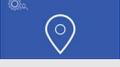
表格 12: 菜单页概览

章节层级		子章节层级		参数层级 触摸屏 页数
图标	名称	图标	名称	
	3. 气体特性		3.6 Modbus Client 气体特性主	2
			3.7 ModbusClient 气体特性替代	2
			3.10 气体特性设置	4
			3.20 气体特性当前	9
			3.30 气体特性警告下限	4
			3.40 气体特性警告上限	4
			3.50 气体特性默认	4
			3.70 气体特性 DSfG 设置电传	3
			3.80 ModbusServer 气体特性主	4
			3.90 ModbusServer 气体特性替代	4
			3.100 气体特性 ISO 6976	1
	4. 体积变送器		4.12 量表系数	1
			4.14 特性曲线	7
			4.15 ModbusClient 实例 F	2
			4.500 同步监控	3
	5. 输出		5.100 数字输出 1 (DO1)	1
			5.101 数字输出 2 (DO2)	1
			5.110 数字输出 3 (DO3)	1

表格 12: 菜单页概览

章节层级		子章节层级		参数层级 触摸屏 页数
图标	名称	图标	名称	
			5.111 数字输出 4 (DO4)	1
			5.112 数字输出 5 (DO5)	1
			5.113 数字输出 6 (DO6)	1
			5.200 模拟输出 1 (AO1)	3
			5.201 模拟输出 2 (AO2)	3
			5.202 模拟输出 3 (AO3)	3
			5.203 模拟输出 4 (AO4)	3
	6. 输入		6.10 数字输入 1 (DI1)	1
			6.11 数字输入 2 (DI2)	1
			6.12 数字输入 3 (DI3)	1
			6.13 数字输入 4 (DI4)	1
			6.100 模拟输入 1 (AI1)	2
			6.101 模拟输入 2 (AI2)	2
			6.102 模拟输入 3 (AI3)	2
			6.114 模拟输入 4, 带 HART (AI4)	2
			6.115 模拟输入 5, 带 HART (AI5)	2
			6.120 PT100	3
			6.200 频率和脉冲输入 1	3

表格 12: 菜单页概览

章节层级		子章节层级		参数层级 触摸屏 页数
图标	名称	图标	名称	
			6.201 频率和脉冲输入 2	1
			6.300 编码器设置	8
			6.9.13 未使用的特殊消息	5
	7. 用户数据		7.10 测量地点信息	1
			7.20 配置	3
			7.40 签名	2
	8. 检查		8.10 冻结	1
			8.20 修订 1	1
			8.30 运行检查	2
			8.200 运行检查平均值	2
	9. 系统设置		9.1 软件更新	
			9.2 时间和日期	2
			9.3 时间同步	4
			9.4 内存管理	1
			9.7 串行接口	6
			9.9 防火墙	3
			9.11 以太网 1	8
			9.12 以太网 2	7

表格 12: 菜单页概览

章节层级		子章节层级		参数层级 触摸屏 页数
图标	名称	图标	名称	
			9.13 以太网 3	7
			9.14 以太网 4	7
			9.15 内部以太网 0	3
			9.20 Modbus 服务器	5
			9.25 DSfG 状态	2
			9.30 DSfG	8
			9.40 DSfG 设备 1	4
			9.50 DSfG 设备 2	2
			9.60 IOC	1
			9.100 访问权限	3
			9.110 用户管理	2
			9.250 软件 ID	1
			9.300 Stream 管理	
			9.400 HW/OS 系统信息	2
			9.410 屏幕 / 屏保	1
			9.500 系统 de	9
	11. 最大值		11.10 max. 小时 / 月	
			11.20 max. 小时 / 年	

表格 12: 菜单页概览

章节层级		子章节层级		参数层级 触摸屏 页数
图标	名称	图标	名称	
			11.30 max. 天 / 月	
			11.40 max. 天 / 年	
			11.50 max. 分钟 / 小时	
			11.60 当前最高负载	
			11.70 小时数	
			11.80 天数	
	12. 工厂设置		12.10 设置总累	5
			12.20 删除过程	2
	40. 档案		40.5 存档设置	1
			40.10 存档组 1 - 量表 + 测量值 AM1	
			40.20 存档组 2 - 故障量表 AM1	
			40.30 存档组 3 - 量表 + 测量值 AM2	
			40.40 存档组 4 - 故障量表 AM2	
			40.120 存档组 12	
			40.130 存档组 13 - 总累, 未定义 AM	
			40.170 存档组 17 - 运行检查, 第 1 部分	
			40.180 存档组 18 - 运行检查, 第 2 部分	
			40.190 存档组 19 - 运行检查, 第 3 部分	

表格 12: 菜单页概览

章节层级		子章节层级		参数层级 触摸屏 页数
图标	名称	图标	名称	
			40.210 存档组 21 - 日志	
			40.500 存档组 50 - 认证日志	
			40.510 存档组 51 - 非认证日志	
	50. 其他		50.10 故障消息	3
			50.800 许可证列表	2
			50.900 标题栏	2
	100.I0 控制器		100.1 数字输入	9
			100.2 电流输入 1-3	5
			100.3 电流输入 4-5 PT100	9
			100.5 数字输出	11
			100.6 电流输出	4
			100.7 编码器	5
			100.8 系统值	4
			100.9 通信	2
			100.26 系统信息	9

表格 12: 菜单页概览

8 投入使用

8.1 投入使用的一般注意事项

在投入使用前，确保关注所有列出的安全说明，并且 RFC 7 的安装以及所有需要的设备和传感器的连接都是根据本说明书的信息进行的。

除此以外，在投入使用期间，应遵守爆炸防护规定以及所有涉及有爆炸危险的气体环境中作业的安全说明。

尽可能在工厂内进行调试，必要时可额外在现场由具备资质的技术人员或外勤员工负责执行。RMG 可对此提供培训和投入使用服务。

所有新交付的设备已设置了出厂参数，它是根据客户要求落实的。这套参数设置通常应已足够使用，必要时，必须在现场通过操作界面对部分设置和参数进行调整。在此过程中，首先只能更改未受到校准开关保护的参数。

如果由于当地的具体情况必须变更通过校准锁保护的参数，则这必须由具有检测机构权限的人员或者认证公职人员负责执行。

提示

认证应用

如果 Flow Computer RFC 7 是为贸易交接而设计的，则在交付前根据许可要求在工厂进行了预设置，并且用铅封、软件和硬件联锁装置采取了保护措施，防止非法改动。在此，在铭牌上列出了适用于设备及其功能的许可。如果移除或者损坏铅封和保险装置，则 RFC 7 将失去其许可，并且不得再用于贸易交接。

- ▶ 绝对不要移除或损坏铅封和其他保险装置！
- ▶ 如果仍然必须移除或损坏了一个保险装置，则必须由国家承认的机构或一名认证公职人员进行审核，并且在必要时必须在工厂内对其他设置进行额外的检查。在联锁后，认证公职人员必须恢复铅封，以便 RFC 7 能够重新用于贸易交接。

提示

验收证书

在投入使用期间，必须创建一份验收证明，以记录正确的调试情况，必要时还应记录设置值。

在接下来的段落中，同样也会描述受到校准开关保护的参数的设置。必须委托具有对应权限的人员执行这些设置！您可以在参数层级的菜单页中，分别在访问权限列中识别哪些参数具体受到校准开关的保护。

8.2 投入使用的前提条件

在允许执行投入使用前，必须根据下列法令、规定和标准完成对安装的检查：

- 职业安全与健康条例，第 15 条：“投入使用前以及在依据检测要求变更后重新投入使用前的检查”
- DGUV 规定 3“电气系统和设备”，第 5 条：“检测”
- VDE 0100-100“低电压系统的设置”
- DIN EN 60079-14 VDE 0165-1“有爆炸危险的区域”

8.3 投入使用的执行

投入使用可以在触摸屏上或者使用一台 PC/ 笔记本电脑通过网络连接进行。

通过 PC 所提供的浏览器（例如 Microsoft Edge、Mozilla Firefox 等），就能够非常方便地执行设置。

- ▶ 推荐使用 PC 落实投入使用！



有关触摸屏和 PC 上的操作界面及其使用，相关的详细信息参见段落 7 "操作"。

8.3.1 建立网络连接

RFC 7 和 PC 或笔记本电脑之间的网络连接可以如下建立：

- **本地：** 将一根网线（LAN 网线）连接至设备背壁板中的其中一个以太网接口 Eth 1 - 4，并且连接至 PC/ 笔记本电脑的以太网接口。在此，会使用 PC 的本地网络。
- **远程：** 从设备背壁板中的其中一个以太网接口 Eth 1 - 4 用一根网线（LAN 网线）将 RFC 7 连接至一个已存在的网络。

提示

将 RFC 7 集成到已有网络中

为了能够将 RFC 7 集成到一个已存在的网络中，网络必须允许接入外部设备。受保护的公司网络可能会禁止访问。

- ▶ 询问您的 IT 部门，了解如何能够将 RFC 7 集成到公司网络中。

提示

同时通过不同的网络使用 RFC 7

可以通过以太网接口 1-4 由最多四个网络同时使用 RFC 7。在此，会通过软件和防火墙阻止不同网络之间的连接。

为了能够使用网络连接（本地或远程），在连接以太网接口前必须在 PC 的浏览器中输入 RFC 7 正确的 IP 地址。

输入 IP 地址的操作步骤：

在将供电连接至 RFC 7 后，设备会自动启动，并且会在触摸屏上出现开始菜单。接下来以以太网接口 Eth 1 为例，讲解 IP 地址的输入。描述同样也适用于所有其他以太网接口。

- ▶ 根据需要连接网络的 RFC 7 的以太网接口，在设备上导航至所属的菜单页，此处为 **9.11 以太网 1**。



图 45: 触摸屏上的菜单 9.11 以太网 1

- ▶ 导航至下一页，并且在坐标 **9.11.75 DHCP 已设置** 中检查以太网接口的 DHCP 设置。可以选择下列设置：
 - **是**：如果网络中存在 DHCP 服务器，则自动分配 IP 地址。
 - **否**：网络中如果没有 DHCP 服务器，则必须手动输入 IP 地址。



图 46: 触摸屏上的菜单 9.11 以太网 1 - 第 2 页

- ▶ 通过设置**是**，您现在可以在坐标 **9.11.30** 中读取 IP 地址。通过设置**否**，您必须在坐标 **9.11.20** 中手动输入 IP 地址。
- ▶ 通过以太网接口将 RFC 7 连接至您的电脑或您的网络。
- ▶ 接下来，在浏览器的地址栏（URL 栏）中输入 IP 地址，并且用键盘的 Enter 回车键确认输入。
 - ➔ 在浏览器中会出现操作界面的网络视图。

8.3.2 登录用户

为了能够进行参数或投入使用设置，一名具有对应权限的用户必须已登录。

- ▶ 作为用户用所属的密码登录。

在交付状态下，所有 User 和 Admin 具有密码 **User1**。

- ▶ 请在首次登录时确定新密码，并且将它们记录下来。妥善保管好密码清单，并且仅根据所需权限等级发放密码！



有关用户登录和可能的密码变更，相关的详细信息请参见段落 7.3.1 "登录用户"。

8.4 输入用户数据

8.4.1 输入测量地点信息

首先输入测量地点的必要信息。为此，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **7.10 测量地点信息**。

访问	坐标	命名	价值	单位	细节
7.10.10	测量类型	主要测量			
7.10.20	账单	账单计量			
7.10.30	轨道	1.1H	预留		
7.10.40	测量位置	Bdh	预留		
7.10.50	所有者	Besitzer	预留		
7.10.60	上一次校准	1970-01-01T01:00:00	现在		

图 47: 菜单页 7.10 测量地点信息

- ▶ 在坐标 **7.10.10 测量类型**中选择测量部位是主测量还是比较测量。
- ▶ 在坐标 **7.10.20 结算类型**中确定涉及的是“普通”结算测量还是预留测量。所谓预留测量，指的是一条不在夏季，而仅在冬季运行的测量线路。
- ▶ 在坐标 **7.10.30 轨道**、**7.10.40 测量地点**和 **7.10.50 业主**中输入测量部位的描述性信息，以便能够唯一地识别它。
- ▶ 在坐标 **7.10.60 最后一次校准**中输入所属的日期。
- ▶ 通过操作对应的按键保存您的输入内容。（见段落 7.4 "显示栏中的操作元件"）

8.5 修正 - 确定参数

8.5.1 确定单位

在投入使用期间，为物理输入变量选择正确的单位非常重要，否则，可能导致计算错误。

示例：

如果一个测量部位具有约 100 bar 的工作压力，则在从工作体积流量换算为标准体积流量时，在两个物理变量之间存在大约 100 的系数。

如果现在为工作体积选择的单位为体积的典型性单位 m^3 ，则推荐为标准体积选择单位 $x100 m^3$ 。这一选择考虑到了基于工作压力的区别。

$p \approx 100 \text{ bar}$ ；工作体积 = $1 m^3$ → 标准体积 = $100 m^3$

作为能量的单位，大部分情况下适用 **MWh**，其中，对于大管径和体积流量，此处单位前添加一个系数同样也是合理的。

而对于小管径和体积流量，则单位 **kWh** 已经足够。

下面的 **Tabelle 13** 概要地给出了单位的推荐设置。但表中的信息并不能免除您检查测量部位运行条件以及相应选择单位的责任。

工作压力	工作体积单位	管径	标准体积单位	能量单位
$p \approx 100 \text{ bar}$	m^3	< DN 80	$100 m^3$	10 kWh 或 100 kWh
$p \approx 100 \text{ bar}$	m^3	> DN 50 至 < DN150	$100 m^3$	MWh
$p \approx 100 \text{ bar}$	m^3	> DN 100	$100 m^3$	10 MWh 或 100 MWh

表格 13: 关于单位选择的建议

提示

留意计量机构溢出！

为计量机构选择的单位同样也决定了它们的溢出频次。

- ▶ 请注意，选择的单位在最大流量条件下在每个结算周期最多应只发生一次计量机构溢出。

为了选择单位，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **2.1 单位**。



图 48: 菜单页 2.1 单位

- ▶ 通过选择菜单为每个物理输入变量（坐标 2.1.10 至 2.1.150）确定所需的单位。

下表显示了可用的单位选项：

坐标	名称	可用单位
2.1.10	气体压力	<ul style="list-style-type: none"> ■ bar ■ Kilopond/cm² ■ psi ■ MPa ■ kPa ■ bar a ■ Pa ■ hPa
2.1.20	气体温度	<ul style="list-style-type: none"> ■ °C ■ °F ■ K ■ R
2.1.30	气体成分	<ul style="list-style-type: none"> ■ mol %
2.1.40	燃烧值	<ul style="list-style-type: none"> ■ MJ/m³ ■ kWh/m³ ■ Mcal/m³ ■ MJ/m³ ■ BTU/ft³ ■ kcal/m³
2.1.50	标准密度	<ul style="list-style-type: none"> ■ kg/m³ ■ lb/ft³
2.1.60 2.1.70	工作体积流量 标准体积流量	<ul style="list-style-type: none"> ■ m³/h ■ ft³/h ■ m³/s ■ ft³/s ■ mft³/h ■ mmft³/h

表格 14: 可用单位概览

坐标	名称	可用单位
2.1.80	能量通量	<ul style="list-style-type: none"> ■ kW ■ MW ■ BTU/s ■ kcal/s ■ GW ■ MJ/h ■ GJ/h ■ TJ/h ■ kBTU/h ■ kBTU/s
2.1.90	质量流量	<ul style="list-style-type: none"> ■ kg/h ■ lb/h ■ kg/s ■ lb/s
2.1.100	Kv 系数	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pulse/m³ ■ Pulse/ft³
2.1.110 2.1.120	工作体积 标准体积	<ul style="list-style-type: none"> ■ m³ ■ ft³ ■ x10 m³ ■ x100 m³ ■ x1000 m³ ■ mft³ ■ mmft³
2.1.130	能量	<ul style="list-style-type: none"> ■ kWh ■ MJ ■ MWh ■ BTU ■ x10 kWh ■ x100 kWh ■ x10 MWh ■ x100 MWh ■ kcal ■ MBTU
2.1.140	质量	<ul style="list-style-type: none"> ■ kg ■ g ■ lb ■ ton ■ Tonne ■ oz ■ x10 kg ■ x100 kg
2.1.150	初始体积	可输入 默认值: m ³

表格 14: 可用单位概览

8.5.2 确定格式

仅在校准锁打开的情况下才可以变更参数格式。

为了选择格式，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **2.2 格式**。

访问	§	坐标	命名	价值	单位	细节
🔒	§	2.2.10	气压	NK4		ⓘ
🔒	§	2.2.20	气体温度	NK4		ⓘ
🔒	§	2.2.30	体积修正系数	NK6		ⓘ
🔒	§	2.2.40	压缩系数	NK5		ⓘ
🔒	§	2.2.50	真实气体系数	NK5		ⓘ
🔒	§	2.2.60	气体成分	NK4		ⓘ
🔒	§	2.2.70	燃烧值	NK4		ⓘ
🔒	§	2.2.80	密度比	NK4		ⓘ
🔒	§	2.2.90	标准密度	NK4		ⓘ
👤		2.2.100	甲烷数	NK0		ⓘ
👤		2.2.110	非标准总和	NK4		ⓘ
🔒	§	2.2.120	工作体积流量	NK2		ⓘ
🔒	§	2.2.130	工作体积计数器	NK3		ⓘ
🔒	§	2.2.140	标准体积流量	NK2		ⓘ
🔒	§	2.2.150	标准体积计数器	NK3		ⓘ
🔒	§	2.2.160	能通量	NK1		ⓘ
🔒	§	2.2.170	能量计数器	NK3		ⓘ
🔒	§	2.2.180	质量流量	NK2		ⓘ
🔒	§	2.2.190	质量计数器	NK3		ⓘ

图 49: 菜单页 2.2 格式

在选择菜单中，每个参数有下列格式可用：

- %.0lf
- %.1lf
- %.2lf
- %.3lf
- %.4lf
- %.5lf
- %.6lf

在此，选择中的数字表示小数的位数。

示例：

对于不同的选择，数字 12.345 将会如下进行显示：

- 对于 %.0lf 显示为 12
- 对于 %.1lf 显示为 12.3
- 对于 %.2lf 显示为 12.35（在此正确考虑到了小数第三位的四舍五入。）

内部计算基本上使用 8 位进行，其中，第八位会存在四舍五入误差。因此，相关的是 7 位（数），无论它们是在小数点前还是后。

- ▶ 尽管如此，仍然须合理地选择小数位数。

示例：

如果某个参数在小数点前有 5 位，则选择 3 位或更多小数位没有意义。

- ▶ 必要时，同样也根据传感器的数值调整小数位。
 - 更多小数位只会给您造成本不存在的精度的假象。

内部计算不受您小数位数选择的影响，并且始终会以最大可能的精度执行！

提示**切换单位**

如果某个测量值（例如压力）在小数点前有超过 7 位数，则测量值单位的选择不合理。

- ▶ 为测量值选择一个合适的单位，例如为压力选择 Mpa，而非 Pa。
- ▶ 为了变更单位，如段落 8.5.1 " 确定单位 " 中所述进行操作。

坐标 2.2.210 小数点符号中的选项

在坐标 2.2.210 小数点符号的选择菜单中，提供下列选项：

- 小数逗号
- 小数点号

提示**小数点符号的选择**

如果将来自英语区的数字（使用小数点号）与来自德语区的数字（使用小数逗号）相互混合，则小数点符号的选择可能导致以错误。

- ▶ 在从两个语言地区应用传感器数值时，须特别小心谨慎！

8.5.3 气体压力 - 确定参数

压力传感器或变送器的选择以及所属参数的确定可能部分只能在校准锁打开的情况下才可以进行。

如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 2.3 气体压力。

访问	§	坐标	命名	价值	单位	细节
×		2.3.110	平均秒数	120.0000	bar	ⓘ
×		2.3.120	平均分钟数	120.0000	bar	ⓘ
×		2.3.130	平均小时数	120.0000	bar	ⓘ
×		2.3.140	平均天数	0.0000	bar	ⓘ
×		2.3.150	运行中的事件平均值	120.0000	bar	ⓘ
×		2.3.160	事件平均值	120.0000	bar	ⓘ
×		2.3.170	进行中的修订平均值	120.0000	bar	ⓘ
×		2.3.180	修订平均值	0.0000	bar	ⓘ
×		2.3.190	当前状态	固定值		ⓘ
×		2.3.200	事件平均值状态	固定值		ⓘ
×		2.3.210	修订平均值状态	无		ⓘ
×		2.3.220	上一个值	120.0000	bar	ⓘ
🔒	§	2.3.230	校正值	0.0000	bar	ⓘ
×		2.3.240	停表最小值	120.0000	bar	ⓘ
×		2.3.250	停表最大值	120.0000	bar	ⓘ
🔒	§	2.3.260	制造商	Rosemount		ⓘ
🔒	§	2.3.270	设备型号	3051CA		ⓘ
🔒	§	2.3.280	序列号	0		ⓘ

图 50: 菜单页 2.3 气体压力

- ▶ 在坐标 **2.3.30 模式** 中确定从哪个输入端返回气体压力的测量信号，或者是否应使用一个默认值。可以选择：
 - 默认
 - 模拟输入 1 (AI1)
 - 模拟输入 2 (AI2)
 - 模拟输入 3 (AI3)
 - 模拟输入 4 (AI4)
 - 模拟输入 5 (AI5)
 - HART 4
 - HART 5
- ▶ 在坐标 **2.3.50** 中为气体压力确定应使用的**默认值**。
- ▶ 在坐标 **2.3.60** 中为气体压力确定**警告下限**，一旦达到，就应触发一个警告消息。
- ▶ 在坐标 **2.3.70** 中为气体压力确定**警告上限**，一旦达到，就应触发一个警告消息。
- ▶ 在坐标 **2.3.80** 中为气体压力确定**警报下限**，一旦达到，就应进行报警。
- ▶ 在坐标 **2.3.90** 中为气体压力确定**警报上限**，一旦达到，就应进行报警。
- ▶ 在坐标 **2.3.230** 中为气体压力确定**修正值**。
- ▶ 在坐标 **2.3.260** 中输入连接的的压力传感器 / 变送器**制造商**。
- ▶ 在坐标 **2.3.270** 中输入连接的的压力传感器 / 变送器**设备型号**。
- ▶ 在坐标 **2.3.280** 中输入连接的的压力传感器 / 变送器**序列号**。

8.5.4 气体温度 - 确定参数

温度传感器 / 变送器的选择以及所属参数的确定可能部分只能在校准锁打开的情况下才可以进行。

如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **2.4 气体温度**。

访问	坐标	命名	价值	单位	细节
×	2.4.110	平均秒数	56.8500	°C	ⓘ
×	2.4.120	平均分钟数	56.8500	°C	ⓘ
×	2.4.130	平均小时数	56.8500	°C	ⓘ
×	2.4.140	平均天数	0.0000	°C	ⓘ
×	2.4.150	运行中的事件平均值	56.8500	°C	ⓘ
×	2.4.160	事件平均值	56.8500	°C	ⓘ
×	2.4.170	进行中的修订平均值	56.8500	°C	ⓘ
×	2.4.180	修订平均值	0.0000	°C	ⓘ
×	2.4.190	当前状态	固定值		ⓘ
×	2.4.200	事件平均值状态	固定值		ⓘ
×	2.4.210	修订平均值状态	无		ⓘ
×	2.4.220	上一个值	56.8500	°C	ⓘ
🔒	2.4.230	校正值	0.0000	°C	ⓘ
×	2.4.240	停表最小值	56.8500	°C	ⓘ
×	2.4.250	停表最大值	56.8500	°C	ⓘ
🔒	2.4.260	制造商	Rosemount	预设	ⓘ
🔒	2.4.270	设备型号	PT100	预设	ⓘ
🔒	2.4.280	序列号	0	预设	ⓘ

图 51: 菜单页 2.4 气体温度

- ▶ 在坐标 **2.4.30 模式** 中确定从哪个输入端返回气体温度的测量信号，或者是否应使用一个默认值。可以选择：
 - 默认
 - 模拟输入 1 (AI1)
 - 模拟输入 2 (AI2)
 - 模拟输入 3 (AI3)
 - 模拟输入 4 (AI4)
 - 模拟输入 5 (AI5)
 - HART 4
 - HART 5
 - PT100
- ▶ 在坐标 **2.4.50** 中为气体温度确定应使用的**默认值**。
- ▶ 在坐标 **2.4.60** 中为气体温度确定**警告下限**，一旦达到，就应触发一个警告消息。
- ▶ 在坐标 **2.4.70** 中为气体温度确定**警告上限**，一旦达到，就应触发一个警告消息。
- ▶ 在坐标 **2.4.80** 中为气体温度确定**警报下限**，一旦达到，就应进行报警。
- ▶ 在坐标 **2.4.90** 中为气体温度确定**警报上限**，一旦达到，就应进行报警。
- ▶ 在坐标 **2.4.230** 中为气体温度确定**修正值**。
- ▶ 在坐标 **2.4.260** 中输入连接的温度传感器 / 变送器**制造商**。
- ▶ 在坐标 **2.4.270** 中输入连接的温度传感器 / 变送器**设备型号**。
- ▶ 在坐标 **2.4.280** 中输入连接的温度传感器 / 变送器**序列号**。

8.5.5 流量 - 确定参数

流量的参数确定可能部分只能在校准锁打开的情况下才可以进行。

为了确定，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **2.5 流量参数**。



图 52: 菜单页 2.5 流量参数

如果流量测量在较高压力条件下进行，则部分用来确定体积流量的测量方法可以实现量程范围的扩展。此处的优点在于，能够可靠地确定低体积流量，因为量程范围的扩展是朝低体积流量方向进行的，即可测量的最大体积流量保持恒定。

- ▶ 必要时，首先在制造商处检查您的流量计是否可以在高压条件下运行，以及它是否提供扩展的流量量程范围。
- ▶ 在坐标 **2.5.10 高压扩展** 的选择菜单中确定是否应使用扩展的量程范围。提供下列一些选项：
 - 否
 - 通过压力
- ▶ 在坐标 **2.5.20 工作体积流量最小低压** 中输入低压条件下能够可靠测量的最小工作体积流量。
- ▶ 在坐标 **2.5.30 工作体积流量最小高压** 中输入高压条件下能够可靠测量的最小工作体积流量。
- ▶ 在坐标 **2.5.60 体积变送器模式** 的选择菜单中选择移交给 RFC 7 的流量值的类型。下表包含一份概览，说明了可能的移交类型，它们在选择菜单中部分相互组合在一起。

移交类型	功能描述
单通道	单通道移交流量值
双通道	双通道移交流量值
LF	低频；因为可能存在非常低的频率，因此，在用低频传输时不会计算当前流量。
HF	高频；会使用该传输类型，以便计算当前流量。
Enco	初始计量机构，编码器的直接值；不计算当前流量。
Modbus client/F 实例	数字量表状态传输。会在一个超声波气表中确定当前流量并且以数字形式移交。 数字数据传输 F 实例 能够确保数字地址统一且不受制造商影响的数据关联，以及所有重要且必需的测量设备数据的可靠传输。

表格 15: 坐标 2.5.60 体积变送器模式 - 流量值的移交类型

移交类型	功能描述
1 比 1	以“1 比 1”的比例关系直接传输频率，也就是说，输入信号的频率将会直接传输至输出信号，频率不变。
X 比 Y	以“X 比 Y”的比例关系传输频率，也就是说，相比较另外一个信号，会以指定的比例对一个信号的频率做乘法或除法。例如，“2 比 1”的比例关系代表输出频率是输入频率的两倍。

表格 15: 坐标 2.5.60 体积变送器模式 - 流量值的移交类型

- 在坐标 **2.50.70 模式 Kv 系数**中确定特性曲线的修正方法。可以选择：
 - **恒定**：不修正流量计的特性曲线，即它保持不变。
 - **多项式**：通过一个多项式修正调整流量计的特性曲线。
 - **支点**：通过一个支点修正调整流量计的特性曲线。

提示

特性曲线修正方法说明

通过对应的对照测量，相对于恒定流量特性曲线已知一个取决于设备的百分比偏差。为了修正这个偏差，可以采用两种不同的特性曲线修正方法：

- **支点修正**使用一个确定数量的支点，并在支点处修正曲线。在支点之间会使用线性近似进行修正。
- 对于**多项式修正**，会使用一个典型的多项式曲线，以便准确地描述偏差曲线并相应进行修正。这种方法通常比简单的支点修正更精确。

但两种方法都有各自的应用场景，另外，支点修正在量程范围 (Qmin – Qmax) 内大部分情况下与多项式修正之间的偏差仅为不到 0.1%。在 < Qmin 的流量区间中，多项式修正通常会返回更好的数值。特性曲线修正方法应根据最常出现的运行条件进行选择。

两种方法在校准法规方面都是允许的！

- ▶ 在坐标 **2.5.160 脉冲最大累积**中确定收到的脉冲的最大数量，达到这个数量后在校准开关打开的情况下将会触发一个警告。

如果在存在流量的情况下打开了校准开关，则一旦输入了第一个必须校准的参数，修正便会停止。接下来收到的脉冲将会累加，并在校准开关再次关闭后才会进行修正。对于收到的脉冲，如果校准开关**未**在规定的最大数量范围内关闭，则所触发的警告消息会进行提醒。

8.5.6 工作体积流量 - 确定参数

工作体积流量的参数确定可能部分只能在校准锁打开的情况下才可以进行。

为了确定，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **2.6 工作体积流量**。

访问	坐标	命名	价值	单位	细节
✕	2.6.10	工作体积流量	0.00	m3/h	ⓘ
✕	2.6.11	凝结	0.00	m3/h	ⓘ
👤	2.6.20	警告下限值	0.00	m3/h	ⓘ
👤	2.6.30	警告上限值	40000.00	m3/h	ⓘ
✕	2.6.50	基础值	0.00	m3/h	ⓘ
✕	2.6.51	凝结基础值	0.00	m3/h	ⓘ
🔒	2.6.60	蠕变量极限值	12.50	m3/h	ⓘ
✕	2.6.70	启动时间	0	sek	ⓘ
✕	2.6.80	惯性运转时间	0	sek	ⓘ
🔒	2.6.90	启动时间最大值	86400	sek	ⓘ
🔒	2.6.100	惯性运转时间最大值	86400	sek	ⓘ
✕	2.6.40	工作体积流量状态	静止不动		ⓘ
✕	2.6.110	平均秒数	0.00	m3/h	ⓘ
✕	2.6.120	平均分钟数	0.00	m3/h	ⓘ
✕	2.6.130	平均小时数	0.00	m3/h	ⓘ
✕	2.6.140	进行中的修订平均值	0.00	m3/h	ⓘ
✕	2.6.150	修订平均值	0.00	m3/h	ⓘ
✕	2.6.160	停表最小值	0.00	m3/h	ⓘ

图 53: 菜单页 2.6 工作体积流量

- ▶ 在坐标 **2.6.20** 中为工作体积流量确定**警告下限**，一旦达到，就应触发一个警告消息（尚不触发任何警报）。
- ▶ 在坐标 **2.6.30** 中为工作体积流量确定**警告上限**，一旦达到，就应触发一个警告消息（尚不触发任何警报）。
- ▶ 在坐标 **2.6.60** 中输入**蠕变量极限值**。蠕变量极限值指的是连接的流量计仍然能够可靠且准确地测量的最低流量。
- ▶ 在坐标 **2.6.90 最大启动时间**中确定时间间隔，在此期间，在整个系统启动过程中允许低于体积流量下限值，不会触发任何警报。如果工作体积流量在输入的启动时间内位于从蠕变量极限值至警报下限的区间内，则启动无故障。如果在启动时间过后工作体积流量仍然位于蠕变量极限值和警报下限之间的区间内，则会触发一个警报消息。
- ▶ 在坐标 **2.6.100 最大停机时间**中确定时间间隔，在此期间，在整个系统关闭或停机过程中允许低于体积流量下限值，不会触发任何警报。如果工作体积流量在输入的停机时间内位于从警报下限至蠕变量极限值的区间内，则停机无故障。如果在停机时间过后工作体积流量仍然位于警报下限和蠕变量极限值之间的区间内，则会触发一个警报消息。

8.5.7 修正的工作体积流量 - 确定参数

修正的工作体积流量在未修正的工作体积流量和特性曲线修正的基础上计算得出。

为了确定修正的工作体积流量的参数，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **2.7 修正的工作体积流量**。

访问	\$	坐标	命名	价值	单位	细节
×		2.7.10	工作体积流量已校正	0.00	m3/h	①
×		2.7.11	凝结	0.00	m3/h	①
🔒		2.7.20	警告下限值	0.00	预设 m3/h	①
🔒		2.7.30	警告上限值	40000.00	预设 m3/h	①
×		2.7.40	平均秒数	0.00	m3/h	①
×		2.7.50	平均分钟数	0.00	m3/h	①
×		2.7.60	平均小时数	0.00	m3/h	①
×		2.7.70	进行中的修订平均值	0.00	m3/h	①
×		2.7.80	修订平均值	0.00	m3/h	①
×		2.7.90	停表最小值	0.00	m3/h	①
×		2.7.100	停表最大值	0.00	m3/h	①
×		2.7.110	停表最小值的时间戳	2024-12-10T06:15:24		①
×		2.7.120	停表最大值的时间戳	1970-01-01T01:00:00		①

图 54: 菜单页 2.7 修正的工作体积流量

- ▶ 在坐标 **2.7.20** 中为修正的工作体积流量确定**警告下限**，一旦达到，就应触发一个警告消息（尚不触发任何警报）。
- ▶ 在坐标 **2.7.30** 中为修正的工作体积流量确定**警告上限**，一旦达到，就应触发一个警告消息（尚不触发任何警报）。

8.5.8 K 值计算 - 确定参数

K 值计算的参数确定只能在校准锁打开的情况下才可以进行。

为了确定，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **2.8 K 值**。

访问	\$	坐标	命名	价值	单位	细节
×		2.8.10	体积修正系数	110.679810		①
×		2.8.11	凝结体积修正系数	110.679810		①
×		2.8.20	压缩系数	0.88569		①
×		2.8.21	凝结压缩系数	0.88569		①
×		2.8.30	真实气体系数 运行	0.88341		①
×		2.8.31	凝结真实气体系数 运行	0.88341		①
×		2.8.40	真实气体系数 标准	0.99742		①
×		2.8.41	凝结真实气体系数 标准	0.99742		①
🔒		2.8.50	状态方程的类型	总值		①
🔒		2.8.90	含总值的状态方程	GERG-mod-H2		①
🔒		2.8.110	标准压力模式	1.013 bar/25°C		①
🔒		2.8.120	标准温度模式	0°C		①
🔒		2.8.130	燃烧温度模式	25°C		①
🔒		2.8.140	朗肯系数 AGA NX-19	492°R		①
🔒		2.8.160	气体性质限值监控模式	无限制		①

图 55: 菜单页 2.8 K 值

- ▶ 在坐标 **2.8.50** 的选择菜单中确定**状态方程的类型**并且保存选项。可用选项：
 - **完整分析**: 所有测量气体的组成部分都将用于计算。将由一台气相色谱仪确定数值，或者作为默认值在 Flow Computer 中进行处理。
 - **总值**: 仅将测量气体的部分数值用于计算。

- **纯物质**: 测量气体是一种纯净的工业气体, 例如氧气、氮气、氩气、氦气
- **简单**: 测量气体是一种理想气体, 或者始终使用同一种 K 值已知且恒定的测量气体。

根据上述保存的选项, 坐标 **2.8.90** 的名称和选择菜单会发生改变。下表示出了不同的选项:

2.8.90 状态等式和完整分析	
可选的状态等式	说明
AGA 8:2017	AGA 8:2017 是美国煤气协会 (AGA) 的标准, 它为天然气的热力学特性计算定义了状态等式。通过该等式, 就能够准确地确定由最多 21 种不同的成分组成的天然气混合物的特性, 例如密度和压缩系数。
AGA 8 DC92	方法 AGA 8 DC92 用于计算“普通”天然气的 K 值。它是目前最新被接受并许可的气体模型描述 (2017 版), 因此通常用作气体模型。
GERG-2004	GERG-2004 是由欧洲天然气研究小组 (GERG) 开发的一种通用的状态等式。它用于计算天然气和其他混合气的热力学特性。对于精确的计算, 会使用 17 种气体成分。
GERG-2008	GERG-2008 是 GERG-2004 的一项扩展。它涵盖了另外四种气体成分。此外, 它提供了更高的精度, 并且在温度和压力方面扩大了应用范围。它能够为天然气和其他混合气的热力学特性返回更精确的结果。

表格 16: 2.8.90 状态等式和完整分析的选项

2.8.90 状态等式和总值	
可选的状态等式	说明
AGA8 GM1	AGA 8 Gross Method 1 应用于美洲地区。如果待测气体的下列数值已知, 则会使用等式: <ul style="list-style-type: none"> ■ 燃烧值 (Ho) ■ 标准密度 (Rn) ■ 二氧化碳含量 (CO₂) ■ 氢气含量 (H₂)
AGA8 GM2	AGA 8 Gross Method 2 应用于美洲地区。如果待测气体的下列数值已知, 则会使用等式: <ul style="list-style-type: none"> ■ 标准密度 (Rn) ■ 二氧化碳含量 (CO₂) ■ 氢气含量 (H₂) ■ 氮气含量 (N₂)
AGA8 GM3	AGA 8 Gross Method 3 应用于美洲地区。如果待测气体的完整成分已知, 则会使用等式。

表格 17: 2.8.90 状态等式和总值的选项

2.8.90 状态等式和总值	
可选的状态等式	说明
SGERG-88	<p>GERG 88 S 应用于欧洲地区。如果待测气体的下列数值已知，则会使用等式：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 燃烧值 (Ho) ■ 标准密度 (Rn) ■ 二氧化碳含量 (CO₂) ■ 氢气含量 (H₂)
GERG B	<p>GERG 88 S set B 应用于欧洲地区。如果待测气体的下列数值已知，则会使用等式：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 燃烧值 (Ho) ■ 标准密度 (Rn) ■ 氢气含量 (H₂) ■ 氮气含量 (N₂)
GERG C	<p>GERG 88 S set C 应用于欧洲地区。如果待测气体的下列数值已知，则会使用等式：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 标准密度 (Rn) ■ 二氧化碳含量 (CO₂) ■ 氢气含量 (H₂) ■ 氮气含量 (N₂)
GERG-mod-H2	<p>GERG-mod-H2 是一种改良的状态等式，它基于 SGERG-88 并且是专门为计算氢气含量更高的天然气的热力学特性而开发的。通过该等式，就能够为天然气氢气混合气的气体定律精确地计算压缩系数和偏差系数，而这对于将氢气集成到现有天然气基础设施中而言尤其重要。</p>
AGA NX-19L	<p>AGA NX-19L 是 AGA 8 的修订版本，专门用于 L 气体（低能量天然气）。</p>
AGA NX-19H	<p>AGA NX-19H 是 AGA 8 的修订版本，专门用于 H 气体（高能量天然气）。</p>

表格 17: 2.8.90 状态等式和总值的选项

2.8.90 状态等式和纯物质	
可选的状态等式	说明
Van der Waals（范德华方程）	<p>Van-der-Waals 状态等式是一种数学等式，它描述的是真实气体的特性，并且对理想气体等式进行了扩展。通过该等式，就能够更好地近似真实气体的特性，尤其是在理想气体等式不准确的高压和低温条件下。</p>
Beattie & Bridgeman（贝蒂-布里奇曼状态方程）	<p>Beattie-Bridgeman 状态等式是一种数学等式，它描述的是真实气体的特性，并且对理想气体等式进行了扩展。但和 Van-der-Waals 等式相比，它更为复杂，因为它引入了额外的经验常数，以便提高精度。</p>

表格 18: 2.8.90 状态等式和纯物质的选项

2.8.90 简单状态等式	
可选的状态等式	说明
恒定	如果始终使用相同的测量气体，并且该气体的 K 值已知，则可以使用选项 恒定 。接下来，会为 K 值使用一个恒定的默认值。 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 在坐标 2.8.100 K 值默认值中为 K 值输入数值，并且通过保存确认您的输入。
理想气体	对于 理想气体 （例如低压气体），您必须在该选项处将 K 值设置为“1”。 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 在坐标 2.8.100 K 值默认值中为 K 值输入数值“1”，并且通过保存确认您的输入。

表格 19: 2.8.90 简单状态等式的选项

- ▶ 在坐标 **2.8.90** 的选择菜单中确定所需的**状态等式**，以便计算 K 值。
- ▶ 在坐标 **2.8.110 模式标准压力**的选择菜单中确定应为计算使用哪个标准压力。可以选择：
 - 1.01325 bar（适用于德国）
 - 1 bar
 - 14.73 psi
 - 14.696 psi
 - 14.503 psi
- ▶ 在坐标 **2.8.120** 的选择菜单中确定应为计算使用的**标准温度**。可以选择：
 - 0 °C
 - 15 °C
 - 20 °C（适用于中国）
 - 59 °F
 - 60 °F
- ▶ 在坐标 **2.8.130** 的选择菜单中确定应为计算使用的**燃烧温度**。可以选择：
 - 0 °C
 - 15 °C
 - 20 °C（适用于中国）
 - 25 °C
 - 60 °F
- ▶ 在坐标 **2.8.140** 的选择菜单中选择应为 **AGA NX-19** 状态等式使用的 **Rankine 系数**。可以选择：
 - 492 °R
 - 491.67 °R
- ▶ 在坐标 **2.8.140 模式 GBH 极限值监控**的选择菜单中确定如果应用了状态等式 **SGERG-88**，则是否应根据标准进行气体特性的极限值监控。可以选择下列极限值选项：
 - **No Limits:** 不进行任何极限值监控。
 - **Pipeline Quality Gas:** 所属的极限值定义在标准 ISO 13686:2013 中。应为认证应用选择这一设置。
 - **Wider ranges of app:** 所属的极限值定义在标准 ISO 12213-1:2006 中。可以针对扩展的温度和压力区间选择该设置，但不确定性会增加。

8.5.9 标准体积流量 - 确定参数

标准体积流量在修正的工作体积流量和考虑到真实气体系数的压力和温度修正的基础上计算得出。

为了确定标准体积流量的参数，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **2.9 标准体积流量**。

访问	S	坐标	命名	价值	单位	细节
✕		2.9.10	标准体积流量	0.00	m3/h	ⓘ
✕		2.9.11	凝结	0.00	m3/h	ⓘ
👤		2.9.20	警告下限值	0.00	预设 m3/h	ⓘ
👤		2.9.30	警告上限值	87500.00	预设 m3/h	ⓘ
✕		2.9.40	平均秒数	0.00	m3/h	ⓘ
✕		2.9.50	平均分钟数	0.00	m3/h	ⓘ
✕		2.9.60	平均小时数	0.00	m3/h	ⓘ
✕		2.9.70	进行中的修订平均值	0.00	m3/h	ⓘ
✕		2.9.80	修订平均值	0.00	m3/h	ⓘ
✕		2.9.90	停表最小值	0.00	m3/h	ⓘ
✕		2.9.100	停表最大值	0.00	m3/h	ⓘ
✕		2.9.110	停表最小值的时间戳	2024-12-10T06:15:24		ⓘ
✕		2.9.120	停表最大值的时间戳	1970-01-01T01:00:00		ⓘ

图 56: 菜单页 2.9 标准体积流量

- ▶ 在坐标 **2.9.20** 中为标准体积流量确定**警告下限**，一旦达到，就应触发一个警告消息（尚不触发任何警报）。
- ▶ 在坐标 **2.9.30** 中为标准体积流量确定**警告上限**，一旦达到，就应触发一个警告消息（尚不触发任何警报）。

8.5.10 能量流量 - 确定参数

能量流量在标准体积流量和所测气体能量含量的基础上计算得出。在此，会在气体组成成分和应用的状态等式的基础上确定能量含量。

为了确定能量流量的参数，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **2.10 能量流量**。



图 57: 菜单页 2.10 能量流量

- ▶ 在坐标 **2.10.20** 中为能量流量确定**警告下限**，一旦达到，就应触发一个警告消息（尚不触发任何警报）。
- ▶ 在坐标 **2.10.30** 中为能量流量确定**警告上限**，一旦达到，就应触发一个警告消息（尚不触发任何警报）。

8.5.11 计量模式 - 设定参数

RFC 7 通常具有两种计量模式，它们能够落实不同的任务，例如：

- 在正向和反向运行模式下使用一台流量计：
 - 住满和排空一个储气罐。
 - 在不同压力管线之间切换时，可能会出现临时回流的情况，此时应单独记录。
- 在不同的管路中确定流量：
 - 在冬季和夏季，使用不同口径的管道和流量计；
 - 将来自两个不同来源的气体馈入下游管网。

为了确定计量模式的参数，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **2.17 计量模式**。



图 58: 菜单项 2.17 计量模式

提示

缩写 AM

缩写 AM 代表“结算模式”。

- ▶ 请根据实际应用，在坐标 **2.17.10** 中定义对计费方式的控制。以下选项可用：
 - 结算模式 1
 - 结算模式 2
 - 未定义的结算模式
 - Modbus
 - DI1=HIGH 切换为 AM1， DI1=LOW 切换为 AM2
 - 实例 F 方向
- ▶ 在坐标 **2.17.50 AM1** 和 **2.17.60 AM2** 中根据您的应用（例如冬季运行 / 夏季运行等）命名结算模式 1 和 2。
- ▶ 在坐标 **2.17.90** 中确定**计量模式**。可以选择：
 - 主计量机构停止
 - 主计量机构运行
 - 主计量机构 MID

8.6 输入端 - 设置参数

为了能够使用设备背面的输入端，IOC 系统必须为有源，并且对于连接的无源传感器必须为输入端供电。为此，请进行如下设置：

- ▶ 导航至菜单项 **9.60 IOC**。

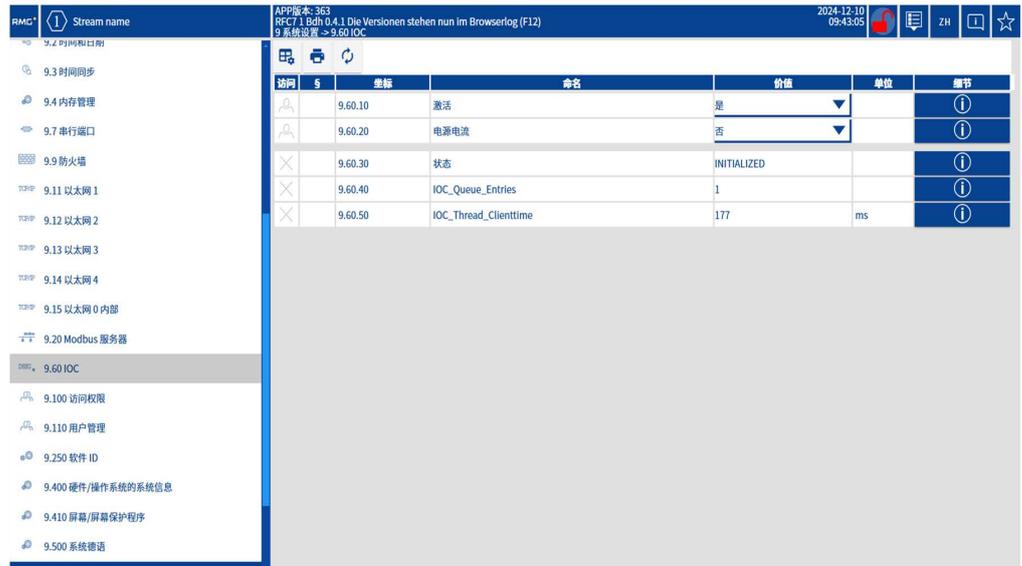


图 59: 菜单页 9.60 IOC

- ▶ 在坐标 **9.60.10 激活** 的选择菜单中选择设置是。
- ▶ 在坐标 **9.60.20 电源电流** 的选择菜单中选择设置是。

8.6.1 模拟输入端 - 设置参数

模拟输入端 AI1 – AI5 的参数可以由一名登录的用户进行变更。

在此，模拟输入端位于下列接线端子上（见段落 6.2.2 "接线端子的连接配置"）：

- 模拟输入端 AI1 – AI3 位于接线端子 X3 上
- 模拟输入端 AI4 – AI5 位于接线端子 X7 上（本安版本）

为了设置参数，如下进行操作：

- ▶ 根据要设置的模拟输入端，导航至所属的菜单页，此处以 **6.100 模拟输入端 1 (AI1)** 为例。



图 60: 菜单页 6.100 模拟输入端 (AI1)

- ▶ 在坐标 **6.100.10 测量模式 AI1** 的选择菜单中选择对应的设置：
 - 模拟 4-20 mA
 - 关闭
- ▶ 对于所有不使用的模拟输入端，在对应菜单页上的坐标**电流测量模式**中将设置为**关闭**。

如果使用带 HART 接口的模拟输入端 AI4 和 AI5 处理数字信号，则应如下进行设置：

- ▶ 根据要设置参数的模拟输入端，导航至菜单页 **6.114 带 HART 的模拟输入端 4** 或 **6.115 带 HART 的模拟输入端 5**。
- ▶ 在坐标 **6.114.20 AI4 模式**或 **6.115.20 AI4 模式**的选择菜单中选择设置 **HART**。
 - ➔ 所属的模拟输入端现在配合 HART 接口使用。

通过 HART 接口或协议，就可以通过现有的 4-20 mA 模拟连接传输数字数据。根据下列原理将数字信号调制到模拟输入端上：

1. 基本原理：HART 协议使用频移键控，以便传输数字信息。两个不同的频率代表二进制状态 1 和 0。
2. 叠加：这些数字信号将被调制到模拟 4-20 mA 信号上，同时不对模拟信号造成干扰。这意味着将会继续连续传输模拟测量（此处为温度信号），而与此同时，会叠加数字数据。
3. 接收和处理：具有 HART 能力的模拟输入端可以识别和解码这些叠加的数字信号。这实现了温度传感器和 RFC 7 之间的双向通信，从而能够传输额外的信息，例如诊断和配置数据。
4. 优点：通过这种方法，就可以利用现有的 4-20 mA 模拟输入端。

8.6.2 PT100 - 确定参数

PT100（电阻测量）的参数可以由一名登录的用户进行变更。

在此，连接位于采用固有安全规格的接线端子 X8 上（见段落 6.2.2 "接线端子的连接配置"）。

为了设置参数，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **6.120 PT100**。

访问	\$	坐标	命名	价值	单位	细节
🔒	§	6.120.10	模式	关		ⓘ
×		6.120.20	温度已校正	0.0000	°C	ⓘ
×		6.120.30	温度未校正	0.0000	°C	ⓘ
×		6.120.40	电阻已校正	0.0000	Ω	ⓘ
×		6.120.50	电阻未校正	0.0000	Ω	ⓘ
×		6.120.60	ADC 值	0x00000000	hex	ⓘ
🔒	§	6.120.70	电阻偏移	0.0000	Ω	ⓘ
🔒	§	6.120.80	电阻斜率	1.0000	Ω	ⓘ
×		6.120.90	测量值计数器	0		ⓘ
🔒	§	6.120.100	温度额定值下限	4.0000	°C	ⓘ
🔒	§	6.120.110	温度额定值上限	4.0000	°C	ⓘ
🔒	§	6.120.120	温度实际值下限	4.0000	°C	ⓘ
🔒	§	6.120.130	温度实际值上限	4.0000	°C	ⓘ
×		6.120.140	已计算电阻偏移	0.0000	Ω	ⓘ
×		6.120.150	已计算电阻斜率	0.0000	Ω	ⓘ
🔒	§	6.120.160	更新修正值	否		ⓘ

图 61: 菜单页 6.120 PT100

- ▶ 在坐标 **6.120.10 PT100 模式** 的选择菜单中设置 PT100 的模式。下列模式可用：
 - 关闭
 - PT100
 - 校准
 - 模拟

如果需要进行断路监控，则必须使用 4 线制电阻。

- ▶ 在坐标 **6.120.70 电阻偏移** 和 **6.120.80 电阻梯度** 中为电阻输入参数。
- ▶ 在坐标 **6.120.160 PT100 更新修正值** 的选择菜单中，确认应用电阻修正值，为此，选择设置是。

9 运行

一旦 RFC 7 投入了使用，则它会不间断地运行。

为了能够无故障地运行，请遵守下列指令：

- 仔细阅读本使用说明书，以避免错误操作，并且仅在合规使用的框架条件下使用 RFC 7（参见段落 2.1 "按用途使用"）。
- 在技术参数中说明的功率（参见段落 13 "技术参数"）范围内运行 RFC 7，并且不得超过它们。
- 针对热源（例如阳光直射）采取设备保护措施。
- 立即停用损坏或不安全的设备，并且相应标记，以杜绝意外重新投入使用的可能。
- 仅委托 RMG Messtechnik GmbH 维修损坏的设备。

10 保养和定期检查

⚠ 危险

电压会导致生命危险

在维护、保养和清洁作业前，务必将设备关闭并从电源上断开，如有违反，则可能导致最严重的人身伤害直至死亡。

- ▶ 在开始各类作业前，将设备的供电关闭并将设备从电源上断开。
- ▶ 仅在设备上执行本说明书中描述的作业。确保在此过程中设备不带电。

⚠ 危险

保养和清洁作业期间损坏设备会导致生命危险

如果由于使用不合适的工具或不恰当的清洁导致设备损坏，则可能会导致生命危险。

- ▶ 必须使用合适的工具，以避免部件损坏。
- ▶ 必须用稍稍沾湿的抹布清洁设备，以避免壳体产生静电。

⚠ 危险

运行损坏的设备会导致生命危险

如果在维护、保养和清洁作业后将有故障、损坏或不安全的设备重新投入使用，则可能导致生命危险。

- ▶ 立即停用损坏或不安全的设备，并且相应标记，以杜绝意外重新投入使用的可能。
- ▶ 仅委托 RMG Messtechnik GmbH 维修损坏的设备。

提示

保养和维修作业

对于 RFC 7 的正常使用，无需对设备进行定期保养。

- ▶ 更多信息请联系 RMG。
- ▶ 必须委托 RMG 开展维修，以避免由于不当维修而导致保修失效。

11 可能的故障和维修

11.1 故障消息

故障消息分为：

- E – 警报 (Error)：测量故障
- W – 警告：功能故障
- H – 提示：没有故障的消息

部分消息既作为警报，也作为警告列出。对于警告，所属的极限值可以通过“管理员”访问权限进行设置，而对于警报，则必须通过校准锁进行设置。

11.2 维修

对于备件和维修，请联系我们的“Repairs & Spares”部门，联系方式如下：

电话： +49 6033 897-897 （德国） +86 17807713089 （中国）

电子邮件： repairs-spares@rmg.com （德国） info@rmg.cn （中国）

12 拆卸和废弃处理

⚠ 危险

电压会导致生命危险

在拆卸作业前，务必将设备关闭或者从电源上断开，如有违反，则可能导致最严重的人身伤害直至死亡。

- ▶ 在开始各类作业前，将设备的供电关闭或者将设备从电源上断开。
- ▶ 仅在设备上执行本说明书中描述的作业。确保在此过程中设备不带电。

12.1 拆卸

为了拆卸 Flow Computer RFC 7，请如下进行操作：

1. 从设备上移除所有保存的数据，为此，删除所有存档。
2. 将设备断电。
3. 松开设备的紧固螺栓，并且将设备小心地向前从总成托架中拉出。
4. 断开连接线。
5. 将设备完整地从小量柜中取出。

12.2 废弃处理

以环保的方式根据交付设备的地区或国家对应的废弃物处理规定及国家废弃处理规定和标准对设备组件和包装材料进行废弃处理。

在欧盟境内：



不再需要的设备必须根据欧盟指令 2012/19/EU 或电气和电子设备法移交给材料收集站进行回收。



设备不允许与生活垃圾一起废弃处理！

13 技术参数

结构	
设备变型	<ul style="list-style-type: none"> ■ Single-Stream (1 个 Stream ; 将会由 RFC 7 处理一个测量点位的数据。) ■ Multi-Stream (2 – 4 个 Streams ; 将会在 RFC 7 中处理最多四个测量点位的数据。) <p>(请注意: Multi-Stream 变型目前尚未提供!)</p>
壳体变型	<ul style="list-style-type: none"> ■ 19" 壳体, 用于 1 – 2 个 Stream, 尺寸: 213.36 x 133.35 (3 U) x 230 mm (宽 x 高 x 深) (不包括背面的插头) ■ 19" 壳体, 用于 3 – 4 个 Stream 426.72 x 133.35 (3 U) x 230 mm (宽 x 高 x 深) (不包括背面的插头)
重量	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 个 Stream: 1.75 kg ■ 2 个 Stream: 2.25 kg
材料	FR4 (正面板) 和铝合金 (壳体)
防护等级	IP 20 (耐抗 > 12.5 mm 的异物, 不防喷溅水)
壳体中的组件	<ul style="list-style-type: none"> ■ 24V DC 电源适配器 ■ Intercom (用于 Multi-Stream 变型) <p>每个 Stream 额外 5 块插接线路板:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ CoM-Basis, 用于通信和计算 ■ IO 系统, 用于与执行器和传感器进行时间关键的通信, 组成部分包括: <ul style="list-style-type: none"> - IOC-EX-IO, 带安全栅的输入接口 - IOC-Digital-IO, 数字量输入输出接口 - IOC-CPU, 模拟量输入和数字量输出接口 - IOC-Analog-Out, 模拟量输出接口 <p>通过这些插接线路板, 就能够执行所有设计的功能。对于额外的功能, 并未设计插接线路板的扩展选项。</p>
应用范围	
环境、工作和仓储温度	-20...50 °C
空气湿度等级	EN12405-3 SL1 室内 85% 不冷凝
电磁兼容性等级	A 级 (辐射干扰场强) B 级 (EN 55032)
爆炸防护	设备不是为有爆炸危险的区域中的使用而设计的! 尽管如此, 可以将位于有爆炸危险的区域 (防爆区域 1) 中的设备和传感器连接至 RFC 7 的防爆输入和输出端。

许可, 依据	
欧盟指令	<ul style="list-style-type: none"> ■ 测量设备指令 2014/32/EU ■ 电磁兼容性指令 2014/30/EU ■ Rohs 指令 2011/65/EU
防爆许可	用于防爆区域 1 设备的接口: <ul style="list-style-type: none"> ■ ATEX 指令 2014/34/EU ■ IECEx
压缩系数 κ 计算方法	
可用方法	<ul style="list-style-type: none"> ■ κ = 恒定 ■ 全面分析: <ul style="list-style-type: none"> - AGA 8 DC92 - AGA 8:2017 - GERG-2004 - GERG-2008 ■ 总值: <ul style="list-style-type: none"> - GERG-88 S - GERG-88 S set B - GERG-88 S set C - AGA NX-19 L - AGA NX-19 H - AGA Gross Meth.1 - AGA Gross Meth.2 - SGERG-mod-H2 ■ 纯物质: <ul style="list-style-type: none"> - Van der Waals (范德华方程) - Beat tie & B i dg em a (贝蒂-布里奇曼状态方程)
操作	
通过正面板:	
显示屏	7" 触摸屏 触摸屏的操作区域: 154.2 x 85.92 mm (宽 x 高) 1024 x 600 像素
LED	<ul style="list-style-type: none"> ■ 警报 / 故障 / 错误 (红色) ■ 警告 (黄色) ■ 测量 (绿色) ■ 供电接通 (蓝色)
校准开关	<ul style="list-style-type: none"> ■ 可以用附加工具上下移动 ■ 针对认证应用进行了铅封
软件	集成式 GUI
通过 PC 或本地网络:	
连接至以太网接口	<ul style="list-style-type: none"> ■ 可选将网线连接至 Eth 1 – 4 ■ 将 RFC 7 的 IP 地址输入地址栏 (URL 栏)
软件	集成式网络 UI
可用的语言	德语、英语、中文

技术参数	
供电	24 V DC ±10 %
耗电量	0.8 A, 典型值, 对于 1 个 Stream
输出功率	–
过压保护	是
系统硬件规格	
系统控制器 (CoM-Basis)	
处理器	Quad Core ARM Cortex®-A53 based NXP: i.MX8M mini
CPU 时钟频率	1.6 GHz
板载操作系统	Linux
实时时钟	电池缓冲
看门狗定时器	是
安全功能	集成式防火墙
内存	2 GB SDRAM 内存 4 GB eMMC 程序 (永久) 内存
串行接口 (每个 Stream 2x, 1x 可选)	
SER 1 (RJ45)	RS 485
SER 2 (RJ45)	RS 485
(SER 3, 可选, 通过适配器)	(RS 485 可选)
可用通信协议	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modbus-RTU Client/Server ■ Modbus-ASCII Client/Server ■ 用于 USZ 的 Modbus 客户端 (实例 F) ■ 用于气体特性的 Modbus 客户端
波特率	9600 – 115,200, 取决于通信协议
数据接口 (以太网, 每个 Stream 4 x)	
Eth 1	RJ45
Eth 2	RJ45
Eth 3	RJ45
Eth 4	RJ45
可用通信协议	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modbus-TCP/IP ■ ht t p ■ SNTP
IO-Controller IOC	
微控制器	STM32F429, ARM-Cortex M4
CPU 时钟频率	100 MHz
内存	1 MB Flash
每个 Stream 的数字输入端	
数量	4 x 状态输入端, 可选: <ul style="list-style-type: none"> ■ DI1 – DI4
每个 Stream 的数字输出端	
数量	6 x 数字输出端: <ul style="list-style-type: none"> ■ DO1 – DO2: 脉冲输出端, 最高 5 kHz ■ DO3 – DO6: 数字输出端

每个 Stream 的模拟输入端	
数量	5 x 模拟输入端，本安型： <ul style="list-style-type: none"> ■ AI1 – AI3: 模拟输入端 ■ AI4 – AI5: 本安型模拟输入端， <ul style="list-style-type: none"> - 务必留意防爆极限值！ - 推荐用于压力和温度测量。 - 凭借 HART 接口，同样也可以数字化使用。
区间	4 – 20 mA
测量时间	~ 500 ms
过压保护	
每个 Stream 的模拟输出端	
数量	4 x 模拟输出端： <ul style="list-style-type: none"> ■ AO1 – AO4: 模拟输出端
区间	4 – 20 mA
每个 Stream 的脉冲输入端	
数量	3 x 本安型脉冲输入端，务必留意防爆极限值： <ul style="list-style-type: none"> ■ N1–N2: 用于 Reed (NF) 或 Namur (HF) 的数字脉冲输入端 ■ N3: 数字编码器输入端
量程范围	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reed: 0 – 5 Hz ■ Namur: 0 – 10 kHz
每个 Stream 的 4 线制 PT100 输入端	
数量	1 x PT100 输入端，带 4 个端子，用于电阻测量 (PT --、PT-、PT+、PT++) <ul style="list-style-type: none"> - PT100 输入端为本安型，务必留意防爆极限值！
温度区间	-20 °C...60 °C



ONE STEP AHEAD

保留技术变更的权利!

RMG Messtechnik GmbH

Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach
德国

电话: +49 (0) 6033 897 – 0
传真: +49 (0) 6033 897 – 130
电子邮件: info@rmg.com

www.rmg.com

其他信息

如您希望更多地了解 RMG 的产品和解决方案，则访问我们的
公司网站: www.rmg.com
或者与您的客服顾问取得联系。