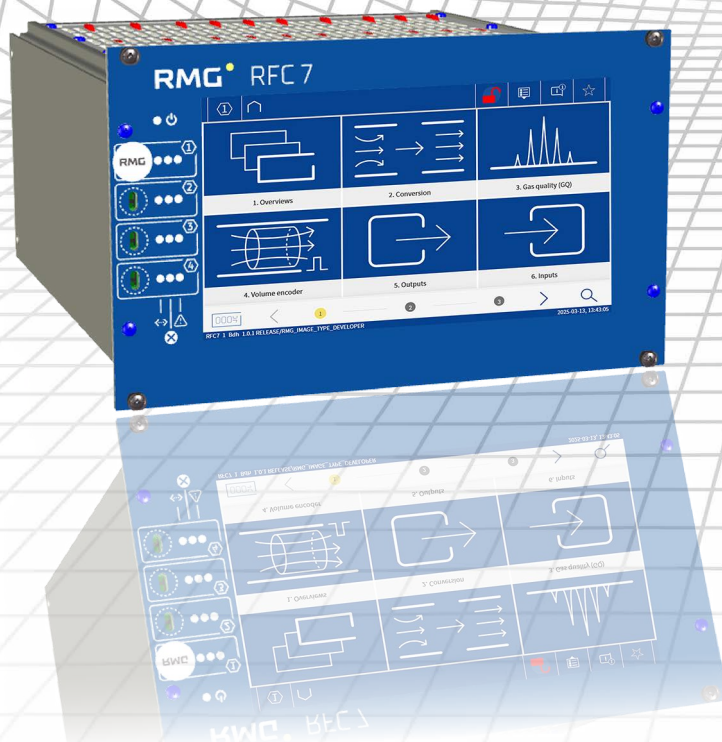


# RMG FLOW COMPUTER RFC 7 操作说明书



## 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](mailto:service@rmg.com) ( 德国 )[info@rmg.cn](mailto:info@rmg.cn) ( 中国 )  
 网站: [www.rmg.com](http://www.rmg.com)

### 文件信息

本文件是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。对于非重大过失或者非蓄意导致的小范围编辑错误，不得据此提出任何追责或赔偿主张。

RMG Messtechnik GmbH 假定由专业人员使用文档和操作指令。

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	修订
V00	2024 年 12 月	初始编制
V01	2025 年 4 月	补充了进一步的内容
V02	2026 年 4 月	补充了进一步的内容

### 保护声明符合 DIN ISO 16016 标准

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，保留所有权利。

© RMG Messtechnik GmbH, 2024-2026

## 前言

尊敬的客户：

非常感谢您选择了我们的产品！

请花时间仔细阅读本说明书。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，您的产品与本操作说明书中的图示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，则请联系我们，我们非常乐意为您提供帮助。

对于任何灵感和改进建议，我们始终持欢迎的态度。

**RMG Messtechnik GmbH**

# 目录

联系方式 .....	2
前言 .....	3
<b>1 关于本说明书.....</b>	<b>8</b>
1.1 说明书的有效性 .....	8
1.2 缩写.....	8
1.3 图标.....	9
1.4 安全说明的结构 .....	9
<b>2 概述.....</b>	<b>11</b>
2.1 按用途使用.....	11
2.2 可以预见的错误使用 .....	11
2.3 责任限制.....	12
2.4 一致性.....	12
2.5 铭牌.....	13
2.5.1 基本设备的铭牌.....	13
2.5.2 Stream 的铭牌 .....	14
2.6 人员的资质.....	15
2.7 运营商的责任 .....	16
2.8 交货范围.....	16
<b>3 安全说明.....</b>	<b>17</b>
3.1 风险评估和最小化 .....	17
3.2 通用安全说明 .....	17
3.3 安装和投入使用方面的安全说明.....	18
3.4 正常运行方面的安全说明 .....	18
3.5 维护、保养和清洁方面的安全说明.....	18
3.6 特殊危险类型 - 爆炸防护.....	19
<b>4 产品描述.....</b>	<b>20</b>
4.1 RFC 7 的结构.....	20
4.1.1 壳体变型 .....	20
4.1.2 正面板 .....	22
4.1.3 壳体中的组件.....	23
4.1.4 Stream 的组件 .....	25
4.1.5 接口 .....	26
4.2 RFC 7 的功能.....	28
<b>5 运输和仓储.....</b>	<b>29</b>
5.1 交货后的检查 .....	29
5.2 废弃处理包装材料 .....	29
5.3 仓储 RFC 7.....	29
5.4 运输 RFC 7.....	29
<b>6 安装.....</b>	<b>30</b>
6.1 机械安装.....	30

6.1.1	安装地点和环境条件 .....	30
6.1.2	设备尺寸和重量 .....	31
6.1.3	安装 .....	31
6.2	电气安装 .....	32
6.2.1	RFC 7 的连接 .....	33
6.2.2	接线端子的连接配置 .....	34
6.2.3	串行接口 Ser1 – Ser3 (RS-485) 的引脚分配 .....	39
6.2.4	供电和保险装置 .....	40
6.2.5	连接温度测量装置 .....	40
6.2.6	连接压力测量装置 .....	43
6.2.7	连接机械式气表 .....	44
6.2.8	连接超声波气表 .....	46
6.2.9	连接气体特性测量装置 .....	48
<b>7</b>	<b>操作 .....</b>	<b>49</b>
7.1	用触摸屏进行操作 .....	49
7.1.1	菜单页的结构（触摸屏） .....	49
7.1.2	在菜单之间导航 .....	51
7.2	用 PC 操作 .....	53
7.2.1	菜单页的结构 .....	54
7.2.2	在菜单之间导航 .....	55
7.3	标题栏中的操作元件 .....	55
7.3.1	登录用户 .....	57
7.3.2	设置语言 .....	60
7.3.3	消息 .....	60
7.3.4	收藏 .....	62
7.4	显示栏中的操作元件 .....	63
7.5	可用菜单页概览 .....	67
<b>8</b>	<b>投入使用 .....</b>	<b>76</b>
8.1	投入使用的一般注意事项 .....	76
8.2	投入使用的前提条件 .....	77
8.3	投入使用的执行 .....	77
8.3.1	建立网络连接 .....	77
8.3.2	登录用户 .....	82
8.4	输入用户数据 .....	83
8.4.1	输入测量地点信息 .....	83
8.5	修正 - 确定参数 .....	84
8.5.1	确定单位 .....	84
8.5.2	确定格式 .....	86
8.5.3	气体压力 - 确定参数 .....	88
8.5.4	气体温度 - 确定参数 .....	89
8.5.5	流量 - 确定参数 .....	90
8.5.6	工作体积流量 - 确定参数 .....	92
8.5.7	修正的工作体积流量 - 确定参数 .....	93
8.5.8	K 值计算 - 确定参数 .....	94
8.5.9	标准体积流量 - 确定参数 .....	97
8.5.10	能量通量 - 确定参数 .....	99
8.5.11	计量机构模式 - 确定参数 .....	99
8.6	气体特性 (GBH) - 确定参数 .....	101

8.6.1	气体特性设置.....	101
8.6.2	气体特性警告下限值和上限值.....	103
8.6.3	气体特性默认值.....	104
8.6.4	气体特性主 Modbus 客户端.....	105
8.6.5	气体特性 Modbus 备用客户端.....	111
8.6.6	气体性质主 / 备用 Modbus 服务器.....	111
8.6.7	GBH DSfG.....	111
8.6.8	气体性质主 DSfG.....	112
8.6.9	气体特性 DSfG 备用.....	112
8.7	体积变送器 - 确定参数.....	113
8.7.1	计数器系数.....	113
8.7.2	特性曲线.....	114
8.7.3	ModbusClient/ 实例 F.....	116
8.7.4	计量机构状态实例 F.....	118
8.7.5	同步运行监控.....	119
8.8	输入端 - 确定参数.....	121
8.8.1	数字输入端 1 和 2 - 确定参数.....	121
8.8.2	模拟输入端 - 确定参数.....	121
8.8.3	PT100 - 确定参数.....	123
8.8.4	频率和脉冲输入端 - 确定参数.....	124
8.8.5	编码器设置.....	125
8.9	输出端 - 确定参数.....	126
8.9.1	数字输出端 - 确定参数.....	126
8.9.2	模拟输出端 - 确定参数.....	130
8.10	检查 - 执行一次运行检查.....	132
8.10.1	冻结 - 确定参数.....	132
8.10.2	运行检查 - 确定参数和执行检查.....	133
8.10.3	运行检查结果.....	135
8.11	系统设置.....	136
8.11.1	软件更新.....	137
8.11.2	格式化 SD 卡.....	139
8.11.3	调整 Modbus 用户列表.....	140
8.11.4	DSfG 设置.....	141
8.11.5	设备配置下载 / 导入.....	145
<b>9</b>	<b>运行.....</b>	<b>148</b>
9.1	最大负载显示与记录.....	148
9.2	DSfG 档案中的数据存储.....	150
9.3	删除档案.....	151
<b>10</b>	<b>保养和定期检查.....</b>	<b>152</b>
<b>11</b>	<b>可能的故障和维修.....</b>	<b>153</b>
11.1	故障消息.....	153
11.2	维修.....	153
<b>12</b>	<b>拆卸和废弃处理.....</b>	<b>154</b>
12.1	拆卸.....	154
12.2	废弃处理.....	154
<b>13</b>	<b>技术参数.....</b>	<b>155</b>

<b>附录 A</b>	<b>铅封计划</b> .....	<b>160</b>
附录 A.1	Single-Stream 变型 .....	160
附录 A.2	Multi-Stream 变型 .....	161
<b>附录 B</b>	<b>一致性声明</b> .....	<b>162</b>
<b>附录 C</b>	<b>认证与批准</b> .....	<b>163</b>
附录 C.1	计量器具指令 2014/32/EU —— 气体状态量转换器 .....	163
附录 C.2	计量与检定条例 —— 热值量转换器 .....	164
附录 C.3	计量与检定条例 —— 负荷记录仪和最大负荷显示仪 .....	165
附录 C.4	ATEX 指令 2014/34/EU —— 电子组件（型号 IOC-Ex-IO） .....	166

# 1 关于本说明书

Flow Computer RFC 7 作为一款设备，是基于 RMG Messtechnik 开发的通用设备设计方案，即所谓的 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。

它是 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 (1 个 Stream，将会在 RFC 7 中处理一个测量点位的数据。)
- Multi-Stream (2–4 个 Streams，将会在 RFC 7 中处理最多四个独立的测量点位的数据。)

在此，上述变型可以配套不同的软件和参数设置，并且提供下列规格：

- -Vol: 状态体积修正仪
- -Energy: 燃烧值体积修正仪

Flow Computer RFC 7 将作为独立组件应用在成套系统中。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 和 / 或其他组件的制造商。

### 提示

关于 **Multi-Stream** 变型的信息

所列出的 **Multi-Stream** 变型将于稍后时间上市。目前此款变型设备尚未发售。

## 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)


表格 1: 缩写

CoM	<b>Computer on Module</b> (嵌入式计算机模块)
IOC	<b>Input Output Controller</b> (输入输出控制器)
GUI	<b>Graphical User Interface</b> (图形用户界面)
DSfG	<b>Digitale Schnittstelle für Gasmessgeräte</b> (气体测量设备的数字接口)
TCP/IP	<b>Transmission Control Protocol/Internet Protocol</b> (传输控制协议 / 因特网 互联网协议) 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	<b>Local Area Network</b> 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) (NTP = 网络时间协议)
SNR	<b>Signal to Noise Ratio</b> (信噪比)
VOS 或 SoS	<b>Speed of Sound</b> (音速)
TD	<b>Transducer</b> (超声波发射器和接收器)
USM (USZ)	超声波气表
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	<b>Highway Addressable Remote Transducer Protocol</b> (高速公路可寻址远程传感器协议): 叠加在 4..20 mA 模拟信号上的标准化数字通信, 用于与编码器进行数据交换

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, 并且通过关键词引起。

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

#### 迫在眉睫的危险

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

#### 危险情形

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

#### 可能的危险情形

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个测量点位的气表、气体分析设备以及压力和温度传感器的信号和测量结果，以便在此基础上确定标准体积流量和能量。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。它可以用于不同的应用，作为：

- 状态体积修正仪，以便确定气体混合物的 K 值<sup>1)</sup>和标准体积，例如天然气和沼气（规格：-Vol）
- 燃烧值体积修正仪，用来确定 K 值<sup>1)</sup>和标准体积，并且配合气体成分的燃烧值确定混合气的能量值，例如天然气和沼气（规格：-Energy）

<sup>1)</sup> 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

在首次投入使用时，为了认证应用，在工厂进行了许可所需的设置，并且针对重大变动用铅封以及软件和硬件联锁装置落实了保护措施。

Flow Computer RFC 7 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中的设备和传感器连接至 RFC 7。

RFC 7 根据当前技术水平和公认的安全技术标准及指令设计并制造，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。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。
- 不遵守运营商的作业指导书。
- 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，移除或损坏其铅封、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的编排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

对于带有输入卡的 RFC 7 变型实现了本安现场设备 (Ex-i) 可靠的信号分离，因而根据下列指令取得了额外许可并且投入使用：

- ATEX 指令 2014/34/EU

对于德国境内认证应用中的运行，要求根据下列法律和法规取得许可：

- 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
- DIN EN 60751/IEC 751

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：



**IIC-Ex-IQ**  
 II (2)G [Ex ia Gb] IIC  
 BVS 23 ATEX E 027 X, IECEx BVS 23.0017X  
 $T_a = -25\text{ °C} \dots +60\text{ °C}$

如有疑问或需要更多信息，请联系 RMG Messtechnik GmbH。

## 2.5 铭牌

根据具体的许可、存在的 Stream 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。在此，主要区分为：

- 基本设备 RFC 7 的铭牌
- 每个 Stream 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

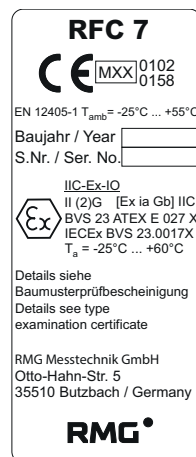


图 1: 带防爆装备的铭牌 (示例)

## 根据 MessEG 和 MessEV 获得许可

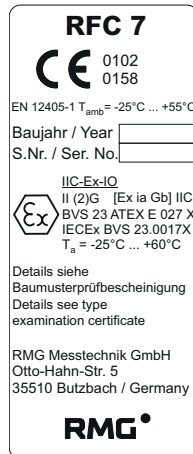


图 2: 带防爆装备的铭牌 (示例)

## 2.5.2 Stream 的铭牌

根据落实的许可和功能，每个 Stream 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

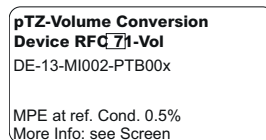


图 3: 状态体积修正仪 (Stream 1 作为示例) 的铭牌

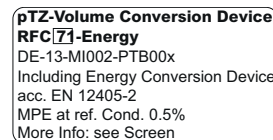


图 4: 燃烧值体积修正仪 (Stream 1 作为示例) 的铭牌

## 根据 MessEG 和 MessEV 获得许可

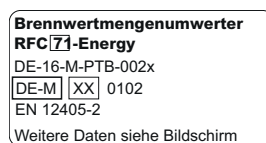


图 5: 燃烧值体积修正仪 (Stream 1 作为示例) 的铭牌

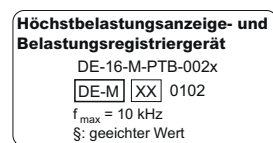


图 6: 最高负载显示和负载记录设备的铭牌 (Stream 1 作为示例)

## 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，例如机械和 / 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，他们应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 方面的各项操作，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。由运营商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，他们在设备的扩展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，因此，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，但尽管如此，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。

通过本说明书中的安全说明和操作指令提醒仍然存在的剩余风险。

### 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。

- ▶ 始终保持专注并且集思广益。
- ▶ 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 是为认证应用而设计的，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。如果移除或者损坏这些保险装置，则 RFC 7 将失去其许可，并且不得再用于认证应用。

- ▶ 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。认证公职人员在完成联锁操作后必须恢复铅封，以便 RFC 7 能够重新用于认证应用。

### 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 不是设计用于有爆炸危险的区域中且未获使用许可。如果在有爆炸性的大气环境中使用 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 安装在有爆炸性大气环境的地方。
- ▶ 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况下，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，始终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运营商指令。

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的性能限值（参见段落 13 "技术参数"），并且不得超过这些限值。
- ▶ 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 不是设计用于有爆炸危险的区域中且未获使用许可。尽管如此，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大气环境；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大气环境中，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 – 设计为通用性系统，可涵盖众多应用领域，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 （1 个 Stream；将会在 RFC 7 中处理一个测量点位的数据。）
- Multi-Stream（2 – 4 个 Streams；将会在 RFC 7 中处理最多四个独立的测量点位的数据。）

在此，**Stream** 指的是测量、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，并且通过电源适配器供电。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

### 提示

#### 关于 Multi-Stream 变型的信息

所列出的 Multi-Stream 变型将于稍后时间上市。目前此款变型设备尚未发售。

## 4.1 RFC 7 的结构

### 4.1.1 壳体变型

RFC 7 是一种 Flow Computer，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 7
- 19" 壳体，用于 3 – 4 个 Stream，见图 8

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）。

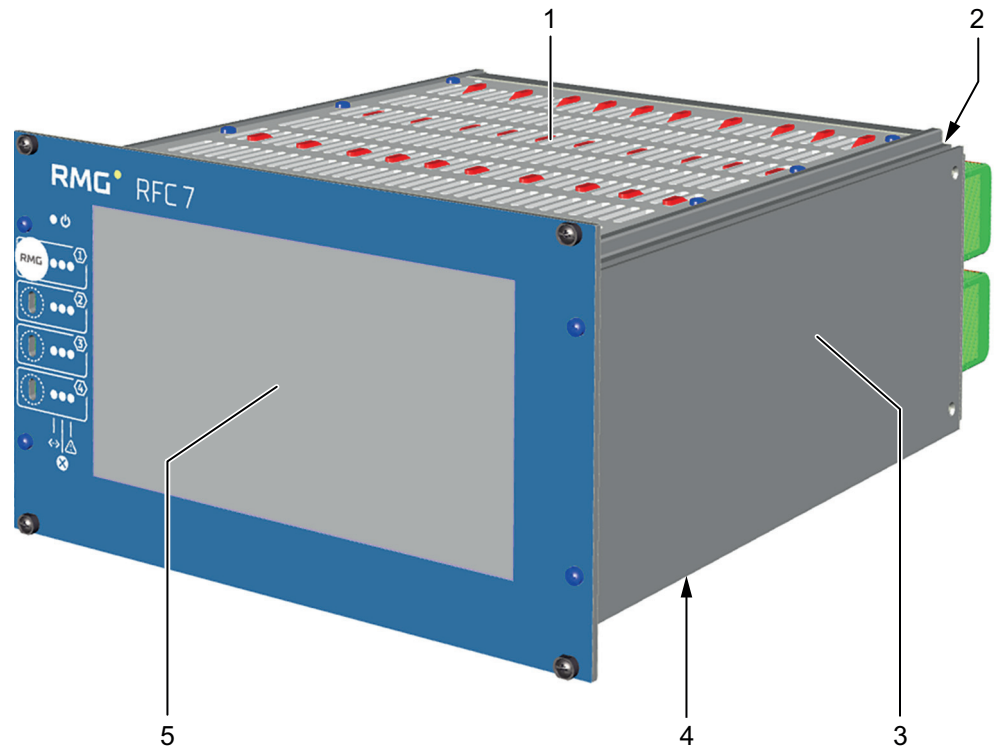


图 7: RFC 7 - 19" 壳体, 用于 1 至 2 个 Stream

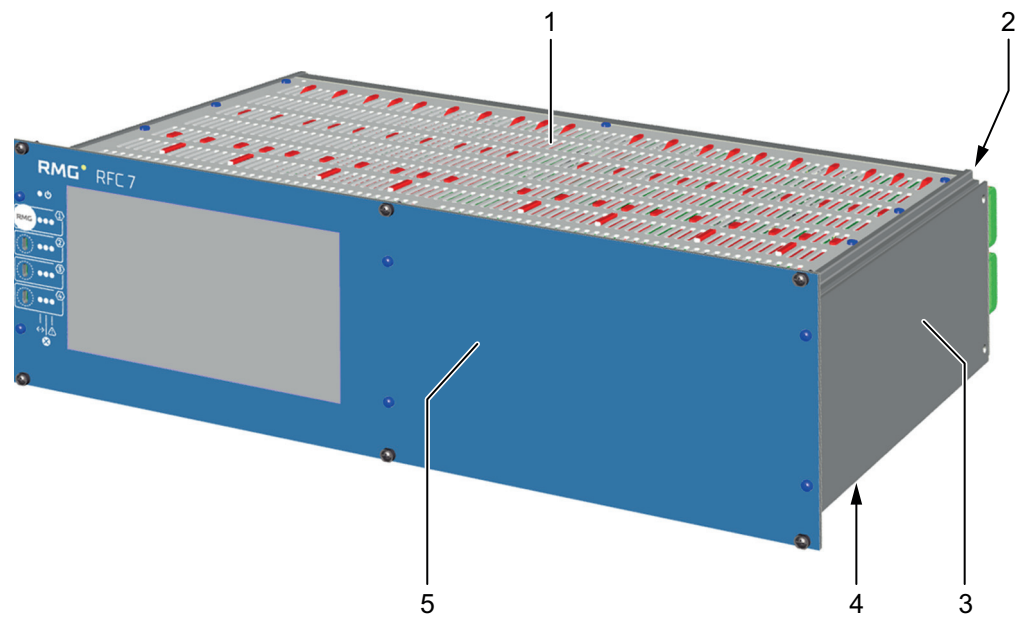


图 8: RFC 7 - 19" 壳体, 用于 3 至 4 个 Stream

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)

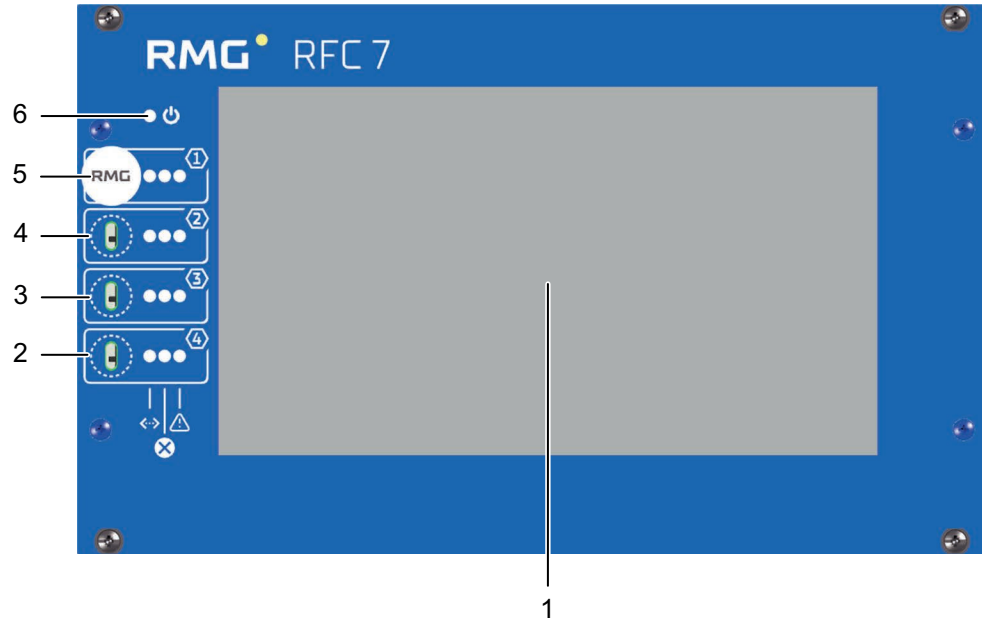


图 9: RFC 7 正面板 – ½ 19” 壳体

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 10，位置 1
- 警告 (黄色)，见图 10，位置 2
- 警报 / 故障 / 错误 (红色)，见图 10，位置 3

校准开关 (见图 10，位置 4) 用于为对应的 Stream 联锁所做的认证设置。可以用附加工具沿垂直方向上下移动校准开关，并且会针对认证应用用一个认证印记 (铅封) 加以固定。

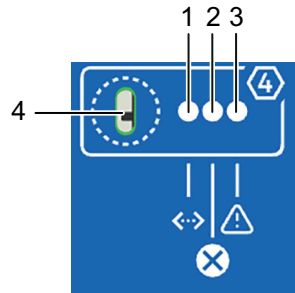


图 10: 状态 LED 和校准开关, 以 Stream 4 为示例

位置	名称	功能
1	测量正在进行 LED (绿色)	<ul style="list-style-type: none"> <li>常亮: 测量正在进行</li> </ul>
2	警告 LED (黄色)	<ul style="list-style-type: none"> <li>常亮: 存在警告。</li> </ul>
3	故障 / 错误 LED (红色)	<ul style="list-style-type: none"> <li>熄灭: 没有故障 / 错误</li> <li>闪烁: 当前存在故障 / 错误</li> <li>常亮: 曾存在故障 / 错误</li> </ul>
4	校准开关	<ul style="list-style-type: none"> <li>联锁认证参数和功能。可以用附加工具上下移动校准开关。此外, 校准开关的位置也指示了开关状态:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 下: 校准开关已打开</li> <li>- 上: 校准开关已闭合</li> </ul> </li> </ul>



校准开关的开关状态也会显示在触摸屏的操作界面以及电脑的网页界面中。有关此内容的详细信息请参阅段落 7.3.1 "登录用户"。

### 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 11 和图 12。

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。

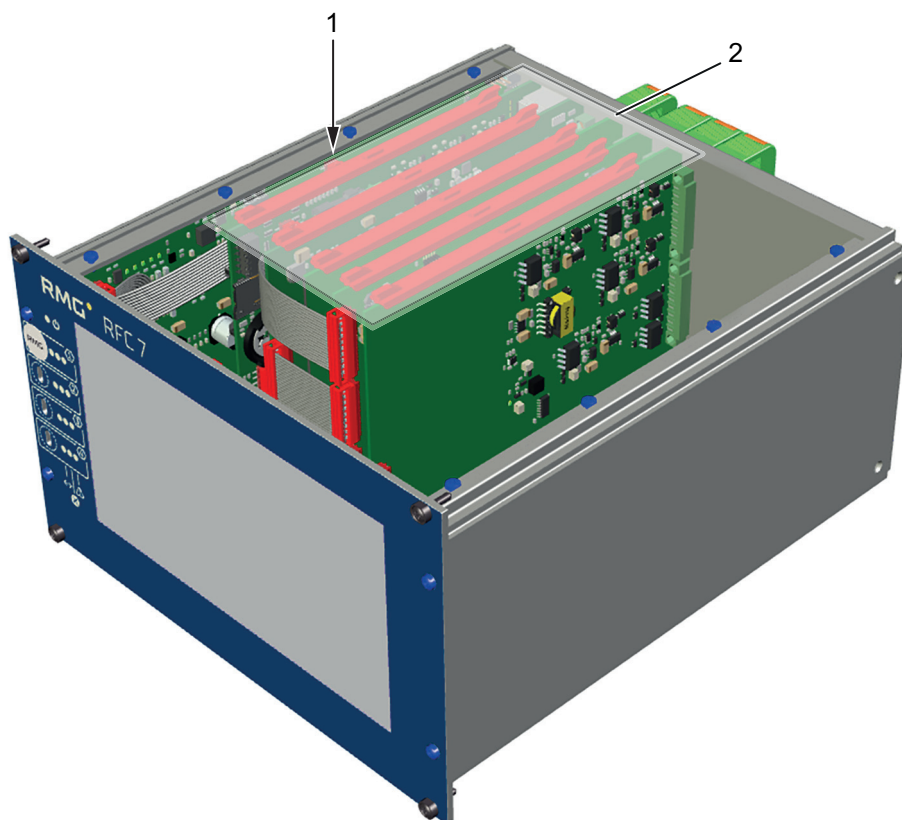


图 11: Single-Stream: 壳体中一个 Stream 的组件布置

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

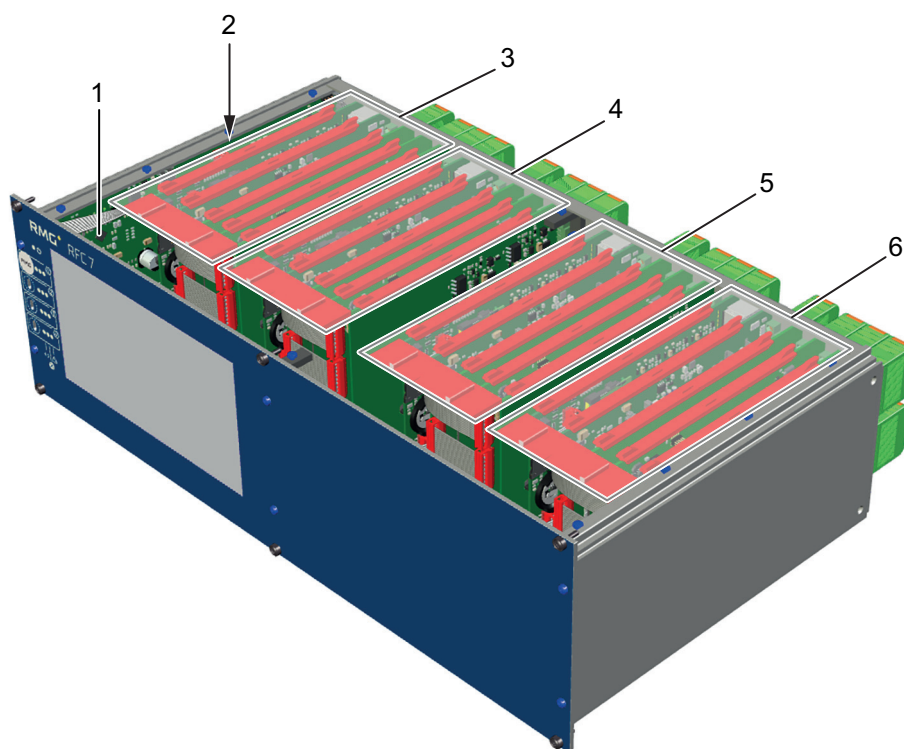


图 12: Multi-Stream 壳体中 4 个 Stream 的组件布置

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 13，位置 1）
- **IO 系统**，由下列线路板组成：
  - **IOC-EX-IO**，作为连至防爆区域的接口，带有安全分离的输入和输出端（图 13，位置 2）
  - **IOC-Digital-IO**，作为防爆区域以外的数字输入和输出端的接口（图 13，位置 3）
  - **IOC-CPU**，用来处理所有模拟和数字输入和输出端（图 13，位置 4）
  - **IOC-Analog-Out**，作为防爆区域以外的模拟输出端的接口（图 13，位置 5）

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。

**CoM-Basis**（嵌入式计算机模块）用来与一个网络服务器通信，促动触摸屏，为体积修正提供算力，并且管理存档。

**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。

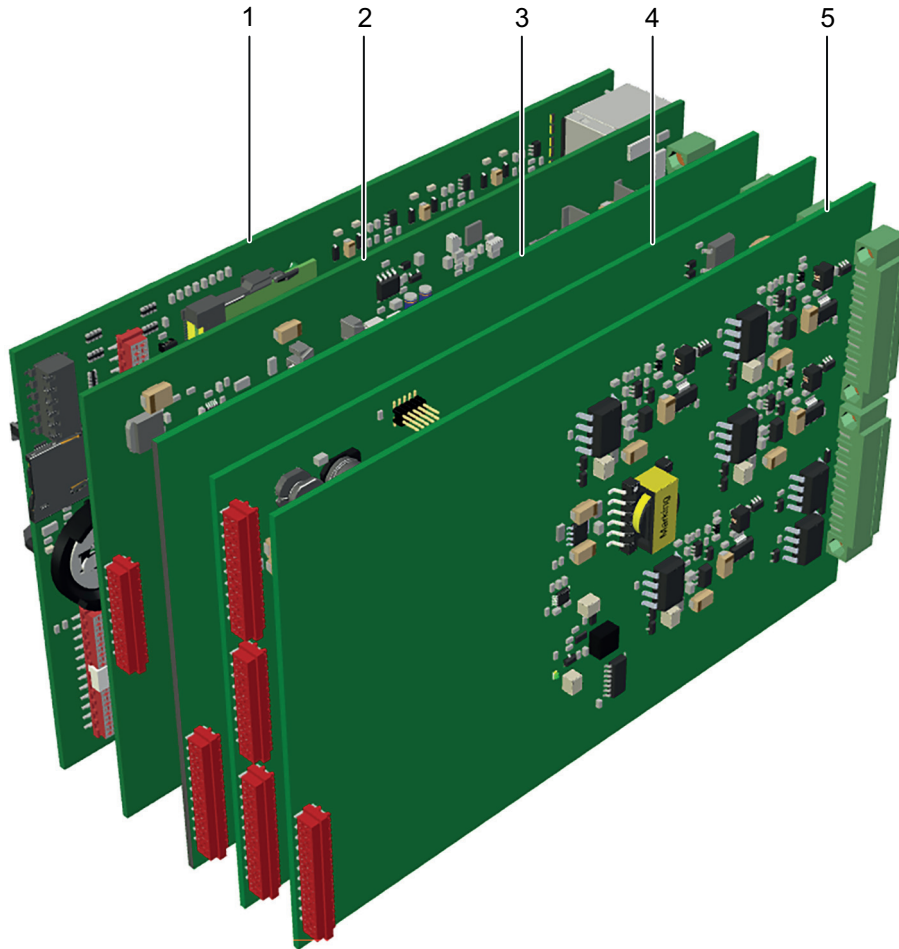


图 13: 一个 Stream 的组件 (正面视图)

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 14 和图 15):

**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 个模拟输入端已安全分离
- 4 个模拟输出端
- 2 个警报和 2 个警告输出端, 分别为 NO 和 NC
- 4 个数字输入端, 其中 2 个脉冲输入端
- 6 个数字输出端, 其中 4 个脉冲输出端
- 2 个脉冲输入端 (Reed/Namur) 和一个编码器输入端, 已安全分离

- PT100 的 4 线制接口，已安全分离
- 3 个串行接口 RS485
- 4 个以太网接口

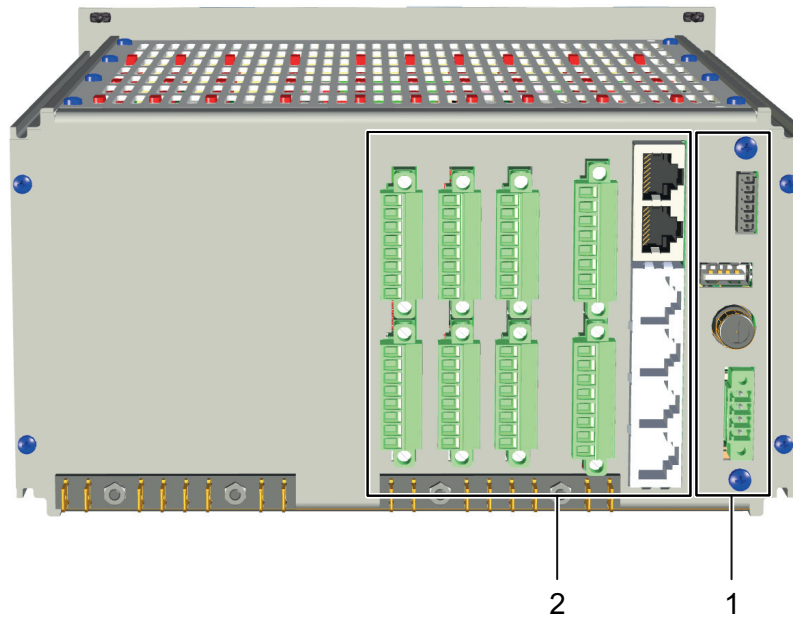


图 14: Single Stream: 背壁板中接口的布置

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

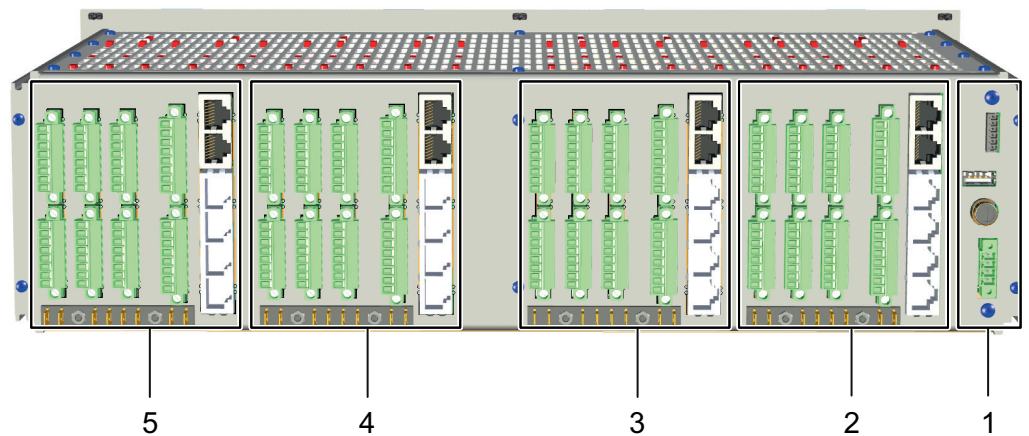


图 15: Multi Stream 背壁板中接口的布置

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
3	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：

- 气表、气体分析设备、压力和温度传感器的测量数据采集以及对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。
- 存档和输出测量值和计算得出的过程变量，或者以图形方式显示，以及在违反极限值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: 状态体积修正仪，以便确定气体混合物的 K 值<sup>1)</sup>和标准体积，例如天然气和沼气
- -Energy: 燃烧值体积修正仪，用来确定 K 值<sup>1)</sup>和标准体积，并且配合气体成分的燃烧值确定混合气的能量值，例如天然气和沼气

<sup>1)</sup>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 = 恒定
- 全面分析：
  - AGA 8 DC92
  - AGA 8:2017
  - GERG-2004
  - GERG-2008
- 总值：
  - GERG-88 S
  - GERG-88 S Satz B
  - GERG-88 S Satz 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 方程
  - Beattie & Bridgeman 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段落 7 "操作" 和段落 8 "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（参见段落 6 "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

以环保的方式废弃处理设备组件和包装材料，并遵守交付设备的地区或国家对应的废弃物处理规定以及国家废弃处理规定和标准。

#### 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。
- ▶ 安装前务必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可以安装在防爆区域中的气表、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。

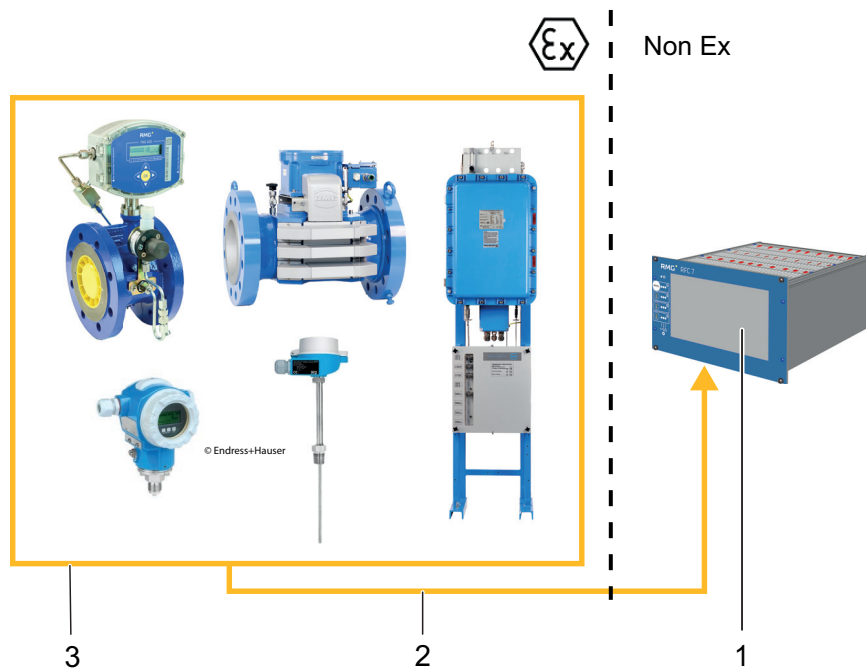


图 16: 供气站安装地点的分离

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		

安装地点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。

#### 提示

关于 **Mult i-Stream** 变型的信息

所列出的 **Mult i-Stream** 变型将于稍后时间上市。目前此款变型设备尚未发售。

### 6.1.3 安装

Single-Stream 变型的 RFC 7 在交付时配有四个螺栓，用于安装到总成托架中。

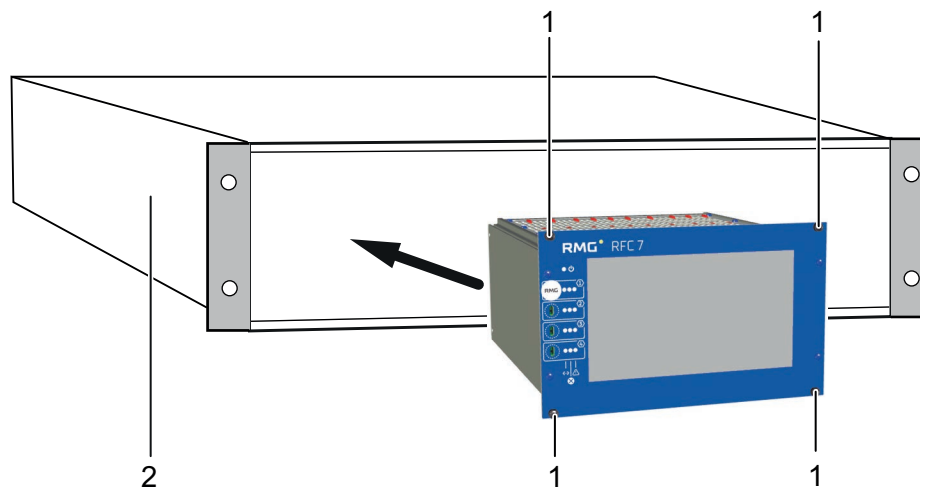


图 17: RFC 7 的正面板上螺栓的位置 – Single-Stream

位置	名称	位置	名称
1	螺栓，类型 M2.5x10	2	总成托架

Multi-Stream 变型的 RFC 7 在交付时配有六个螺栓，用于安装到总成托架中。

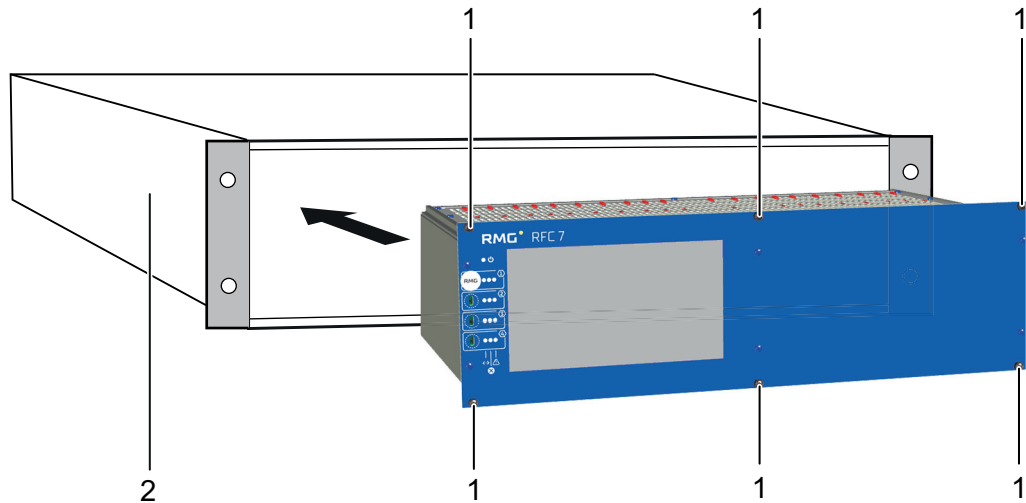


图 18: RFC 7 的正面板上螺栓的位置 – Multi-Stream

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螺栓（图 17 和图 18，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**

如果以不专业的方式，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，会以 Single Stream 为例描述接口（见图 19）。

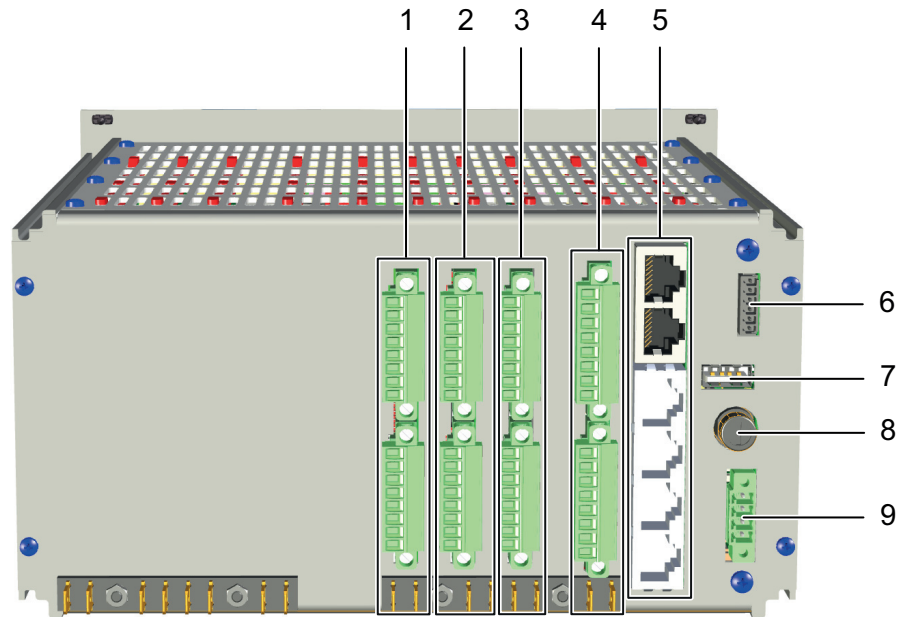


图 19: 设备背壁板中的接口（以设备变型 Single Stream 为例）

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	预留
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 20）。

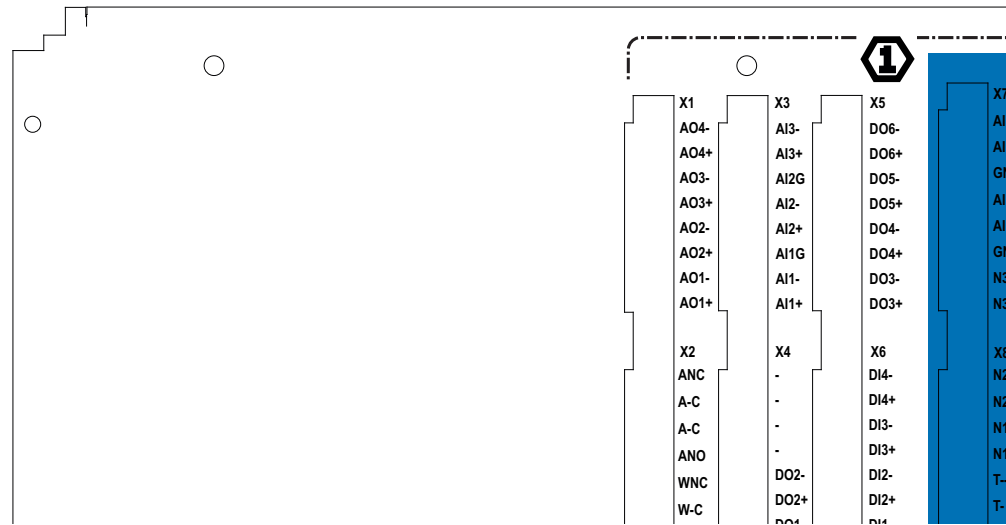


图 20: 设备背壁板中的接口标记（以设备变型 Single Stream 为例）

接下来，将会描述接线端子 X1 至 X12 各个芯线的连接配置。带有浅红色背景的端子编号表示的是所属插头（Phoenix 公司）的设码。

- ▶ 如果尚未进行，则请用一把斜口钳在必要的位置（参见 Tabelle 6 至 Tabelle 9）上移除插头（图 21，位置 1）上的筋条，以便能够将插头送入对应的接线端子中。



图 21: 插头（Phoenix 公司）上的筋条

**IOC-Analog-Out, 接线端子 X1 和 X2**

端子编号	缩写名称	长名称	功能
<b>接线端子 X1</b>			
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，为每个模拟输出端分配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+		
<b>接线端子 X2</b>			
8	ANC	NC 警报输出端	触点在警报时闭合。
7	A-C		
6	A-C	NO 警报输出端	触点在警报时断开。 (静态电流原理)
5	ANO		
4	WNC	NC 警告输出端	触点在警告时闭合。
3	W-C		
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 (Non-Ex)**

端子编号	缩写名称	长名称	功能
<b>接线端子 X3</b>			
8	AI3-	模拟输入端 3	模拟输入端 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 (带 HART 接口)	
5	AI2-		
4	AI2+		
3	AI1G	模拟输入端 1 (带 HART 接口)	模拟输入端 1 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。)
2	AI1-		
1	AI1+		

表格 7: IOC-CPU 端子配置

端子编号	缩写名称	长名称	功能
<b>接线端子 X4</b>			
8	T1--	4 线制 PT100 (没有导线断裂监控)	采用 4 线制技术的 PT100 的接口，用来准确地测量温度。
7	T1-		
6	T1+		
5	T1++		
4	DO2-	数字输出端 2	
3	DO2+		
2	DO1-	数字输出端 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
<b>接线端子 X5</b>			
8	DO6-	数字输出端 6 (脉冲输出端)	数字输出端 3 至 6 可用于输出不同的计算值。为此，必须在菜单 5. 输出端中相应地对输出端进行参数设置。
7	DO6+		
6	DO5-	数字输出端 5 (脉冲输出端)	
5	DO5+		
4	DO4-	数字输出端 4 (脉冲输出端)	
3	DO4+		
2	DO3-	数字输出端 3 (脉冲输出端)	
1	DO3+		
<b>接线端子 X6</b>			
8	DI4-	数字输入端 4	数字输入端 4 可用于监控门开关等设备。
7	DI4+		
6	DI3-	数字输入端 3	数字输入端 3 可用于切换运行路线。
5	DI3+		
4	DI2-	数字 / 脉冲输入端 2 (PI4)	数字输入端 1 和 2 可以用于处理频率或者脉冲。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。
3	DI2+		
2	DI1-	数字 / 脉冲输入端 1 (PI3)	
1	DI1+		

表格 8: IOC-Digital-IO 端子配置

**IOC-Ex-IO, 接线端子 X7 和 X8 (固有安全型 Ex i 输入卡)**

端子编号	缩写名称	长名称	功能
<b>接线端子 X7</b>			
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+		
<b>接线端子 X8</b>			
8	N2-	脉冲输入端 2 Reed/Namur (PI2)	用于 Reed 或 Namur 的数字脉冲输入端
7	N2+		
6	N1-	脉冲输入端 1 Reed/Namur (PI1)	用于 Reed 或 Namur 的数字脉冲输入端
5	N1+		
4	T--	4 线制 PT100-Ex (没有导线断裂监控)	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
<b>端子 X9B (类型 RJ45)</b>			
	Ser2	串行接口 2 RS485	用于 GBH 的 ModbusClient / 用于 USZ 的 ModbusClient / ModbusServer RTU / ModbusServer ASCII
	(Ser3 可选)	(串行接口 3 RS485 可选, 通过适配器)	用于 GBH 的 ModbusClient / 用于 USZ 的 ModbusClient / ModbusServer RTU / ModbusServer ASCII
<b>端子 X9A (类型 RJ45)</b>			
	Ser1	串行接口 1 RS485	ModbusClient / 用于 GBH 的 ModbusClient / 用于 USZ 的 ModbusClient / ModbusServer RTU / ModbusServer ASCII / DSfG-A

表格 10: CoM-Basis 端子配置

端子编号	缩写名称	长名称	功能或协议
<b>端子 X10D (类型 RJ45)</b>			
	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
<b>端子 X10C (类型 RJ45)</b>			
	ETH 3	以太网 3	参见以太网 4
<b>端子 X10B (类型 RJ45)</b>			
	ETH 2	以太网 2	参见以太网 4
<b>端子 X10A (类型 RJ45)</b>			
	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
<b>接线端子 X12</b>			
6	ANC	预留	
5	A-C		
4	ANO		
3	WNC	预留	
2	W-C		
1	WNO		
<b>USB</b>			
	USB	通用串行总线	可选
<b>F1</b>			
	Fuse	保险丝	应对过电流的 RFC 7 的保险装置
<b>接线端子 X11</b>			
1	24VDC	+24V 供电	RFC 7 的供电
2	PE	电位均衡	
3	GND	0 V	
4	NC	未配置	

表格 11: 电源适配器端子配置

### 6.2.3 串行接口 Ser1 – Ser3 (RS-485) 的引脚分配

#### RJ45 插头转 DE-9 连接器 (D-Sub, 9 针) 转接头

转接头可用于以下接线端子:

- X9A, Ser1
- X9B, Ser2

在此, 引脚分配如下 (另见图 22):

RJ45, 引脚编号	信号	DE-9 连接器, 引脚编号
1	485_A	3
2	485_B	8
4	VDD	1
5	Gnd	2、5、6、7

表格 12: RJ45 插头转 DE-9 连接器 (D-Sub, 9 针) 转接头引脚分配

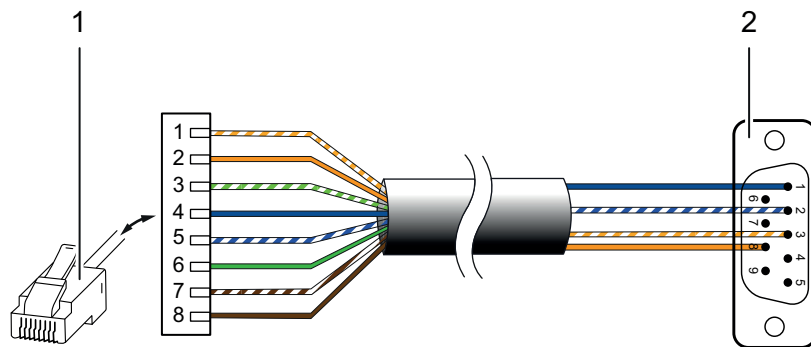


图 22: RJ45 插头转 DE-9 连接器 (D-Sub, 9 针) 转接头引脚分配

位置	名称	位置	名称
1	RJ45 插头	2	DE-9 连接器

#### RJ45 转 2 x DE-9 连接器 (D-Sub, 9 针) Y 型转接头

Y 型转接头是一种配件, 用于扩展至三个串行接口。它可用于以下接线端子:

- X9B, Ser2

在此, 引脚分配如下 (另见图 23):

RJ45, 引脚编号	信号	DE-9 连接器, 引脚编号
1	485_A	3
2	485_B	8
4	VDD	1
5	Gnd	2、5、6、7
3	485_A	3
6	485_B	8
7	VDD	1
8	Gnd	2、5、6、7

表格 13: RJ45 插头转 DE-9 连接器 (D-Sub, 9 针) Y 型转接头引脚分配

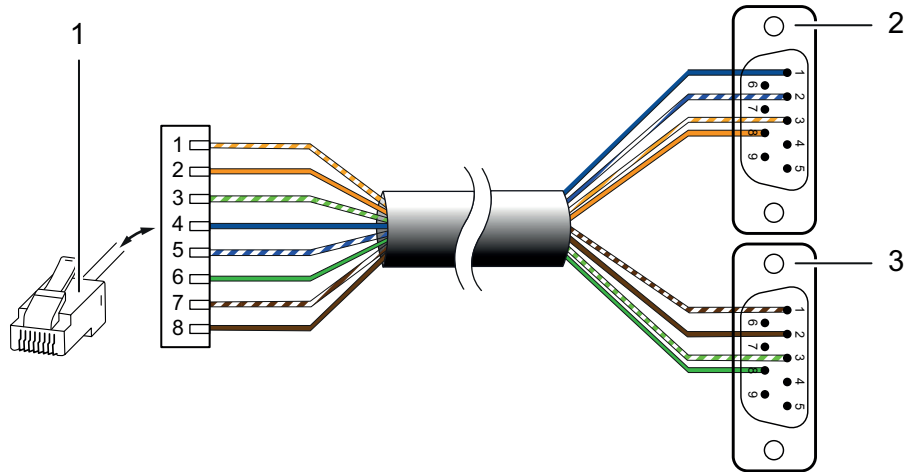


图 23: RJ45 插头转 DE-9 连接器 (D-Sub, 9 针) Y 型转接头引脚分配

位置	名称	位置	名称
1	RJ45 插头	2	DE-9 连接器, 用于 Ser2
3	DE-9 连接器, 用于 Ser3		

### 6.2.4 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 安培时触发。

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。

### 6.2.5 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。使用的是没有断路电阻的 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 和 / 或 HART)。

无论是 PT100 还是温度变送器, 通常都位于有爆炸危险的区域中, 因此在连接至 Flow Computer 时必须在正确的防护等级下运行。

原则上, 温度变送器可以连接至 RFC 7 的所有模拟输入端上, 但在选择接口时应注意待使用的温度变送器的防护等级。

防护等级为 Ex i 的变送器只能通过 IOC-EX-IO 卡 (设备背壁板上的接线端子 7 和 8) 使用。

在使用支持 HART 协议的变送器时, 应注意并非所有模拟输入端都支持 HART 协议 (见段落 6.2.2 "接线端子的连接配置")。另外, 对于 HART 变送器而言, 认证应用 (MID) 需要 Welmecc 类型的证书。

**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。

**在防护等级 EX i 条件下，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 24，须将一个 PT100 连接至上述端子。

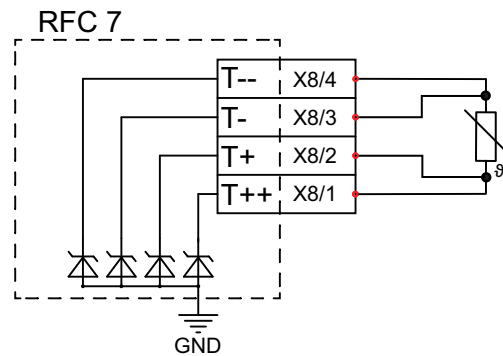


图 24: 防护等级 Ex i 条件下的 PT100 电气连接

为了能够使用 PT100，应如图所示连接它，并且在菜单页 **6.121 PT100 Ex** 中进行相应的参数设置（见段落 8.8.3 "PT100 - 确定参数"）。

**在防护等级 EX d 条件下，将采用 4 线制技术的 PT100 连接至接线端子 X4，端子编号 5 - 8**

根据图 25，须将一个 PT100 连接至上述端子。

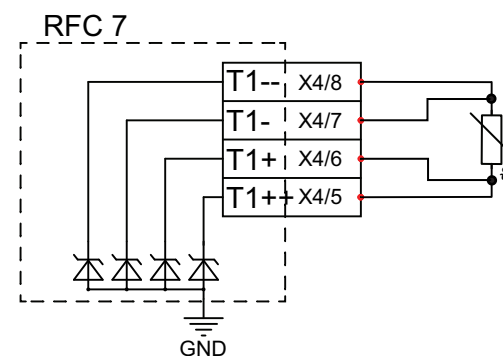


图 25: 防护等级 Ex d 条件下的 PT100 电气连接

为了能够使用 PT100，应如图所示连接它，并且在菜单页 **6.120 PT100 Non-Ex** 中进行相应的参数设置（见段落 8.8.3 "PT100 - 确定参数"）。

**在防护等级 Ex i 条件下，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 26 和图 27。

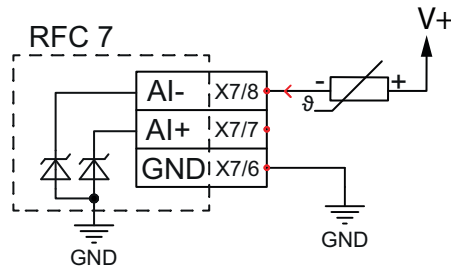


图 26: 有源温度变送器的连接

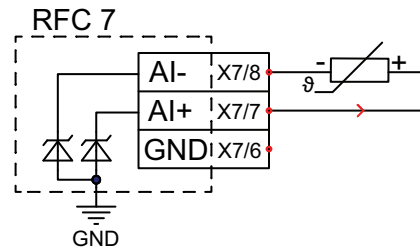


图 27: 无源温度变送器的连接

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 8.8.2 "模拟输入端 - 确定参数"）。

**在防护等级 Ex d 条件下，将一个模拟或数字温度变送器连接至模拟输入端 2，接线端子 X3，端子编号 4-6**

在连接一个温度变送器至模拟输入端 2 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 28 和图 29。

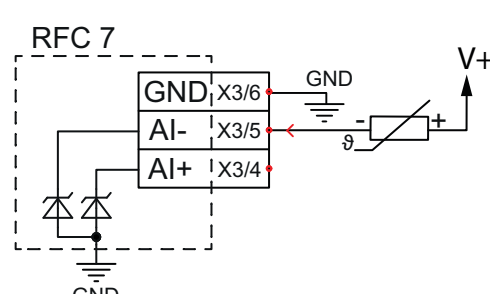


图 28: 有源温度变送器的连接

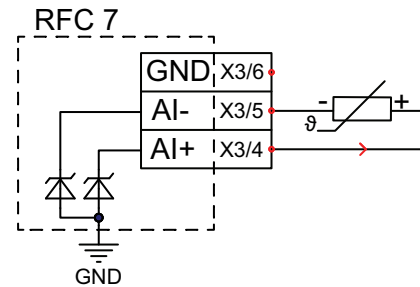


图 29: 无源温度变送器的连接

为了能够为数字温度变送器使用模拟输入端 2，应如上图所示连接它，并且在菜单页 **6.101 带 HART 的模拟输入端 1** 中进行相应的参数设置（见段落 8.8.2 "模拟输入端 - 确定参数"）。

### 6.2.6 连接压力测量装置

为了确定待测量气体的当前工作压力，会使用压力变送器，其测量范围和精度取决于给定的使用条件。

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 时必须在正确的防护等级下运行。

原则上，压力变送器可以连接至 RFC 7 的所有模拟输入端上，但在选择接口时应注意待使用的压力变送器的防护等级。

防护等级为 Ex i 的变送器只能通过 IOE-EX-IO 卡（设备背壁板上的接线端子 X7 和 8）使用。

使用支持 HART 协议的变送器时，应注意并非所有模拟输入端都支持 HART 协议（见段落 6.2.2 "接线端子的连接配置"）。另外，对于 HART 变送器而言，认证应用 (MID) 需要 Welmec 类型的证书。

#### 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 30 和图 31。

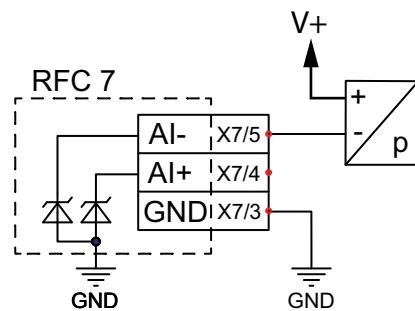


图 30: 有源压力变送器的连接

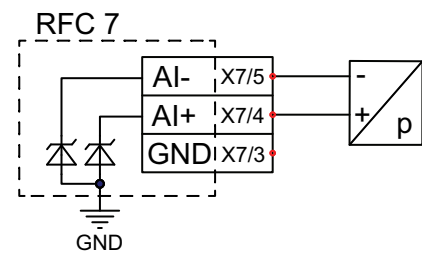


图 31: 无源压力变送器的连接

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 8.8.2 "模拟输入端 - 确定参数"）。

将一个模拟或数字压力变送器连接至模拟输入端 1，接线端子 X3，端子编号 1-3

在连接一个压力变送器至模拟输入端 1 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 32 和图 33。

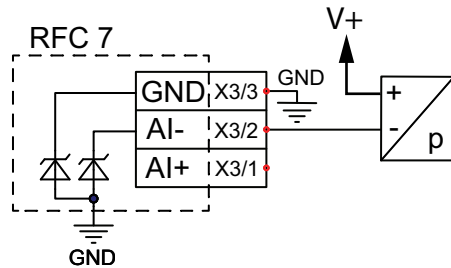


图 32: 有源压力变送器的连接

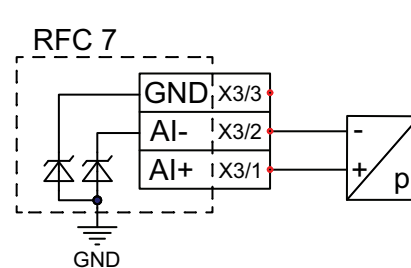


图 33: 无源压力变送器的连接

为了能够为数字压力变送器使用模拟输入端 1，应如上图所示连接它，并且在菜单页 **6.100 带 HART 的模拟输入端 1** 中进行相应的参数设置（见段落 8.8.2 "模拟输入端 - 确定参数"

### 6.2.7 连接机械式气表

作为机械式气表，例如可以使用涡轮气量计。其工作原理是基于使用一个涡轮对气体速度进行测量。在此，在量程范围 (Qmin - Qmax) 内，涡轮的转速（近似地）与平均气体速度成正比，继而与流量成正比。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 (NF) 或高频 (HF) 脉冲。下面的示例图概要地示出了它们在涡轮气量计中可能的布置（见图 34）。

原理上，RFC 7 中低频 (Reed) 或高频 (Namur、开集) 脉冲的处理不受所连接气表测量原理的影响，旋转排量式气表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。

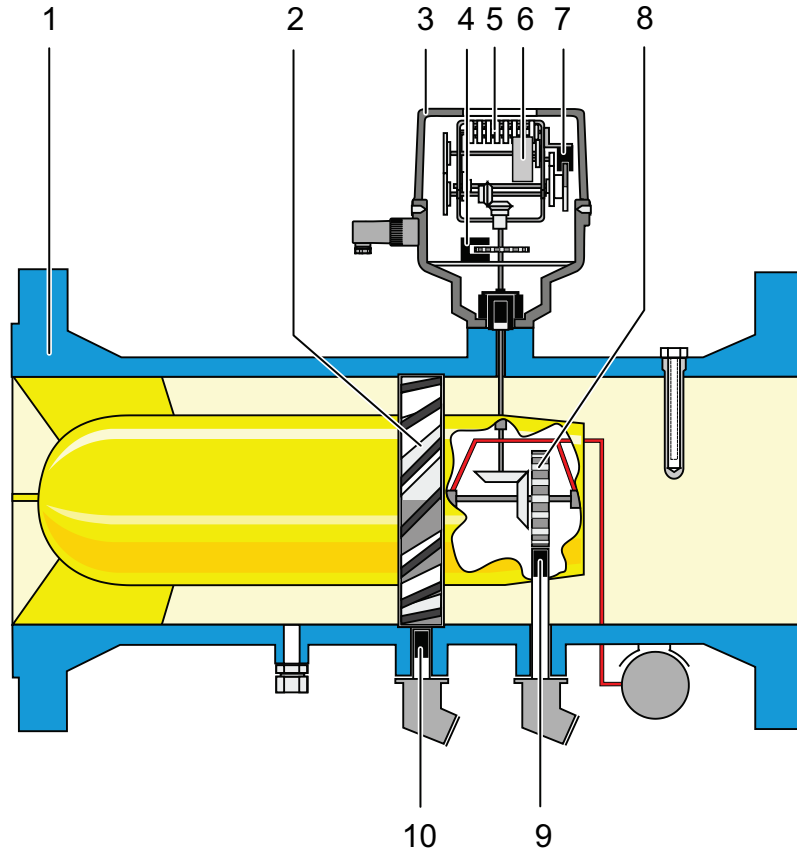


图 34: 涡轮气量计截面图 (示例)

位置	名称	位置	名称
1	涡轮气量计壳体	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**

**遵守机械气表的使用说明书!**

由于配合 Flow Computer RFC 7 使用的机械气表种类繁多, 因此接下来仅关注 Flow Computer 上的接线。

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

机械气表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

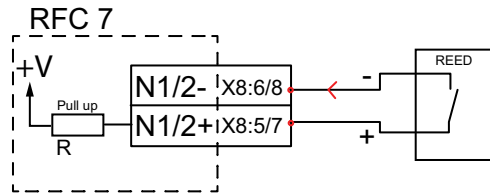


图 35: 通过 REED 连接机械量表

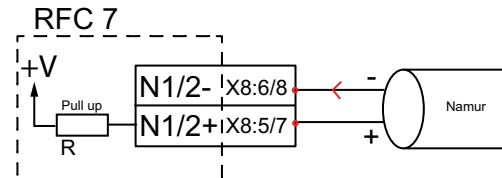


图 36: 通过 Namur 连接机械量表

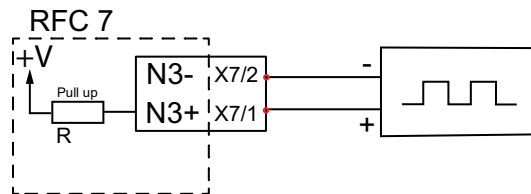


图 37: 连接编码器

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，还会记录涡轮叶轮（即气表）是向前还是向后运转。此外，在发生故障时，编码器会继续提供原始计量机构读数。但在故障期间，运行的是故障计量机构，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（见段落 8.8.4 "频率和脉冲输入端 - 确定参数" 和 8.8.5 "编码器设置"）：

- 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

## 6.2.8 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，它们在气表横截面不同的层级中通过相向布置形成所谓的测量路径（见图 38）。

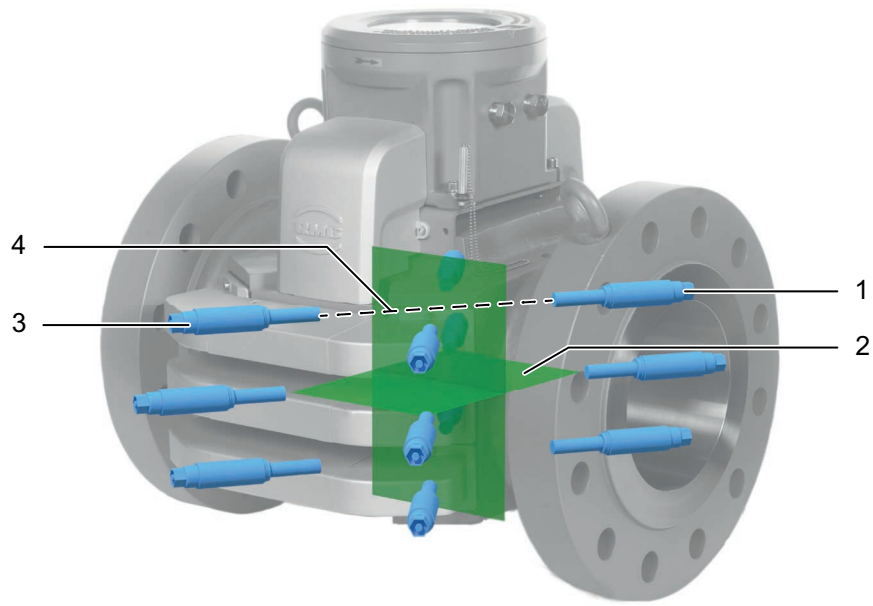


图 38: 超声波传感器的布置原理图

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

为了连接超声波气表，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：

- ▶ 从超声波气表将一根带 RJ45 插头的跳线电缆连接至所需的串行接口或者以太网接口。须注意，串行接口和以太网接口并非本安型设计。

引脚分配如下：

RJ45, 引脚编号	芯线颜色	信号
1	橙白色	485_A
2	橙色	485_B
4	蓝色	VDD
5	蓝白色	Gnd

表格 14: 串行接口 RJ45 插头的引脚分配

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。

总体上，两种接口可以用作 USM Client。

### 提示

#### 遵守超声波气表的使用说明书！

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。

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

## 6.2.9 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。在测得的各成分占比基础上，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。

串行和以太网接口未设计为固有安全型。

总体上，两种接口可以用作气体成分 Client。

### 提示

#### 遵守气体特性测量装置的控制器的手册！

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

可通过触摸屏或使用一台 PC 操作 Flow Computer RFC 7。

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。部分功能，例如运行检测只能够在使用一台 PC 操作的情况下执行！



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。

#### 提示

##### 闲置时的屏幕关断

如果处于闲置状态，触摸屏的显示屏可能会自动关闭。可自行设置关闭前的时间间隔。

- ▶ 导航至菜单 9.410 屏幕 / 屏幕保护程序（参见段落 7.1.2 "在菜单之间导航"）。在坐标 9.410.20 屏幕保护程序超时处设置所需的时间间隔。
- ▶ 如果屏幕已关闭，则触摸一下触摸屏，使屏幕重新点亮。此时，显示屏将自动切换至 "1.40 计量机构" 菜单。

#### 7.1.1 菜单页的结构（触摸屏）

所有菜单页均采用相同的结构（见 Abb. 39）。

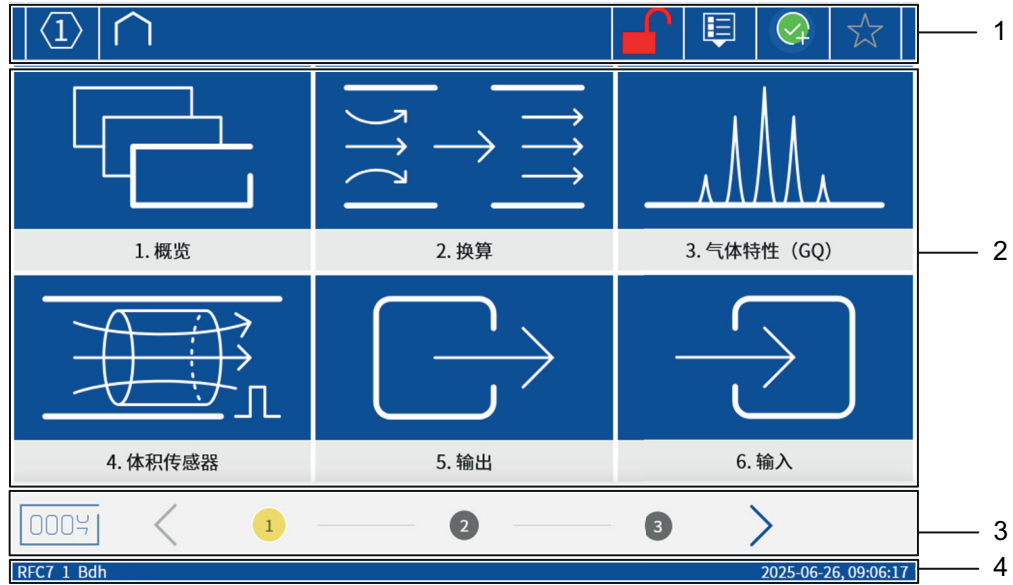


图 39: 开始菜单 – 触摸屏

位置	名称	位置	名称
1	标题栏	2	显示栏
3	页脚栏	4	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。它用于返回更高层级的菜单（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 Abb. 40）。

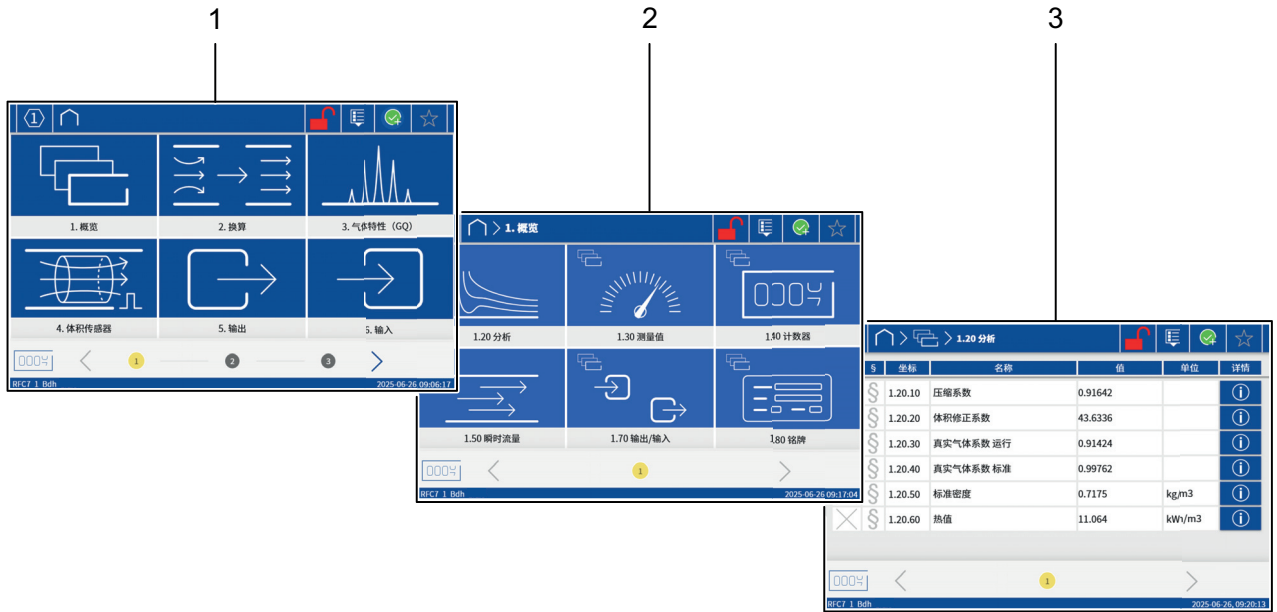


图 40: 菜单层级

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 Abb. 41，示例）。操作时，会打开所属的子章节层级。



图 41: 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 Abb. 42，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 Abb. 42，位置 2）。操作时，会打开所属的参数层级。

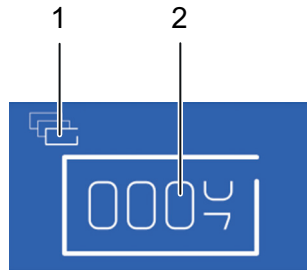


图 42: 子章节层级 (1.40 计量机构, 示例)

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) 到参数层级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 Abb. 43, 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 Abb. 43, 位置 5 - 8)。



图 43: 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"> <li>■ 切换回章节层级中的<b>开始菜单</b></li> </ul>
2	章节层级按键	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 显示打开的章节层级</li> <li>■ 从打开的参数层级返回至所属的子章节层级</li> </ul>
3	子章节层级显示	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 显示打开的子章节层级</li> </ul>
4	搜索按键	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 打开输入窗口用于搜索文本 / 或坐标</li> </ul>
5	向右箭头按键	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 切换至下一个菜单页：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 灰色显示：<b>不能</b>切换</li> <li>- 蓝色显示：可以切换</li> </ul> </li> </ul>
6	位置指示器	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 显示打开的菜单页位于当前层级的哪个位置上。</li> <li>■ 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。</li> </ul>
7	向左箭头按键	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 切换至上一个菜单页：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 灰色显示：<b>不能</b>切换</li> <li>- 蓝色显示：可以切换</li> </ul> </li> </ul>
8	计量机构按键	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 切换至菜单 <b>1.40 计量机构</b></li> </ul>

- ▶ 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页视图操作设备。

## 7.2.1 菜单页的结构

网页视图的所有菜单页均采用相同的结构（见 Abb. 44）。

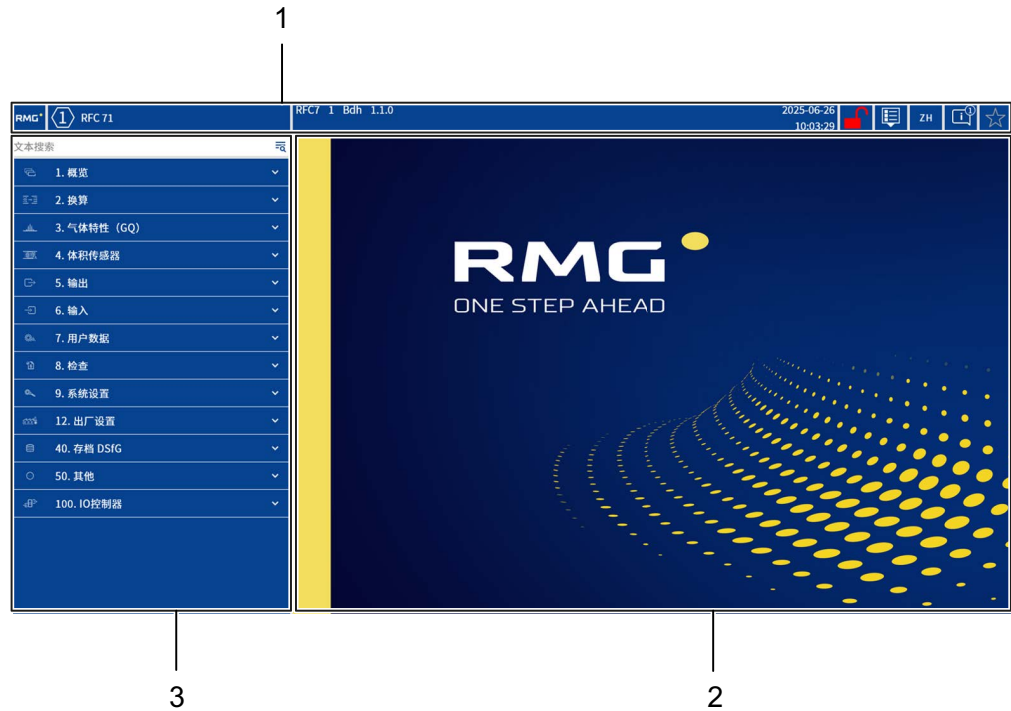


图 44: 开始菜单 – 网页视图

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 Abb. 45）。  
但可以在网页视图的菜单中同时显示所有三个层级。

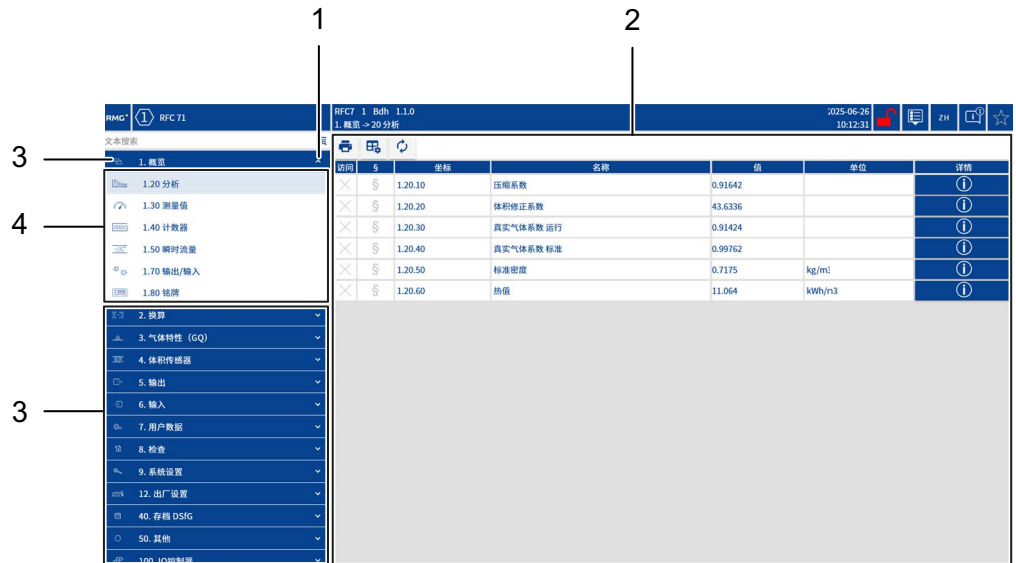


图 45: 菜单导航 – 网页视图

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

在触摸屏上和网页视图中，操作元件基本相同，因此会一起进行描述。  
将根据网页视图讲解它们。必要时，会相应说明触摸屏上的不同显示。



图 46: 菜单页的标题栏 – 网页视图

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



图 47: 菜单页的标题栏 - 触摸屏

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

位置	名称	功能
8	收藏按键	<ul style="list-style-type: none"> <li>显示打开的菜单是否已创建为收藏。</li> <li>打开收藏列表</li> </ul>

### 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. 显示校准开关是否已打开

	校准开关已打开 (也相当于用户登录)
	校准开关已打开且同时 Admin 1 已登录
	校准开关已打开且同时 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")。
- 某些参数虽然需要管理员权限才能修改，但在菜单页面上会显示给已登录的用户，但用户无法对其进行修改。其他具有管理员权限的参数将被隐藏，因此登录用户无法看到这些参数。

## 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 Abb. 48）

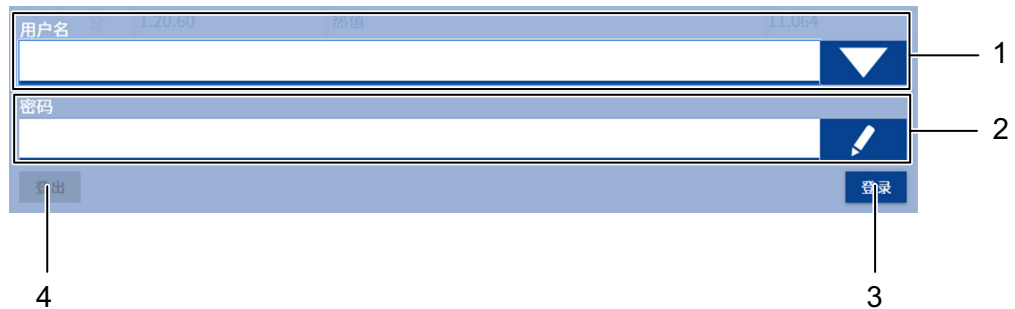


图 48: 用户登录窗口

位置	名称	功能
1	用户名选择	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 打开选择列表并选择所需的用户：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- User 1、User 2、User 3、User 4、User 5</li> <li>- Admin 1、Admin 2</li> </ul> </li> </ul>
2	密码输入	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 打开密码输入窗口（见 Abb. 49）               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 所有 User/Admin 的密码出厂设置为：<b>User1</b></li> </ul> </li> </ul>
3	登录按键	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 确认登录数据（用户和密码）</li> </ul>
4	注销按键	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 注销当前用户（仅当有一名用户已登录时该按键才可用。）</li> </ul>

- ▶ 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 Abb. 49）。

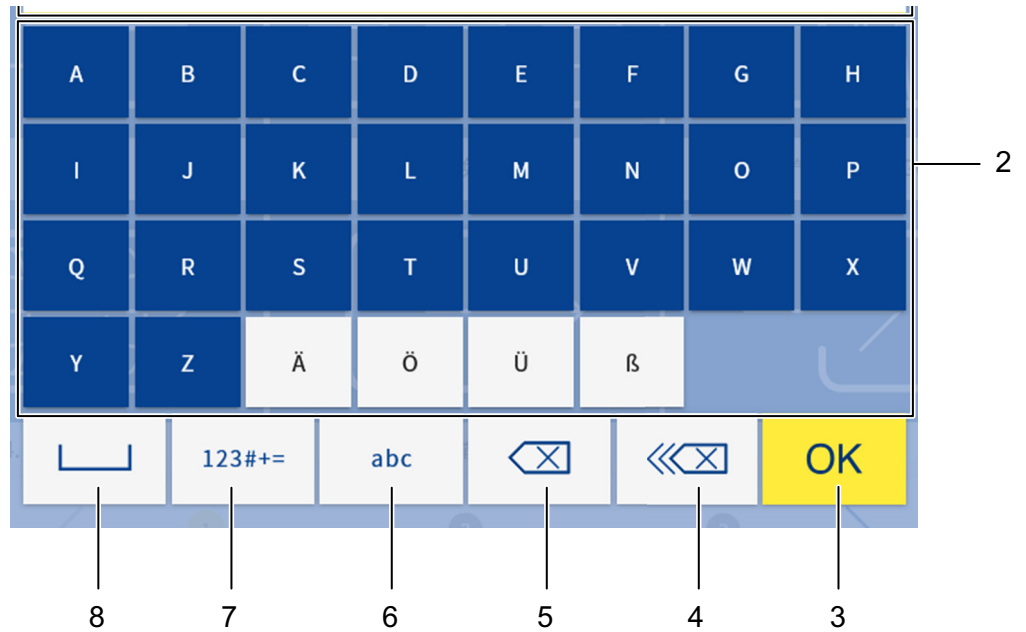


图 49: 密码输入窗口

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 按键	■ 确认输入，同时登录用户
4	删除输入按键	■ 删除整个输入栏
5	删除字符按键	■ 删除输入栏中的最后一个字符
6	切换按钮按键	■ 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	选择按钮按键	■ 在数字 / 字符或字母显示之间进行选择
8	空格按键	■ 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。

**提示**

**投入使用时变更密码**

RFC 7 在交付状态下为所有用户和管理员配置了密码 **User1**（出厂设置）。在首次投入使用期间，必须单独分配或变更密码。

- ▶ 如下所述分配新密码。

## 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**按键，以便重新打开登录窗口。
  - ➔ 现在在登录窗口中可见**变更密码**按键。
- ▶ 操作新的**变更密码**按键。
  - ➔ 随即打开**设置新密码**窗口（见 Abb. 50）。



图 50: 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"> <li>■ 打开新密码输入窗口（见 Abb. 49）</li> </ul>
2	确认新密码输入	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 打开确认新密码的输入窗口（见 Abb. 49）</li> </ul>
3	返回按键	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 跳转回登录窗口</li> </ul>
4	设置新密码按键	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 设置新密码</li> </ul>

- ▶ 在两个输入栏中输入新密码（Abb. 50，位置 1 和 2）并且通过操作所属的按键（Abb. 50，位置 4）设置密码。

### 7.3.2 设置语言

在网页视图中，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 Abb. 46，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 **9.450 设备参数**。
- ▶ 在坐标 **9.450.30 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

消息按键具有两个功能。

#### 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。







状态	类别	编号	时间	描述
活跃	T2 (注意)	946	2025-06-26T09:33:00	与时间服务器的时间同步失败。
非活跃	82 (计算机错误)	567	2025-06-26T09:02:17	设备断电时间=2025-06-24T14:32:46
非活跃	82 (计算机错误)	407	2025-06-26T09:02:17	设备已重新启动

图 51: 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**按键才可用，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**按键打开收藏列表。在其中可以选择一个要显示的收藏或者将当前页面创建为收藏。

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，提供了下列一些按键：

	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

在触摸屏上和网页视图中，显示栏中的操作元件基本相同，因此会一起进行描述。

将根据网页视图讲解它们。必要时，会相应说明触摸屏上的不同显示。

访问	§	坐标	名称	值	单位	详情
×	§	2.3.10	气体压力	42.000		ⓘ
×	§	2.3.11	冻结	0.000	bar	ⓘ
×	§	2.3.20	原始值	42.000	bar	ⓘ
×	§	2.3.21	冻结原始值	0.000	bar	ⓘ
🔒	§	2.3.30	模式	默认值		ⓘ
×	§	2.3.40	来源	0.0		ⓘ
👤		2.3.50	默认值	11.000	预设	ⓘ
👤		2.3.60	警告下限值	20.000	预设 bar	ⓘ
👤		2.3.70	警告上限值	60.000	预设 bar	ⓘ
🔒	§	2.3.80	报警下限值	14.000	预设 bar	ⓘ
🔒	§	2.3.90	报警上限值	70.000	预设 bar	ⓘ
×		2.3.100	运行模式	默认值		ⓘ
×		2.3.110	秒平均值	42.000	bar	ⓘ
×		2.3.120	分钟平均值	42.000	bar	ⓘ
×		2.3.130	小时平均值	42.000	bar	ⓘ
×		2.3.140	天平均值	0.000	bar	ⓘ

图 52: 显示栏网页视图

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


**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。
	只有在校准开关（软件开关或硬件开关）处于开启状态时才能编辑 / 更改该参数。
	只有在校准开关处于打开状态且管理员已登录的情况下才能编辑 / 修改该参数。
	该参数仅在校准开关（仅限硬件开关）处于打开状态时才能修改。

**§ 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地确定或关联。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页视图中，并且具有下列功能：

	变更列选择
	打印参数页面（请注意下方的提示）
	停用自动更新
	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！

#### 提示

#### 打印参数页面 – 打印窗口

点击**打印参数页面**按键后，网页视图中将弹出一个独立的打印窗口。根据所使用的网页浏览器不同，该窗口可能会在后台打开。在这种情况下，在网页视图中将无法操作 RFC 7！

- ▶ 将 RFC 7 网页视图窗口最小化（缩小），以便访问打印窗口。
- ▶ 在打印机窗口中点击相应的按键进行打印。
- ▶ 打印窗口将再次关闭，此时在网页视图中可以再次操作 RFC 7。

### 详情列（位置 8）

详情列包含每个参数的信息按键（见 Abb. 53）。



图 53: 信息按键

通过操作该按钮，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（Abb. 54，位置 2）。通过操作**关闭按钮**（Abb. 54，位置 1）将会关闭详情信息窗口，并且信息按钮将重新显示在所属的行中。



图 54: 参数“2.3.10 气体压力”的详情信息窗口

位置	名称	功能
1	关闭按钮	■ 关闭详情信息窗口
2	内部名称 (internalName)	■ 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。在网页视图中，可以通过 Copy & Paste 功能在不同位置输入该名称。
3	默认值 (defaultValue)	■ 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 Abb. 55）。保存的默认值在选择菜单中始终用粗体显示。

访问	§	坐标	名称	值	单位	详情
🔒	§	2.1.10	气体压力	bar	x	ⓘ
🔒	§	2.1.20	气体温度	<b>bar</b>	x	ⓘ
🔒	§	2.1.30	气体成分	千磅/cm2	x	ⓘ
🔒	§	2.1.40	热值	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	Pa	x	ⓘ
🔒	§	2.1.80	能通量	hPa	x	ⓘ
🔒	§	2.1.80	能通量	kW	x	ⓘ
🔒	§	2.1.90	质量流量	kg/h	x	ⓘ
🔒	§	2.1.100	Kv 系数	脉冲数/m3	x	ⓘ

图 55: 坐标 2.1.10 气体压力单位的选择菜单

### 输入栏（位置 11）

在网页视图中，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**按钮输入默认值（defaultValue，在详情信息窗口中可见）。



为了应用输入的数值，必须通过操作所属的按钮保存它们。如果变更的数值多于一个，则会自动打开一个窗口，在其中可以保存变更或者丢弃。



图 56: 保存变更窗口

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 Abb. 57）。



图 57: 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**按钮输入默认值。通过 **OK** 按钮确认输入并保存，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页视图中和触摸屏上！

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 计量机构	5
			1.50 流量	2
			1.70 输出端 / 输入端	5
			1.80 铭牌	1
	2. 修正		2.1 单位	3
			2.2 格式	4
			2.3 气体压力	5
			2.4 气体温度	5
			2.5 流量参数	5
			2.6 工作体积流量	4
			2.7 修正的工作体积流量	3
			2.8 K 值	6
			2.9 标准体积流量	3
			2.10 能量流量	3

表格 15: 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	
			2.11 质量流量	1
			2.12 二氧化碳排放的质量流量	1
			2.17 计量机构模式	3
			2.100 计量机构 - 结算模式 1	5
			2.200 故障计量机构 - 结算模式 1	5
			2.300 计量机构 - 结算模式 2	5
			2.400 故障计量机构 - 结算模式 2	5
			2.500 计量机构 - 结算模式未定义	6
			2.800 循环数	2
	3. 气体特性		3.10 GBH 设置	5
			3.20 GBH 当前	8
			3.30 GBH 警告下限	4
			3.40 GBH 警告上限	4
			3.50 GBH 默认	4
			3.60 GBH 主 ModbusClient	30
			3.70 GBH 备用 ModbusClient	30
			3.80 GBH 主 ModbusServer	4

表格 15: 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	
			3.90 GBH 备用 ModbusServer	4
			3.110 GBH DSfG 设置电报	4
			3.200 GBH DSfG	3
			3.300 GBH 主 DSfG	8
			3.400 GBH 备用 DSfG	8
	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	61
			4.100 计量机构状态实例 F	5
			4.500 同向运行监控	3
	5. 输出端		5.100 数字输出端 1 (DO1)	1
			5.101 数字输出端 2 (DO2)	1
			5.110 数字输出端 3 (DO3)	1
			5.111 数字输出端 4 (DO4)	1
			5.112 数字输出端 5 (DO5)	1
			5.113 数字输出端 6 (DO6)	1
			5.200 模拟输出端 1 (AO1)	3
			5.201 模拟输出端 2 (AO2)	3

表格 15: 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	
			5.202 模拟输出端 3 (AO3)	3
			5.203 模拟输出端 4 (AO4)	3
	6. 输入端		6.10 数字输入端 1 (DI1)	1
			6.11 数字输入端 2 (DI2)	1
			6.12 数字输入端 3 (DI3)	1
			6.13 数字输入端 4 (DI4)	1
			6.100 模拟输入端 1, 带 HART (AI1)	2
			6.101 模拟输入端 2, 带 HART (AI2)	2
			6.102 模拟输入端 3 (AI3)	2
			6.114 模拟输入端 4, 带 HART (AI4)	2
			6.115 模拟输入端 5, 带 HART (AI5)	2
			6.120 PT100 Non-Ex	3
			6.121 PT100 Ex	3
			6.200 频率和脉冲输入端 1	2
			6.201 频率和脉冲输入端 2	1
			6.300 编码器设置	8
	7. 用户数据		7.10 测量地点信息	1
	8. 检查		8.10 冻结	1

表格 15: 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	
			8.30 运行检查	10
			8.40 运行检查结果	1
			8.200 运行检查平均值	26
	9. 系统设置		9.1 软件更新（仅在网页视图中可用）	1
			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	7
			9.12 以太网 2	7
			9.13 以太网 3	7
			9.14 以太网 4	7
			9.20 ModbusServer	5
			9.25 DSfG 状态	2
			9.30 DSfG	12
			9.40 DSfG 设备 1	4
			9.60 IOC	2

表格 15: 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	
			9.100 访问权限 (仅登录用户或开启校准开关时可见)	4
			9.110 用户管理	9
			9.250 软件 ID	5
			9.400 HW/OS 系统信息	14
			9.410 屏幕 / 屏保	2
			9.450 设备参数	4
			9.500 系统	9
	11. 最高负载		11.10 每小时 / 每日和每月最大值	4
			11.20 每日 / 每月最大值	3
	12. 出厂设置		12.10 设置计量机构	5
			12.20 删除过程	2
	40. 存档 DSfG		40.10 AG 1 - 量表 + 测量值 AM1	5
			40.20 AG 2 - 故障量表 AM1	5
			40.30 AG 3 - 量表 + 测量值 AM2	5
			40.40 AG 4 - 故障量表 AM2	5
			40.90 AG 9 - 实例 F 1b	2
			40.100 AG 10 - 实例 F 2a	2

表格 15: 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	
			40.110 AG 11 - 实例 F 2b+c	2
			40.120 AG 12 - 气体特性	2
			40.130 AG 13 - 量表, 未定义 AM	5
			40.170 AG 17 - 运行检查, 第 1 部分	1
			40.180 AG 18 - 运行检查, 第 2 部分	1
			40.190 AG 19 - 运行检查, 第 3 部分	1
			40.210 AG 21 - 日志	4
			40.220 AG 22 - 供气日峰值负荷	1
			40.230 AG 23 - 供气月峰值负荷	1
			40.500 AG 50 - 认证日志	1
			40.510 AG 51 - 非认证日志	3
	50. 其他		50.10 故障消息	3
			50.850 错误日志	1
			50.851 临时错误日志	1
			50.860 Flash IOC log	1
			50.870 Mount log	1
			50.900 标题栏	2

表格 15: 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	
	100.IO 控制器		100.1 数字输入端	9
	(此菜单仅用于维护和诊断目的，无论系统语言设置为何，均始终以英语显示。)		100.2 电流输入端 1-3, PT100_NonEX	10
			100.3 电流输入端 4, 5 PT100_Ex	9
			100.5 数字输出端	11
			100.6 电流输出端	4
			100.7 编码器	5
			100.8 系统值	4
			100.9 通信	2
			100.26 系统信息	10

表格 15: 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，确保遵守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大气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开关保护的参数，则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 是为认证应用而设计的，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，并且不得再用于认证应用。

- ▶ 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。认证公职人员在完成联锁操作后必须恢复铅封，以便 RFC 7 能够重新用于认证应用。

#### 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（参见段落 7.4 "显示栏中的操作元件"）。

以下各节中显示的菜单页面展示的是已登录管理员的视图。管理员拥有最高权限级别，因此会向他们显示所有可用的字段和选项。

权限级别较低的用户看到的视图可能有所不同，因为某些字段和功能对他们隐藏。根据用户的登录状态，设备或电脑上的显示界面可能与本说明书中展示的菜单页面有所不同！

## 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：

- 《职业安全条例》(BetrSichV)，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进行，也可以使用一台 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，并且会在接下来的段落中相应描述！



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，即所谓的直接连接。
- **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，会通过软件和正确的路由配置阻止不同网络之间的连接。

- ▶ 如需正确的路由配置，联系您的 IT 部门。

要将 RFC 7 接入网络（本地或远程），必须为其分配一个 IP 地址。有两种选择：

- **静态 IP 地址**  
您可以为 RFC 7 分配一个固定 IP 地址。该地址是永久性的，适用于需要固定网络地址的环境。
- **动态 IP 地址 (DHCP)**  
此外，RFC 7 还可以从网络中的 DHCP 服务器自动获取 IP 地址。在这种情况下，IP 地址、路由和 DNS 将动态分配，并在 DHCP 租约更新时发生变化。

### 使用静态 IP 地址的操作步骤：

在将电源连接至 RFC 7 后，设备会自动启动，并且会在触摸屏上出现开始菜单。下文将以以太网接口 ETH 1 为例，说明静态 IP 地址的使用方法。描述同样也适用于所有其他以太网接口。

1. 根据连接网络的 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**。  
➔ 坐标 **9.11.30 ETH1 IP4 当前** 处会显示当前的 IP 地址。

访问	S	坐标	名称	值	单位	详情
		9.11.20	以太网 1 IP4 已设置	10.99.13.11		
		9.11.30	以太网 1 IP4 当前	10.99.13.11		
		9.11.40	以太网 1 MAC	00:1E:C0:D1:CF:39		
		9.11.50	以太网 1 状态	ROUTABLE		
		9.11.60	接收的字节数/包数/错误数/丢包数	746744/5202/0/0		
		9.11.70	发送的字节数/包数/错误数/丢包数	10850375/7783/0/0		
		9.11.71	以太网 1 许可 http	是		

0004 < 1 2 3 ... 6 7 >

RFC7 1 Bdh 2025-07-03, 14:02:09

图 58: 触摸屏上的菜单 9.11 以太网 1

2. 若要设置使用静态 IP 地址，则转至下一页的坐标 **9.11.75 DHCP 已设置**。在那里可以选择下列设置：
  - **是**：由网络中的 DHCP 服务器自动分配 IP 地址。
  - **否**：IP 地址必须手动输入，因为它并非由 DHCP 服务器分配。
3. 请选择**否**设置。现在，您可以手动在坐标 **9.11.20** 处为 RFC 7 输入一个静态 IP 地址。



图 59: 触摸屏上的菜单 9.11 以太网 1 - 第 2 页

- 同时注意在坐标 **9.11.130 ETH1 当前前缀长度** 中正确定义子网，或根据需要在坐标 **9.11.120 ETH1 前缀长度已设置** 中修改该设置。下表示出了常用的设置选项：

前缀长度	子网掩码	IP 地址数量	典型应用
8	255.0.0.0	16,777,216	大型网络
16	255.255.0.0	65,536	中型网络
24	255.255.255.0	256	本地网络

表格 16: 常用的前缀长度

- 若要通过电脑浏览器访问 RFC 7，则根据所需的连接方式为以下其中一个或两个坐标选择是作为设置：
  - 9.11.71 允许 ETH1 ht t p
  - 9.11.72 允许 ETH1 ht t ps

如果通过 ModbusServer 访问 RFC 7，则必须在菜单 **9.20 ModbusServer** 中启用用于建立连接的相应以太网接口（此处坐标 **9.20.100 ETH1** 已启用）。

如果通过 DSfg-B 访问 RFC 7，则需在菜单 **9.40 DSfg 设备 1** 的坐标 **9.40.180 DSfg 已启用** 中选择设置是。此选择接下来将适用于所有以太网接口 (ETH1 – ETH4)。

- 为了能够运行上述协议（HTTP 和 HTTPS），必须在 **9.9 防火墙** 菜单中将相应的端口（坐标 **9.9.20** 和 **9.9.30**）添加到允许列表中。
  - ▶ 如果通过 ModbusServer 访问 RFC 7，则在菜单 **9.20 ModbusServer** 中的坐标 **9.20.40 ModbusServer ETH 端口** 处输入端口。
    - ➔ 已记录的端口显示在 **9.9 防火墙** 菜单的坐标 **9.9.40** 处。
  - ▶ 如果通过 DSfg-B 访问 RFC 7，则在 **9.9 防火墙** 菜单的 **9.9.130 端口 DSfg-B IP** 坐标中输入端口。
    - ➔ 如果某个坐标处未填写端口（即填写的值为零），则相应的协议将被禁用。
    - ➔ 在 **9.9 防火墙** 菜单中，坐标 **9.9.140** 至 **9.9.170** 处列出了为各个以太网接口已配置或已启用的端口。
- 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页视图。

上一节描述了来自同一子网的连接建立过程，也就是说，不需要（默认）路由。

### 使用加密连接 https

如果您通过 HTTPS 建立至 RFC 7 的连接，可能会出现一条安全警告，提示“您的连接不私密”或“该网站不安全”。这是因为流量计算机是通过数字 IP 地址进行访问的，并且使用的独立安全证书未被网页浏览器视为可信。

因此，按照以下步骤建立安全连接：

- ▶ 在显示的安全警告中，选择“高级”或“更多信息”选项。
- ▶ 选择“继续访问 <IP 地址>（不安全）”或类似选项。
  - ➔ 现在将通过 HTTPS 建立加密连接。
  - ➔ 在浏览器中会出现操作界面的网页视图。

### 提示

#### 关于安全证书的信息

RFC 7 使用的是未由公共证书颁发机构 (CA) 签发的自签名安全证书。

- 尽管如此，数据传输的加密功能仍然处于启用状态且安全可靠。
- 浏览器警告提示，无法自动确认该设备的身份。原因在于，连接是通过数字 IP 地址而非主机名建立的，且所使用的安全证书并非来自公共证书颁发机构。因此，浏览器将该证书归类为不可信。

### 设置静态路由

为了将 RFC 7 集成到更复杂的网络中，可能需要定义静态路由。最简单的做法就是定义一条默认路由，指示 RFC 7 将所有未发送到本地子网的数据包转发至指定的网关。

### 提示

#### 使用多个以太网接口和网络

如果需要使用多个接口，则路由将决定数据包通过哪个接口发送。路由设置错误可能会导致数据包通过错误的接口传输，甚至根本无法送达。

- ▶ 如需正确的路由配置，联系您的 IT 部门。

若要仅配置一条静态路由，则按以下步骤操作（以下说明以路由 1 为例）：

访问	S	坐标	名称	值	单位	详情
		9.11.210	以太网 1 路由 1 已激活	否		
		9.11.211	以太网 1 路由 1 目标 IP4 已设置	192.168.61.0		
		9.11.212	以太网 1 路由 1 前缀长度已设置	24		
		9.11.213	以太网 1 路由 1 网关已设置	10.99.13.11		

图 60: 触摸屏上的菜单 9.11 以太网 1 - 第 4 页

- 在坐标 **9.11.211 ETH1 路由 1 目标 IP4 已设置** 中，输入您希望连接的目标 IP 地址或目标网络。  
示例：
  - 192.168.100.10，具体的目标 IP
  - 192.168.100.0，整个目标网络
- 在坐标 **9.11.212 ETH1 路由 1 前缀长度已设置** 中，设置子网掩码或目标网络的大小（参见 Tabelle 16）。  
示例：
  - 前缀长度 24 = 子网掩码 255.255.255.0（网络规模 256 个地址）
  - 前缀长度 16 = 子网掩码 255.255.0.0（网络规模 65,536 个地址）
- 在坐标 **9.11.213 ETH 1 路由 1 网关已设置** 中输入网关地址。注意，网关地址必须位于本地子网内！
- 最后，在坐标 **9.11.270 ETH1 DNS 1 IP4** 处输入 DNS 服务器的 IP 地址。
- 为确保系统可靠性，您还可以在坐标 **9.11.271 ETH 1 DNS 2 IP4 已设置** 中额外配置第二个 DNS 服务器。
- 在坐标 **9.11.210 ETH1 路由 1 已启用** 处选择是 以启用该路由。

### 提示

#### 配置 DNS 服务器

DNS 服务器 (Domain Name System) 用于将主机名转换为 IP 地址。这样一来，就可以使用一个易于记忆的名称（例如 server.meinefirma.de 来代替 IP 地址。例如，如果需要通过主机名连接到 SNTP 时间服务器以进行时间同步，则必须配置 DNS 服务器。

### 使用动态 IP 地址的操作步骤

如果通过 DHCP 服务器获取动态 IP 地址，则服务器会自动返回上述许多设置。为确保其正常运行，选择以下设置（以 ETH 1 为例）：

1. 导航至菜单 **9.11 以太网 1** 的第二页，并在坐标 **9.11.75 DHCP 已设置** 下选择设置是（参见图 59）。
  - ➔ RFC 7 现在从网络中的 DHCP 服务器获取 IP 地址。
  - ➔ 您可以在坐标 **9.11.30 ETH1 IP4 当前** 中读取该地址。
2. 在坐标 **9.11.90 忽略 ETH 1 DHCP 路由** 中，选择否作为设置。
  - ➔ 将使用 DHCP 服务器自动提供的路由。
3. 在坐标 **9.11.91 忽略 ETH 1 DHCP DNS** 中，选择否作为设置。
  - ➔ 将使用由 DHCP 服务器自动分配的 DNS 服务器地址。
4. 后续操作步骤与章节 [<使用静态 IP 地址的操作步骤>](#) 中 [<步骤 5>](#) 起的描述一致。

## 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。

- ▶ 以用户身份使用相应密码登录。

在交付状态下，所有 User 和 Admin 的密码都设置为 **User1**。

- ▶ 请在首次登录时创建新密码，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	名称	值	单位	详情
👤		7.10.10	测量型式	主要测量		📘
👤		7.10.20	计费	计费测量		📘
👤		7.10.30	安装流量计的管道名称	1.1H	预设	📘
👤		7.10.40	测量位置	Bdh	预设	📘
👤		7.10.50	所有者	Besitzer	预设	📘
🔒	\$	7.10.60	上一次校准	1970-01-01T01:00:00	现在	📘

图 61: 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** 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 所有者** 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的系数约为 100。

如果现在为工作体积选择的单位为体积的典型性单位  $\text{m}^3$ ，则推荐为标准体积选择单位  $\times 100 \text{ m}^3$ 。这一选择考虑到了基于工作压力造成的差异。

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

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 17** 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
$p \approx 100 \text{ bar}$	$\text{m}^3$	< DN 80	100 $\text{m}^3$	10 kWh 或 100 kWh
$p \approx 100 \text{ bar}$	$\text{m}^3$	> DN 50 至 < DN150	100 $\text{m}^3$	MWh
$p \approx 100 \text{ bar}$	$\text{m}^3$	> DN 100	100 $\text{m}^3$	10 MWh 或 100 MWh

表格 17: 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。计量机构最多有 14 位。

为了选择单位，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **2.1 单位**。



图 62: 菜单项 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 2.1.130）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"> <li>■ bar</li> <li>■ 千克力 /cm<sup>2</sup></li> <li>■ psi</li> <li>■ MPa</li> <li>■ kPa</li> <li>■ bar a</li> <li>■ Pa</li> <li>■ hPa</li> </ul>
2.1.20	气体温度	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ °C</li> <li>■ °F</li> <li>■ K</li> <li>■ R</li> </ul>
2.1.30	气体成分	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ mol %</li> </ul>
2.1.40	燃烧值	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ MJ/m<sup>3</sup></li> <li>■ kWh/m<sup>3</sup></li> <li>■ Mcal/m<sup>3</sup></li> <li>■ MJ/m<sup>3</sup></li> <li>■ BTU/ft<sup>3</sup></li> <li>■ kcal/m<sup>3</sup></li> </ul>
2.1.50	标准密度	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg/m<sup>3</sup></li> <li>■ lb/ft<sup>3</sup></li> </ul>
2.1.60 2.1.70	工作体积流量 标准体积流量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ m<sup>3</sup>/h</li> <li>■ ft<sup>3</sup>/h</li> <li>■ m<sup>3</sup>/s</li> <li>■ ft<sup>3</sup>/s</li> <li>■ mft<sup>3</sup>/h</li> <li>■ mmft<sup>3</sup>/h</li> </ul>

表格 18: 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"> <li>■ kW</li> <li>■ MW</li> <li>■ BTU/s</li> <li>■ kcal/s</li> <li>■ GW</li> <li>■ MJ/h</li> <li>■ GJ/h</li> <li>■ TJ/h</li> <li>■ kBTU/h</li> <li>■ kBTU/s</li> </ul>
2.1.90	质量流量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg/h</li> <li>■ lb/h</li> <li>■ kg/s</li> <li>■ lb/s</li> </ul>
2.1.100	Kv 系数	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 脉冲 /m<sup>3</sup></li> <li>■ 脉冲 /ft<sup>3</sup></li> </ul>
2.1.110 2.1.120	工作体积 标准体积	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ m<sup>3</sup></li> <li>■ ft<sup>3</sup></li> <li>■ x10 m<sup>3</sup></li> <li>■ x100 m<sup>3</sup></li> <li>■ x1000 m<sup>3</sup></li> <li>■ mft<sup>3</sup></li> <li>■ mmft<sup>3</sup></li> </ul>
2.1.130	能量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ kWh</li> <li>■ MJ</li> <li>■ MWh</li> <li>■ BTU</li> <li>■ x10 kWh</li> <li>■ x100 kWh</li> <li>■ x10 MWh</li> <li>■ x100 MWh</li> <li>■ kcal</li> <li>■ MBTU</li> </ul>

表格 18: 可用单位概览

## 8.5.2 确定格式

仅在校准开关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	名称	值	单位	详情
🔒	\$	2.2.10	气体压力	%3lf		ⓘ
🔒	\$	2.2.20	气体温度	%2lf		ⓘ
🔒	\$	2.2.30	体积修正系数	%4lf		ⓘ
🔒	\$	2.2.40	压缩系数	%5lf		ⓘ
🔒	\$	2.2.50	真实气体系数	%5lf		ⓘ
🔒	\$	2.2.60	气体成分	%3lf		ⓘ
🔒	\$	2.2.70	热值	%3lf		ⓘ
🔒	\$	2.2.80	密度比	%5lf		ⓘ
🔒	\$	2.2.90	标准密度	%4lf		ⓘ
👤		2.2.100	甲烷数	%0lf		ⓘ
👤		2.2.110	非标准总和	%4lf		ⓘ
🔒	\$	2.2.120	工作体积流量	%2lf		ⓘ
🔒	\$	2.2.130	工作体积计数器	%6lf		ⓘ
🔒	\$	2.2.140	标准体积流量	%2lf		ⓘ
🔒	\$	2.2.150	标准体积计数器	%6lf		ⓘ
🔒	\$	2.2.160	能量流量	%1lf		ⓘ

图 63: 菜单页 2.2 格式

选择菜单中的每个参数都有以下格式:

- %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。)

内部计算以 7 位或 15 位的浮点数或双位数进行。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。

### 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

如果将英语区域的数字格式（使用小数点）与德语区域的数字格式（使用逗号作为小数点）相互混合，很容易导致选择小数分隔符时出现错误。

- ▶ 在接收来自两个语言地区的传感器数值时，须特别小心谨慎！

## 8.5.3 气体压力 - 确定参数

有时，只能在校准开关打开时才能选择压力传感器或变送器并确定相关参数。

如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 2.3 气体压力。

访问	S	坐标	名称	值	单位	详情
✕	§	2.3.10	气体压力	42.000	bar	ⓘ
✕	§	2.3.11	冻结	0.000	bar	ⓘ
✕	§	2.3.20	原始值	42.000	bar	ⓘ
✕	§	2.3.21	冻结原始值	0.000	bar	ⓘ
🔒	§	2.3.30	模式	默认值		ⓘ
✕	§	2.3.40	来源	0.0		ⓘ
👤		2.3.50	默认值	42.000	bar	ⓘ
👤		2.3.60	警告下限值	20.000	bar	ⓘ
👤		2.3.70	警告上限值	60.000	bar	ⓘ
🔒	§	2.3.80	报警下限值	14.000	bar	ⓘ
🔒	§	2.3.90	报警上限值	70.000	bar	ⓘ
✕		2.3.100	运行模式	默认值		ⓘ
✕		2.3.120	分钟平均值	42.000	bar	ⓘ
✕		2.3.130	小时平均值	42.000	bar	ⓘ
✕		2.3.150	当前事件平均值	42.000	bar	ⓘ
✕		2.3.160	气体压力事件平均值	42.000	bar	ⓘ

图 64: 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
  - 模拟输入端 1 (AI1)
  - 模拟输入端 2 (AI2)
  - HART 1
  - HART 2
  - 模拟输入端 3 (AI3)
  - 模拟输入端 4 (AI4)
  - 模拟输入端 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 **2.3.260** 中输入连接的**压力传感器 / 变送器制造商**。
- ▶ 在坐标 **2.3.270** 中输入连接的**压力传感器 / 变送器设备型号**。
- ▶ 在坐标 **2.3.280** 中输入连接的**压力传感器 / 变送器序列号**。

### 8.5.4 气体温度 - 确定参数

有时，只能在校准开关打开时才能选择温度传感器 / 变送器并确定相关参数。  
如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **2.4 气体温度**。

访问	\$	坐标	名称	值	单位	详情
✕		2.4.100	运行模式	默认值		i
✕		2.4.120	分钟平均值	10.00	°C	i
✕		2.4.130	小时平均值	10.00	°C	i
✕		2.4.150	运行中的事件平均值	10.00	°C	i
✕		2.4.160	事件平均值	10.00	°C	i
✕		2.4.170	进行中的修订平均值	10.00	°C	i
✕		2.4.180	气体温度修订平均值	0.00	°C	i
✕		2.4.190	当前状态	固定值		i
✕		2.4.200	事件平均值状态	固定值		i
✕		2.4.210	修订平均值状态	OK		i
✕		2.4.220	上一个值	10.00	°C	i
✕		2.4.240	拖动指示器最小值	10.00	°C	i
✕		2.4.250	拖动指示器最大值	10.00	°C	i
🔒	\$	2.4.260	制造商	Rosemount	预设	i
🔒	\$	2.4.270	设备型号	PT100	预设	i
🔒	\$	2.4.280	序列号	0	预设	i

图 65: 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
  - 模拟输入端 1 (AI1)
  - 模拟输入端 2 (AI2)
  - HART 1
  - HART 2
  - 模拟输入端 3 (AI3)
  - 模拟输入端 4 (AI4)
  - 模拟输入端 5 (AI5)
  - HART 4

- HART 5
- PT100 Non-Ex
- PT100 Ex
- ▶ 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 **2.4.260** 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

有时，只能在校准开关打开时才能确定流量参数。

为了确定，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **2.5 流量参数**。

访问	\$	坐标	名称	值	单位	详情
🔒	§	2.5.10	工作体积流量最小值	50.0	预设 m3/h	①
🔒	§	2.5.20	工作体积流量最大值	1000.0	预设 m3/h	①
🔒	§	2.5.30	Qmmin高压测试	0.0	预设 m3/h	①
🔒	§	2.5.40	Pmin高压测试	0.0	预设 bar	①
🔒	§	2.5.50	Pmax高压测试	0.0	预设 bar	①
🔒	§	2.5.60	燃气表经检测为	空气		①
🔒	§	2.5.70	燃气表用于	天然气		①
🔒	§	2.5.80	体积编码器模式	高频率/1-通道		①
🔒	§	2.5.90	脉冲源模式	PI1 / PI2		①
🔒	§	2.5.100	Kv 系数模式	常数		①
👤		2.5.110	流量警告限值激活	否		①
✕		2.5.120	主循环脉冲	0	pulse	①
✕		2.5.130	参考循环脉冲	0	pulse	①
✕	§	2.5.140	主频率工作体积流量	0.0	Hz	①
✕	§	2.5.150	参考频率工作体积流量	0.0	Hz	①
✕		2.5.160	通道流量测定	高频 (主)		①

图 66: 菜单页 2.5 流量参数

- ▶ 在坐标 **2.5.10 最小工作体积流量** 中输入能够可靠测量的最小工作体积流量。
- ▶ 在坐标 **2.5.20 最大工作体积流量** 中输入能够可靠测量的最大工作体积流量。
- ▶ 在坐标 **2.5.30 高压检测 Qbmin** 中输入气表高压检测中确定的数值。
  - ➔ 输入的数值将应用到电子铭牌中。
- ▶ 在坐标 **2.5.40 高压检测 Pmin** 和 **2.5.50 高压检测 Pmax** 中输入测量设备运行时允许的压力范围极限值。
  - ➔ 输入的数值将应用到电子铭牌中。

- ▶ 在坐标 **2.5.60 已检测的仪表**和 **2.5.70 使用的仪表**的选择菜单中选择测量设备检测或使用的气体。可以选择：
  - 用于空气
  - 用于天然气
  - 用于乙烯
  - 用于氮气
  - 用于氢气
  - 用于氧气
  - 参见气表
- ▶ 在坐标 **2.5.80 体积变送器模式**的选择菜单中，选择向 RFC 7 传输流量值的方式。下表包含一份概览，说明了可能的传输方式，它们在选择菜单中有部分相互组合。

传输方式	功能描述
单通道	单通道传输流量值
双通道	双通道传输流量值
NF	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；使用该传输类型用于计算当前流量。
Enco	初始计量机构，编码器的直接值；不计算当前流量。
Modbus client/ 实例 F	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 <b>实例 F</b> 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。
1 比 1	两个输入通道向 RFC 7 提供两个输入频率，两者的比例为 1: 1: 。 $\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{1}$
X 比 Y	两个输入通道提供两个输入频率（例如气表的主叶轮和基准叶轮），两者的比例为 X 比 Y: $\frac{f_1}{f_2} = \frac{X}{Y}$

表格 19: 坐标 2.5.80 体积变送器模式 - 流量值的传输方式

- ▶ 在坐标 **2.5.90 Modus 脉冲源**中确定用于转换的信号输入端。可以选择：
  - PI1/PI2（脉冲输入端 1 (N1) / 脉冲输入端 2 (N2)）
  - PI3/PI4（数字输入端 1 (DI1) / 数字输入端 2 (DI2)）
- ▶ 在坐标 **2.5.100 模式 Kv 系数（章节 4）**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，可以知道与设备相关的恒定流量特性曲线的百分比偏差。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！



有关特性曲线修正的执行，相关的详细信息请参见段落 8.7.2 "特性曲线"。

- ▶ 在坐标 **2.5.200** 中输入连接的气表的**制造商**。
- ▶ 在坐标 **2.5.210** 中输入连接的气表的**设备型号**。
- ▶ 在坐标 **2.5.220** 中输入连接的气表的**序列号**。
- ▶ 在坐标 **2.5.230** 中输入连接的气表的**尺寸**。

**8.5.6 工作体积流量 - 确定参数**

有时，只能在校准开关打开时才能确定工作体积流量的参数。

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	名称	值	单位	详情
✕	2.6.10	工作体积流量	0.00	m <sup>3</sup> /h	ⓘ
✕	2.6.11	凝结	0.00	m <sup>3</sup> /h	ⓘ
👤	2.6.20	警告下限值	0.00 <small>预设</small>	m <sup>3</sup> /h	ⓘ
👤	2.6.30	警告上限值	1000.00 <small>预设</small>	m <sup>3</sup> /h	ⓘ
✕	2.6.50	基础值	0.00	m <sup>3</sup> /h	ⓘ
✕	2.6.51	冻结基础值	0.00	m <sup>3</sup> /h	ⓘ
🔒	2.6.60	最小切除值	12.50 <small>预设</small>	m <sup>3</sup> /h	ⓘ
✕	2.6.70	启动时间	0	sek	ⓘ
✕	2.6.80	停止时间	0	sek	ⓘ
🔒	2.6.90	最长启动时间	86400 <small>预设</small>	sek	ⓘ
🔒	2.6.100	最长停机时间	86400 <small>预设</small>	sek	ⓘ
✕	2.6.40	工作体积流量状态	无流量		ⓘ
✕	2.6.120	分钟平均值	0.00	m <sup>3</sup> /h	ⓘ
✕	2.6.130	小时平均值	0.00	m <sup>3</sup> /h	ⓘ
✕	2.6.140	进行中的修订平均值	0.00	m <sup>3</sup> /h	ⓘ
✕	2.6.150	修订平均值	0.00	m <sup>3</sup> /h	ⓘ

图 67: 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**最小可测流量限值**。最小可测流量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。所有低于最小可测流量限值的流量都会自动被判定为**无流量**。
- ▶ 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最小可测流量限值至警报下限的区间内，则视为无干扰启动。如果在启动时间过后工作体积流量仍然位于最小可测流量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最小可测流量限值的区间内，则视为无干扰停机。如果在停机时间过后工作体积流量仍然位于警报下限和最小可测流量限值之间的区间内，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	S	坐标	名称	值	单位	详情
×		2.7.10	工作体积流量已校正	0.00	m3/h	ⓘ
×		2.7.11	凝结	0.00	m3/h	ⓘ
⊞		2.7.20	警告下限值	0.00	预设 m3/h	ⓘ
⊞		2.7.30	警告上限值	1000.00	预设 m3/h	ⓘ
×		2.7.50	分钟平均值	0.00	m3/h	ⓘ
×		2.7.60	小时平均值	0.00	m3/h	ⓘ
×		2.7.70	进行中的修订平均值	0.00	m3/h	ⓘ
×		2.7.80	工况体积流量修订平均值	0.00	m3/h	ⓘ
×		2.7.90	拖动指示器最小值	0.00	m3/h	ⓘ
×		2.7.100	拖动指示器最大值	0.00	m3/h	ⓘ
×		2.7.110	时间戳拖动指示器 最小值	2026-06-10T07:02:15		ⓘ
×		2.7.120	时间戳拖动指示器最大值	1970-01-01T01:00:00		ⓘ

图 68: 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

只能在校准开关打开的情况下确定 K 值的计算参数。

为了确定，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单项 **2.8 K 值**。

访问	§	坐标	名称	值	单位	详情
×	§	2.8.10	体积修正系数	44.0128		(i)
×	§	2.8.11	凝结体积修正系数	0.0000		(i)
×	§	2.8.20	压缩系数	0.90853		(i)
×	§	2.8.21	冻结压缩系数	0.00000		(i)
×	§	2.8.30	真实气体系数 运行	0.90618		(i)
×	§	2.8.31	冻结真实气体系数 运行	0.00000		(i)
×	§	2.8.40	真实气体系数 标准	0.99741		(i)
×	§	2.8.41	冻结真实气体系数 标准	0.00000		(i)
🔒	§	2.8.50	状态方程的类型	全面分析		(i)
🔒	§	2.8.60	含全面分析的状态方程	AGA8-DC92		(i)
🔒	§	2.8.110	标准压力模式	1.01325 bar		(i)
🔒	§	2.8.120	标准温度模式	0°C		(i)
🔒	§	2.8.130	燃烧温度模式	25°C		(i)
🔒	§	2.8.140	朗肯系数 AGA NX-19	492°R		(i)
🔒	§	2.8.160	气体性质极限值监控模式	管道质量气体		(i)
🔒	§	2.8.170	补充新戊烷	正戊烷		(i)

图 69: 菜单项 2.8 K 值

- ▶ 在坐标 **2.8.50** 的选择菜单中确定**状态等式的类型**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
  - **单一气体**: 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。

根据上述已保存的选项，将显示或隐藏以下坐标及其对应的选项菜单：

- **2.8.60 状态等式和完整分析**
- **2.8.90 状态等式和总值**
- **2.8.80 纯物质的状态等式**
- **2.8.70 简单状态等式**

下表示出了不同的选项：

2.8.60 状态等式和完整分析	
可选的状态等式	说明
AGA8:2017	<b>AGA 8:2017</b> 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。
AGA8-DC92	方法 <b>AGA 8 DC92</b> 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	<b>GERG-2004</b> 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。使用 17 种气体成分进行精确计算。
GERG-2008	<b>GERG-2008</b> 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提供更精确的结果。

表格 20: 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	<b>AGA 8 Gross Method 1</b> 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"> <li>■ 燃烧值 (Ho)</li> <li>■ 标准密度 (Rn)</li> <li>■ 二氧化碳含量 (CO<sub>2</sub>)</li> <li>■ 氢气含量 (H<sub>2</sub>)</li> </ul>
AGA8 GM2	<b>AGA 8 Gross Method 2</b> 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"> <li>■ 标准密度 (Rn)</li> <li>■ 二氧化碳含量 (CO<sub>2</sub>)</li> <li>■ 氢气含量 (H<sub>2</sub>)</li> <li>■ 氮气含量 (N<sub>2</sub>)</li> </ul>
AGA8 GM3	<b>AGA 8 Gross Method 3</b> 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。
SGERG-88	<b>GERG 88 S</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： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 燃烧值 (Ho)</li> <li>■ 标准密度 (Rn)</li> <li>■ 二氧化碳含量 (CO<sub>2</sub>)</li> <li>■ 氢气含量 (H<sub>2</sub>)</li> </ul>

表格 21: 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
GERG B	<b>GERG 88 S Satz B</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： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 燃烧值 (Ho)</li> <li>■ 标准密度 (Rn)</li> <li>■ 氢气含量 (H<sub>2</sub>)</li> <li>■ 氮气含量 (N<sub>2</sub>)</li> </ul>
GERG C	<b>GERG 88 S Satz C</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： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 标准密度 (Rn)</li> <li>■ 二氧化碳含量 (CO<sub>2</sub>)</li> <li>■ 氢气含量 (H<sub>2</sub>)</li> <li>■ 氮气含量 (N<sub>2</sub>)</li> </ul>
GERG-mod-H2	<b>GERG-mod-H2</b> 是一种改良的状态等式，它基于 <b>SGERG-88</b> 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。
AGA NX-19L	<b>AGA NX-19L</b> 是 <b>AGA 8</b> 的修订版本，专门用于 L 气体（低能量天然气）。
AGA NX-19H	<b>AGA NX-19H</b> 是 <b>AGA 8</b> 的修订版本，专门用于 H 气体（高能量天然气）。

表格 21: 2.8.90 状态等式和总值的选项

2.8.80 状态等式和纯物质	
可选的状态等式	说明
Van der Waals 方程	<b>Van-der-Waals</b> 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。
Beat tie & Bidg emm 方程	<b>Beat tie-Bidg emm</b> 状态等式同样是一种数学等式，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 <b>Van-der-Waals</b> 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。

表格 22: 2.8.90 状态等式和纯物质的选项

2.8.70 简单状态等式	
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 <b>K</b> 值已知，则可以使用选项 <b>恒定</b> 。接下来，会为 <b>K</b> 值使用一个恒定的默认值。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 在坐标 <b>2.8.100 K 值默认值</b> 中为 <b>K</b> 值输入数值，并且通过保存确认您的输入。</li> </ul>

表格 23: 2.8.90 简单状态等式的选项

- ▶ 在坐标 **2.8.60** 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** 的选择菜单中确定用于计算的**标准温度**。可以选择：
  - 0 °C（适用于德国）
  - 15 °C
  - 20 °C
  - 59 °F
  - 60 °F
- ▶ 在坐标 **2.8.130** 的选择菜单中确定用于计算的**燃烧温度**。可以选择：
  - 0 °C
  - 15 °C
  - 20 °C
  - 25 °C（适用于德国）
  - 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 **2.8.160 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**、**GERGmodH2** 或 **AGA8-DC92**，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：
  - **无限制**：不会监控极限值，因为测得的气体及其成分不在可进行质量声明的范围内。
  - **Pipeline Quality Gas**：所属的极限值定义在标准 **ISO 13686:2013** 中，并且应用于经过干燥和清洁的天然气。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，并且应用于沼气。此外，可以针对扩展的温度和压力区间选择该设置，但会增加不确定性。

### 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**。

RMG 1 RFC 71
RFC 7 Bdh  
2. 换算 -> 9 标准体积流量
2026-06-10 12:55:32

文本搜索

- 1. 概览
- 2. 换算
- 2.1 单位
- 2.2 规格
- 2.3 气体压力
- 2.4 气体温度
- 2.5 流量参数
- 2.6 工作体积流量
- 2.7 工作体积流量已校正
- 2.9 标准体积流量
- 2.10 能量流量
- 2.17 计数器模式
- 2.100 总累 - 结算模式 1
- 2.200 故障总累 - 结算模式 1
- 2.300 总累 - 结算模式 2
- 2.400 故障总累 - 结算模式 2

访问	S	坐标	名称	值	单位	详情
×		2.9.10	标准体积流量	0.00	m3/h	i
×		2.9.11	冻结	0.00	m3/h	i
		2.9.20	警告下限值	0.00	m3/h	i
		2.9.30	警告上限值	87500.00	m3/h	i
×		2.9.50	分钟平均值	0.00	m3/h	i
×		2.9.60	小时平均值	0.00	m3/h	i
×		2.9.70	进行中的修订平均值	0.00	m3/h	i
×		2.9.80	修订平均值	0.00	m3/h	i
×		2.9.90	停表最小值	0.00	m3/h	i
×		2.9.100	停表最大值	0.00	m3/h	i
×		2.9.110	停表最小值的时间戳	2026-06-10T07:02:15		i
×		2.9.120	停表最大值的时间戳	1970-01-01T01:00:00		i

图 70: 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 能量通量 - 确定参数

能量通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。

为了确定能量通量的参数，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **2.10 能量通量**。

访问	S	坐标	名称	值	单位	详情
✕		2.10.10	能量流量	0.0	kW	i
✕		2.10.11	冻结	0.0	kW	i
👤		2.10.20	警告下限值	0.0	kW	i
👤		2.10.30	警告上限值	122500.0	kW	i
✕		2.10.50	分钟平均值	0.0	kW	i
✕		2.10.60	小时平均值	0.0	kW	i
✕		2.10.70	当前修正平均值	0.0	kW	i
✕		2.10.80	能量流量修订平均值	0.0	kW	i
✕		2.10.90	停表最小值	0.0	kW	i
✕		2.10.100	停表最大值	0.0	kW	i
✕		2.10.110	停表最小值的时间戳	2026-06-10T07:02:15		i
✕		2.10.120	停表最大值的时间戳	1970-01-01T01:00:00		i

图 71: 菜单页 2.10 能量通量

- ▶ 在坐标 **2.10.20** 中为能量通量确定**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** 中为能量通量确定**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 计量机构模式 - 确定参数

RFC 7 通常具有两套计量机构，它们能够落实不同的任务，例如：

- 在正向和逆向运行模式下使用一个量表：
  - 填充和排空一个储气罐。
  - 在切换压力不同的管路时，可能导致须单独采集的临时性的回流。
- 在不同的管路中确定流量：
  - 使用两条横截面不同的管路和对应的气表，用于冬季运行及夏季运行。
  - 将来自两个不同来源的气体馈入下游管网。

为了确定计量机构模式的参数，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **2.17 计量机构模式**。



图 72: 菜单页 2.17 计量机构模式

### 提示

#### 缩写 AM

续写 AM 代表“结算模式”。

- ▶ 在坐标 **2.17.10 AM 控制** 中根据您的应用确定结算模式的控制。可以选择：
  - 结算模式 1
  - 结算模式 2
  - 未定义的结算模式
  - Modbus
  - DI3=HIGH 切换为 AM1，DI3=LOW 切换为 AM2
  - 实例 F 方向
- ▶ 在坐标 **2.17.50 明文 AM1** 和 **2.17.60 明文 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**计量机构模式**。可以选择：
  - **主计量机构停止运行**：一旦发生故障，主计量机构将停止运行，测量数据将记录在故障计量机构中。
  - **主计量机构运行**：一旦发生故障，主计量机构将继续运行，测量数据将额外记录在故障计量机构中。
  - **主计量机构 MID**：若发生不影响运行体积测算的故障（例如温度传感器失效），主计量机构将继续记录运行体积。与此同时，标准体积及其相关参数（能量）会被记录在故障计量机构中。如果当前故障也影响了运行流量的测算，主计量机构将停止运行，测量数据将记录在故障计量机构中，这与“主计量机构停止运行”模式类似。

## 8.6 气体特性 (GBH) - 确定参数

气体特性的数值通常用一台连接的气态分析仪确定并传送至 Flow Computer。

### 8.6.1 气体特性设置

进行气体成分值传输的设置如下：

- ▶ 导航至菜单页 **3.10 GBH 设置**。

访问	坐标	名称	值	单位	详情
§	3.10.10	气体特性模式	默认值		ⓘ
§	3.10.20	气体特性运行模式	默认值		ⓘ
§	3.10.30	气体特性标准化模式	总平衡		ⓘ
§	3.10.40	气体特性标准化公差	10.00	预设 %	ⓘ
×	3.10.50	需要进行标准化处理	是		ⓘ
×	3.10.60	气体特性标准化错误文本			ⓘ
§	3.10.70	详情模式	原始值		ⓘ
§	3.10.80	气体计算方法	ISO 6976:2016		ⓘ
§	3.10.90	气体特性超时	70	预设 min	ⓘ
§	3.10.100	气体特性切换超时	1800	预设 s	ⓘ
×	3.10.110	调试信息	Verwende Haupt		ⓘ
×	3.10.120	主要气体特性适用于:	brauchbar für: Detailed=<true>, Gross=<true>, Komponenten=<true>		ⓘ
×	3.10.130	备用气体特性适用于:	brauchbar für: Detailed=<false>, Gross=<false>, Komponenten=<false>		ⓘ
×	3.10.140	气体特性选择适用于:	brauchbar für: Detailed=<true>, Gross=<true>, Komponenten=<true>		ⓘ
×	3.10.150	主要气体特性适用于:	EosType=<EosType_detailed>, usable=true		ⓘ

图 73: 菜单页 3.10 GBH 设置

- ▶ 在坐标 **3.10.10** 的选择菜单中确定气体成分值传输的 **GBH 模式**。可以选择：
  - 默认（使用输入的默认值）
  - DSfG 调整报文
  - DSfG-A
  - Modbus 客户端
  - Modbus 服务器
  - DSfG-A 冗余
  - Modbus 客户端冗余
  - Modbus 服务器冗余
 设置选项会根据模式选择发生变化。

## 提示

**新的 Modbus 术语：客户端取代主控，服务器取代从控**

在 Modbus 组织的建议下，为 RFC 7 和 RMG 平台的所有其他设备用“Modbus 客户端和服务端”取代了术语“Modbus 主控和从控”，以便令语言更具包容性和时代感。这一变更的主要原因是：

- **避免歧视性的语言：**通过使用术语客户端和服务端，实现更加相互尊重的交流。
- **功能性的清晰描述：**客户端发起查询，且服务端负责应答，这能够更好地匹配 Modbus 协议中的实际流程。
- **与其他协议之间保持一致：**许多现代化的通信协议已经使用术语客户端和服务端。通过调整 Modbus 的术语，就能够方便理解，并且方便集成到现有系统中。

如果气体分析设备传输的数据需要用于多个气体模型，例如对于国境上的气体移交工站，则对于气体分析设备中的计算可能会失去其他标准条件。根据后续应用的不同，可能需要重新计算气体分析仪测得的热值、标准密度等气体性质参数。

- ▶ 在坐标 **3.10.70 全面分析模式** 中指定 RFC 7 后续处理应使用的数值。提供下列选项：
  - **原始值：**将继续使用气体分析仪测得的数值。
  - ➔ 在 **3.20 GBH 当前菜单** 中显示 **原始值**。
  - **计算值：**将继续使用 RFC 7 中计算得出的数值。在此过程中，将考虑下文所述的调整选项。
  - ➔ 在 **3.20 GBH 当前菜单** 中显示 **计算值**。

要设置数值重新计算的方法，按以下步骤操作：

- ▶ 在坐标 **3.10.80 气体计算方法** 中确定要使用的标准版本。可用选项：
  - ISO 6976:2005
  - ISO 6976:2016
 两个版本之间的区别在于计算时的最小（取整）偏差。

## 提示

**激活 ISO 6976 的使用**

仅当气体成分确定模型使用一次完整的气体分析时，才可以激活 DIN EN ISO 6976:2005 或 DIN EN ISO 6976:2016 的使用。

- ▶ 检查在菜单 **2.8 K 值** 中在坐标 **2.8.50 状态方程的类型** 中是否选择了完整分析。

根据具体应用情况，可能需要将所有气体成分的总和标准化为 100%。为此，如下进行操作：

- ▶ 在坐标 **3.10.30 气体特性标准化模式** 的选择菜单中确定所需的方法。可用选项：
  - **关闭：**不执行标准化。（推荐在坐标 **2.8.50** 中用状态方程类型“总值”确定 K 值）
  - **总平衡：**各个气体成分的含量除以所有未标准化的气体成分的总计，再乘以 100。
  - **甲烷平衡：**将会从 100% 减去各个气体成分的含量。剩余部分为甲烷

含量。

- ▶ 在坐标 **3.10.40 气体特性标准化公差**中确定在标准化前所有气体成分的总计相对于 **100%** 所允许的百分比偏差。

在由气体分析设备确定的气体成分中，下列可能的错误可能导致标准化错误：

- 一个气体成分为负值。
- 气体成分的总计为  $\leq 0$ 。
- 标准化前气体成分的总计与 **100%** 之间的偏差大于输入的公差（坐标 **3.10.40**）。
- ▶ 在坐标 **3.10.90 气体特性超时**中确定一个时间间隔，如果气体分析设备期间未收到任何新的气体数据，则在该时间间隔到期后会触发一次警报。
- ▶ 如果在坐标 **3.10.10 气体特性模式**中选择了模式 **Modbus 客户端冗余**、**Modbus 服务器冗余**或 **DSfG-A 冗余**，则您必须在坐标 **3.10.100 气体特性切换超时**中确定一个故障时间，在其到期后运行模式会自动从主 Modbus 服务器 / 客户端切换为备用 Modbus 服务器 / 客户端或从主 DSfG 切换至备用 DSfG。但只有在该时间段内未接收到主要测量数据时才会进行切换。  
只有在**备用 Modbus 客户端 / 服务器**或**备用 DSfG**运行模式下出现故障，或者在故障期间未接收到任何数据时，系统才会自动切换回主 Modbus 客户端 / 服务器模式或主 DSfG 模式。同时，在切换回相应的主通道时，必须具备最新且有效的数据。

### 8.6.2 气体特性警告下限值和上限值

为了对各个气体成分的警告极限进行参数设置，如下进行操作：

- ▶ 为了输入警告下限，导航至菜单页 **3.30 气体特性警告下限值**。
- ▶ 为了输入警告上限，导航至菜单页 **3.40 气体特性警告上限值**。

访问	S	坐标	名称	值	单位	详情
		3.30.10	热值	7.000	kWh/m3	
		3.30.20	标准密度	0.7000	kg/m3	
		3.30.40	二氧化碳	0.000	mol %	
		3.30.50	氢气	0.000	mol %	
		3.30.60	氮气	0.000	mol %	
		3.30.70	甲烷	70.000	mol %	
		3.30.80	乙烷	0.000	mol %	
		3.30.90	丙烷	0.000	mol %	
		3.30.100	正丁烷	0.000	mol %	
		3.30.110	异丁烷	0.000	mol %	
		3.30.120	正戊烷	0.000	mol %	
		3.30.130	异戊烷	0.000	mol %	
		3.30.140	新戊烷	0.000	mol %	
		3.30.150	己烷	0.000	mol %	
		3.30.160	庚烷	0.000	mol %	
		3.30.170	辛烷	0.000	mol %	

图 74: 菜单页 3.30 气体特性警告下限值（示例）

接下来，将举例说明警告下限值的输入。警告上限值的输入可以类似地在所属

菜单页 **3.40 气体特性警告上限值** 中执行。

- ▶ 在坐标 **3.30.10 燃烧值** 中手动通过键盘或者用默认按键输入警告下限值。
- ▶ 在坐标 **3.30.20 标准密度** 中输入警告下限值。
- ▶ 在坐标 **3.30.40 至 3.30.270** 中为各个气体成分的摩尔含量输入警告下限（例如二氧化碳、氢气、氮气、甲烷、乙烷等）。

**提示**

在菜单 **2.8 K 值** 中选择状态等式

此处列出的气体成分取决于在坐标 **2.8.50** 中选择的状态等式的类型。仅当在那里选择了完整分析时，才会显示用于确定警告极限的所有气体成分。

### 8.6.3 气体特性默认值

需要为气体成分输入默认值，以便在测量值传输失效的情况下继续能够执行修正转换。

- ▶ **因此，请输入所测量气体的数值！**
- ▶ 如果您使用总线连接进行气体值的传输，则读取一次实际值，并接下来将它们作为默认值输入。
- ▶ 请定期检查数值，并在需要时加以调整。

为了输入默认值，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **3.50 气体特性默认**。

访问	S	坐标	名称	值	单位	详情
		3.50.10	热值	11.294	预设 kWh/m <sup>3</sup>	
		3.50.30	标准密度	0.7511	预设 kg/m <sup>3</sup>	
		3.50.60	组件总和未标准化	100.000	mol %	
		3.50.70	二氧化碳	0.600	预设 mol %	
		3.50.80	氢气	0.000	预设 mol %	
		3.50.90	氮气	0.300	预设 mol %	
		3.50.100	甲烷	96.500	预设 mol %	
		3.50.110	乙烷	1.800	预设 mol %	
		3.50.120	丙烷	0.450	预设 mol %	
		3.50.130	正丁烷	0.100	预设 mol %	
		3.50.140	异丁烷	0.100	预设 mol %	
		3.50.150	正戊烷	0.030	预设 mol %	
		3.50.160	异戊烷	0.050	预设 mol %	
		3.50.170	新戊烷	0.000	预设 mol %	
		3.50.180	己烷	0.070	预设 mol %	
		3.50.190	庚烷	0.000	预设 mol %	

图 75: 菜单页 3.50 气体特性默认

- ▶ 在坐标 **3.50.10 热值** 处，使用键盘手动输入所测气体的热值预设值。点击预设按键时，设备中存储的默认值将被设为预设值。
- ▶ 在坐标 **3.50.30 标准密度** 处，使用键盘手动输入所测气体的标准密度预设值。点击预设按键时，设备中存储的默认值将被设为预设值。
- ▶ 在坐标 **3.50.60 至 3.50.290** 中输入各个气体成分的摩尔含量（例如二氧化碳、氢气、氮气、甲烷、乙烷等）。

提示

发生故障时使用预设值

如果气体性质测量出现故障，则将预设值称为故障情况数据并加以使用。

### 8.6.4 气体特性主 Modbus 客户端

为了进行 Modbus 连接设置，并且为气体成分定义 Modbus 地址，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **3.60 气体特性主 Modbus 客户端**。

访问	坐标	名称	值	单位	详情
	3.60.10	模式	关		
	3.60.20	调试信息	关		
	3.60.30	字节顺序	大端 1234		
	3.60.40	寄存器偏移	0	预设	
	3.60.50	地址偏移	1	预设	
	3.60.60	Modbus ID	1	预设	
	3.60.70	Modbus客户端服务器接受间隔	否		
	3.60.80	Modbus客户端服务器最大接受间隔数	20	预设	
	3.60.90	读取功能码	功能码 3		
	3.60.110	IP4 地址		预设	
	3.60.120	TCP 端口	502	预设	
	3.60.130	Modbus 循环延迟	0.5	预设	s
	3.60.140	触发器类型	计数器		
	3.60.150	ModbusClient 气体特性主要默认设置	选择预分配		
	3.60.160	状态方程的类型	全面分析		
	3.60.170	触发器寄存器值	0		

图 76: 菜单页 3.60 气体特性主 Modbus 客户端

- ▶ 在坐标 **3.60.10 模式**中确定应通过哪个接口进行数据交换。可用选项：
  - 关闭
  - Ser 1
  - Ser 2
  - Ser 3
  - IP
- ▶ 在坐标 **3.60.20** 中激活**调试信息**数据：
  - 关闭
  - 开
- ▶ 在坐标 **3.60.30** 中确定**字节序**。可用选项：
  - Big 1234
  - Little 4321
  - LittleBig 2143
  - BigLittle 3412
- ▶ 在坐标 **3.60.40** 处输入**寄存器偏移量**，在坐标 **3.60.50** 处输入**地址偏移量**。这两个坐标只能取值“0”或“1”。

## 提示

**Modbus、寄存器偏移量与地址偏移量之间的关系**

Modbus 将寄存器与寄存器地址区分开来，其中，寄存器地址的数值总是比对应的寄存器小“1”。

示例：

- 如果寄存器的编号为 1 至 16，则相应的寄存器地址编号为 0 至 15。

在此菜单页面（3.60 主 Modbus 客户端）中，从坐标 **3.60.301** 开始已填入了待传输值的寄存器。由于 Modbus 始终发送的是寄存器地址，因此 Modbus 库会在内部自动从输入的寄存器值中减去“1”，以便发送相应的地址。

坐标 **3.60.50** 处的**地址偏移量**现在用于通过重新加回数值“1”来撤销此自动操作。

除了地址偏移量外，在坐标 **3.60.40** 中还引入了**寄存器偏移量**，因为某些设备在发送和接收地址时会使用偏移量。为了尽可能兼容更多设备，可选择通过**寄存器偏移量**额外加值“1”。

地址偏移量与寄存器偏移量的区别仅在于名称。执行的功能相同，即向已记录的寄存器（从坐标 **3.60.301** 开始）中加值“1”。

为说明这一点，以下列举几个例子：

1. 坐标 **3.60.301** 处的记录值 = F(7000)  
 所选寄存器偏移量 = 0  
 所选地址偏移量 = 0  
 ➔ 将发送寄存器地址 6999。
2. 坐标 **3.60.301** 处的记录值 = F(7000)  
 所选寄存器偏移量 = 0  
 所选地址偏移量 = 1  
 ➔ 将发送寄存器地址 7000。
3. 坐标 **3.60.301** 处的记录值 = F(7000)  
 所选寄存器偏移量 = 1  
 所选地址偏移量 = 0  
 ➔ 将发送寄存器地址 7000。
4. 坐标 **3.60.301** 处的记录值 = F(7000)  
 所选寄存器偏移量 = 1  
 所选地址偏移量 = 1  
 ➔ 将发送寄存器地址 7001。

- 
- ▶ 在坐标 **3.60.60** 中输入 **Modbus ID**。
  - ▶ 在坐标 **3.60.70 服务器允许漏洞**中确定服务器是否也能够处理不完整或有漏洞的查询：
    - 否
    - 是
  - ▶ 在坐标 **3.60.80** 中输入这些缺陷或者**漏洞**的**最大尺寸**。
  - ▶ 在坐标 **3.60.90 读取功能码**中定义查询。可以选择：
    - 功能码 3
    - 功能码 4

- ▶ 如果在坐标 3.60.10 中选择了 IP 模式，则在坐标 **3.60.110** 中输入 **IP4 地址**。
- ▶ 在坐标 **3.60.120** 中输入所属的 **TCP 端口**。
- ▶ 在坐标 **3.60.130** 中确定 **Modbus 循环延迟**。Modbus 循环延迟是 Modbus 网络中通信循环之间的时间间隔。它受到不同因素的影响，例如设备的处理速度、网络延迟和 Modbus 客户端的配置。
- ▶ 在坐标 **3.60.140** 中选择 **触发器类型**，以便触发气体成分测量的数据调用。可用选项：
  - 关闭
  - 计数器（“计数器”触发器类型使用了一个由气体性质测量 (PGC) 控制的计数器。）每次进行新的测量后，PGC 都会增加计数器值。RFC 7 会以 **Modbus 周期延迟**（坐标 **3.60.130**）设定的时间间隔定期检查该值。一旦计数器的值发生变化，且在坐标 **3.60.180 实际分析相关（布尔值）** 中显示数值“1”（= 正确的 PGC Stream 已激活），将触发 RFC 7 对新测量数据的调用。
  - 标志计时器（“标志计时器”触发器类型同样由气体性质测量功能控制。）它与计数器的区别在于，标志位只能取值“0”或“1”，且不会递增。一旦有新的测量，PGC 就会将该标志设置为值“1”。RFC 7 会以 **Modbus 周期延迟**（坐标 **3.60.130**）设定的时间间隔定期检查该值。一旦 RFC 7 检测到该标志的值为“1”，且在坐标 **3.60.180 实际分析相关（布尔值）** 中也显示数值“1”（= 正确的 PGC Stream 已激活），将触发 RFC 7 对新测量数据的调用。该标志将在 **预设时间** 后由 PGC 重置为“0”，因此被称为“标志定时器”。
  - 设置标志（对于“设置标志”类型的触发器，标志的设置方式与“标志计时器”类型的触发器相同。）然而，在完成测量数据调用后，将由 RFC 7 重置为数值“0”。“设置标志”类型的触发器仅在极少数情况下使用。在此需特别注意以下几点：必须为每个 Stream 使用一个特定的标志，或者必须读取 PGC 的每个 Stream，并相应地重置标志！在坐标 **3.60.181 实际分析相关公式** 中，确定要读取 PGC 的哪些 Stream。此处可记录对应的寄存器。

### 提示

#### 关于“设置标志”触发器类型的说明

如果在坐标 **3.60.181 实际分析相关公式** 中设置有误，可能会出现以下情况：

1. RFC 7 仅等待来自 PGC 的 Stream 1 的测量数据（在坐标 3.60.181 处已相应设定）。
2. PGC 接收 Stream 1 的新测量，并将标志设置为“1”。
3. RFC 7 调用测量，并将标志重置为“0”。
  - ➔ 一切正常。
4. PGC 接收 Stream 2 的一次新测量，并将标志设置为“1”。
5. RFC 7 忽略测量，因为它仅配置了 Stream 1（坐标 3.60.181）。
  - ➔ 标志不会被重置为“0”！
6. PGC 接收 Stream 1 的一次新测量，但标志仍保持为“1”。
  - ➔ 由于该标志从未被重置，因此 RFC 7 不会调用测量，进而也不会再调用后续的任何测量。

由于 RMG 的气体分析设备 PGC 930x 和 RGC 7 在一个测量循环中可以操作最多四个不同的测量点位，即所谓的 Streams，因此，必须同样也继续处理最多四种不同的气体成分。

为此，可以在坐标 3.60.150 Modbus 客户端气体特性主预设的选择菜单中选择不同的预设（见图 77），从而为每种气体成分输入所属的预设 Modbus 寄存器。

为此，如下进行操作：

- ▶ 打开坐标 **3.60.150 Modbus 客户端气体特性主预设** 的选择菜单。



图 77: 坐标 3.60.150 的选择菜单

- ▶ 选择所需的 Stream，并且通过操作按钮 **OK** 确认您的选择。
  - ➔ 将为每种气体成分输入 Modbus 寄存器，见图 78。所有数值变更的栏目将带有浅蓝色背景。

访问	S	坐标	名称	值	单位	详情
×		3.60.300	热值	0.000	kWh/m3	i
人		3.60.301	热值公式	F(7000) 预设		i
×		3.60.302	热值公式完整			i
×		3.60.303	热值公式状态			i
×		3.60.310	标准密度	0.0000	kg/m3	i
人		3.60.311	标准密度公式	F(7004) 预设		i
×		3.60.312	标准密度公式完整			i
×		3.60.313	标准密度公式状态			i
×		3.60.320	二氧化碳	0.000	mol %	i
人		3.60.321	二氧化碳公式	F(8004) 预设		i
×		3.60.322	二氧化碳公式完整			i
×		3.60.323	二氧化碳公式状态			i
×		3.60.330	氢气	0.000	mol %	i
人		3.60.331	氢气公式	F(8034) 预设		i
×		3.60.332	氢气公式完整			i
×		3.60.333	氢气公式状态			i

图 78: 菜单页 3.60 气体特性主 Modbus 客户端 – 输入的 Modbus 寄存器

**提示**

**检查 Modbus 地址**

错误输入 Modbus 地址可能会导致无意义的计算值。

- ▶ 仔细检查您的气体分析设备的各个气体成分的地址是否与在流量计算机中输入的 Modbus 地址一致，同时需考虑两台设备中的偏移量（寄存器和地址）！
- ▶ 一旦进行了 Modbus 专属设置，则请不要再变更它们，否则，不再保证气体分析设备能够正确地应用气体值。

无论采用哪种预设清单，对于在坐标名称中用术语“公式”进行标记的各个气体成分，可以在它们的输入栏中进行进一步的设置，或者对数学计算进行编程。接下来，将会列出编程选项。

**可以使用的数据类型：**

输入	描述	示例
U16(1000)	16 位整数 (integer)，没有符号	61440
I16(1000)	16 位整数 (integer)，带有符号	-4096
U32(3000)	32 位整数 (integer)，没有符号	4026531840
I32(3000)	32 位整数 (integer)，带有符号	-268435456
U64(9000)	64 位整数 (integer)，没有符号	17293822569102705000
I64(9000)	64 位整数 (integer)，带有符号	-1152921504606846976
F(7000)	32 位浮点数 (float)	1234.567
D(9004)	64 位浮点数 (double)	1234567890.123456

表格 24: 可以使用的数据类型

括号中的数字（例如 U16(1000)）说明所属的寄存器编号。

**数学和逻辑运算**

符号	描述	示例计算	输入
0	将行设置为 0		
1	将行设置为 1		
+	加法	3+2 = 5.0	U16(3000)+U16(3002)
-	减法	3-2 = 1.0	U32(5000)-U16(3002)
*	乘法	3*2 = 6.0	U16(3000)*I32(5002)
/	除法	3/2 = 1.5	U16(3000)/I32(5002)
<	小于	3<2 = 0   2<3 = 1	U16(3000)<I32(5002)
>	大于	3>2 = 1   2>3 = 0	U16(3000)>I32(5002)
==	等于	3==2 = 0   3==3 = 1	U16(3000)==I32(5002)
<=	小于等于	3<=2 = 0   2<=2 = 1	U16(3000)<=I32(5002)
>=	大于等于	3>=2 = 1   2>=3 = 0	U16(3000)>=I32(5002)
or	“或”逻辑运算	U16(1031) == 1 or U16(1031) == 2	
and	“与”逻辑运算	U16(1031) >= 1 and U16(1031) < 3	

表格 25: 数学和逻辑运算

符号	描述	示例计算	输入
除以 0			
A+B/0		在状态行设置一个错误: err=<24/ERR_INVALID_ARGUMENT>	
F(5000)*F(5002)/F(5004)		如果寄存器 5004 返回 “0”，则在状态行设置一个错误	

表格 25: 数学和逻辑运算

数学或逻辑运算结果的数字格式始终取决于对应字段的数据类型 (pageItem Type)。其中, “Integer” 表示没有小数位的整数, 而 “Floatingpoint” 则始终带有小数位。

### IF 指令

IF 指令的示例: 寄存器 7000 必须始终为正值。

输入	可能的结果
如果 F(7010) >= 0 则 x = F(7010) 否则 x = 0 结束	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ F(7010) = 33.12345 → 33.12345</li> <li>■ F(7010) = -33.1234 → 0</li> </ul>

表格 26: IF 指令

### Modbus 字节序的变更

Modbus 字节序的书写方式如下:

#### 数据类型 (寄存器地址, 8 位字节序)

示例: 寄存器 U32(5000,12345678) = 89ABCDEF hex

寄存器 U64(9000,12345678) = 1234567890ABCDEF hex

如果变更了字节序, 则即使数据类型的字节数较少, 仍必须使用 8 位说明字节序。不存在的数位将被忽略:

书写方式	Modbus 字节序
U32(5000, <b>12345678</b> )	→ 89ABCDEF hex
U32(5000, 5678 <b>1234</b> )	→ 89ABCDEF hex
U32(5000, 8765 <b>4321</b> )	→ EFCDAB89 hex
U32(5000, <b>4321</b> 8765)	→ EFCDAB89 hex
U32(5000, <b>2134</b> 8765)	→ AB89CDEF hex
U32(5000, <b>3421</b> 8765)	→ CDEFAB89 hex
U32(5000, <b>4132</b> 8765)	→ EF89CDAB hex
U32(5000, 1234)	→ 错误: 新的字节序必须具有 8 位
U64(9000, <b>12346578</b> )	→ 1234567890ABCDEF hex
U64(9000, <b>87654321</b> )	→ EFCDAB9078563412 hex

表格 27: 变更 Modbus 字节序的书写方式

### 8.6.5 气体特性 Modbus 备用客户端

在菜单页 **3.70 气体特性 Modbus 备用客户端** 中，可以如上一段落 8.6.4 " 气体特性主 Modbus 客户端 " 中所述进行各项设置。备用设备用于实现冗余，以确保气体性质数据的可用性。

- ▶ 为了从备用设备中读取并使用数据，在菜单 **3.10 GBH 设置** 中的坐标 **3.10.10 GBH 模式** 处选择 **ModbusClient 冗余** 设置。如果不进行此设置，备用设备的数据仅会被读取和显示，但不会被分析，也不会被归档（如有需要）。

### 8.6.6 气体性质主 / 备用 Modbus 服务器

外部 Modbus 客户端可向 Modbus 服务器写入 GBH 数据，这些数据随后可用于重新评估。在菜单页面 **3.80 气体性质主 Modbus 服务器** 和 **3.90 气体性质备用 Modbus 服务器** 中可以查看这些数值。

### 8.6.7 GBH DSfG

在菜单页面 **3.200 GBH DSfG** 中，可以进行通过 DSfG 总线传输气体性质数据的相关设置。

访问	S	坐标	名称	值	单位	详情
🔒	§	3.200.10	查询类型	支持 GERG88		ⓘ
🔒	§	3.200.20	PGC 实例类型	Q 实例		ⓘ
✕		3.200.30	标准查询模式	Q 实例 GERG88		ⓘ
🔒	§	3.200.40	启动行为	无故障启动		ⓘ
👤		3.200.70	通信超时	60	预设 s	ⓘ
👤		3.200.80	通信最多重复次数	3	预设	ⓘ
✕	§	3.200.90	气体特性运行模式显示	默认值		ⓘ
✕		3.200.100	PGC 状态	未激活		ⓘ
✕		3.200.110	序号	-1		ⓘ
✕		3.200.120	分析计数器	0		ⓘ
✕		3.200.130	PGC 状态	未激活		ⓘ
✕		3.200.140	序号	-1		ⓘ
✕		3.200.150	分析计数器	0		ⓘ
✕		3.200.160	位串	0x00000000	hex	ⓘ
✕		3.200.170	位串	0x00000000	hex	ⓘ

图 79: 菜单页面 3.200 GBH DSfG

- ▶ 在坐标 **3.200.10** 中确定**查询方式**。应选择与气体分析仪相匹配的方式。可以选择：
  - 支持 GERG88
  - 支持 AGA8
- ▶ 在坐标 **3.200.20** 中确定 **PGC 实例类型**。它也必须与气体分析仪相一致。可以选择：
  - Q 实例
  - G 实例
- ➔ 在坐标 **3.200.30 标准查询模式**下，将显示所做的选择。
- ▶ 在坐标 **3.200.40 启动行为**中，可设置 RFC 7 在开机（启动）时，若未检测到气体性质参数是否发出提示信息。其中含义如下：

- **无故障启动**: 如果没有气体性质数据, 在启动时**不会**显示任何提示信息。
- **启动出现故障**: 启动时会显示一条提示信息。一旦获得气体性质数据, 则该提示将自动重置。
- ▶ 在坐标 **3.200.70 通信超时**处设置一个时间间隔, 在此期间内, RFC 7 可尝试从气体分析仪读取数据, 之后才会触发警告信息。
- ▶ 在坐标 **3.200.80 通信最大重试次数**处设置在预先设定的间隔内执行数据调用的最大尝试次数。

### 8.6.8 气体性质主 DSfG

在菜单页面 **3.300 气体性质主 DSfG** 中, 可以进行以下设置。

访问	坐标	名称	值	单位	详情
🔒	3.300.10	热值单位	kWh/m3		ⓘ
🔒	3.300.20	标准密度单位	kg/m3		ⓘ
🔒	3.300.40	PGC 实例地址	关		ⓘ
🔒	3.300.50	PGC 预设	0	预设	ⓘ
⊗	3.300.60	PGC 状态	未激活		ⓘ
⊗	3.300.70	质量属性时间戳	1970-01-01T01:00:00		ⓘ
⊗	3.300.80	存档时间戳	1970-01-01T01:00:00		ⓘ
⊗	3.300.90	状态	空闲		ⓘ
⊗	3.300.100	通信超时	-1		ⓘ
⊗	3.300.110	通信重复次数	-1		ⓘ
⊗	3.300.120	序号	-1		ⓘ
⊗	3.300.130	液位串	0x00000000	hex	ⓘ
⊗	3.300.140	热值	0.000	kWh/m3	ⓘ
⊗	3.300.150	标准密度	0.0000	kg/m3	ⓘ
⊗	3.300.160	密度比	0.00000		ⓘ
⊗	3.300.170	二氧化碳	0.000	mol %	ⓘ
⊗	3.300.180	氢气	0.000	mol %	ⓘ
⊗	3.300.190	氮气	0.000	mol %	ⓘ

图 80: 菜单页面 3.300 气体性质主 DSfG

- ▶ 在坐标 **3.300.10** 中为**燃烧值**确定**单位**。该单位必须与气体分析仪中使用的单位一致。
- ▶ 在坐标 **3.300.20** 中为**标准密度**确定**单位**。该单位必须与气体分析仪中使用的单位一致。
- ▶ 在坐标 **3.300.40** 处选择气体分析仪 (PGC) 的**实例地址**。
- ▶ 在坐标 **3.300.50 预设 PGC** 中设置一个预设值, 作为电报末尾 CRC 校验值计算的预设值。该数值必须与气体分析仪中使用的数值一致。

### 8.6.9 气体特性 DSfG 备用

在菜单页 **3.400 气体特性备用 DSfG** 中, 可以如上一段落 8.6.8 " 气体性质主 DSfG" 中所述为备用设备进行各项设置。备用设备用于实现冗余, 以确保气体性质数据的可用性。

- ▶ 为了从备用设备中读取数据, 在菜单 **3.10 GBH 设置** 中的坐标 **3.10.10 GBH 模式** 处选择 **DSfG-A 冗余** 设置。

## 8.7 体积变送器 - 确定参数

### 8.7.1 计数器系数

计数器系数通常用于机械式气表，例如涡轮叶轮气表。由于在表头中安装了校准叶轮，因此，它描述的是流量特性曲线平行移动与脉冲数的函数关系。计数器系数的值（Kv 系数）在每个气表的铭牌上进行了说明。

输入气表计数器系数（Kv 系数）的操作如下：

- ▶ 导航至菜单页 **4.12 计数器系数**。



图 81: 菜单页 4.12 计数器系数

#### 提示

##### 输入主通道和参考通道 Kv 系数

是否需要为主通道和参考通道输入两个不同的 Kv 系数，这取决于您在菜单页 2.5 流量参数的坐标 **2.5.80 体积传感器模式** 中的选择。

- ▶ 检查坐标 **2.5.80** 的设置。
  - ▶ 如果选择了 **双通道模式**，则应为主通道和参考通道输入 Kv 系数。
- 
- ▶ 在坐标 **4.12.10** 以及必要时在坐标 **4.12.20** 中输入所需的 Kv 系数。
    - ➔ 输入的 Kv 系数现在将用于计算未校正的运行体积。

## 8.7.2 特性曲线

流量测量设备，例如涡轮式气表的特性曲线通常不是线性的，而是具有典型性的变化规律。为了对流量特性曲线进行修正，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **4.14 特性曲线**。

访问	坐标	名称	值	单位	详情
🔒	4.14.10	分流工作点	100.0	预设 m3/h	📘
🔒	4.14.20	分流之前的最大偏差	4.000	预设 %	📘
🔒	4.14.30	自分流起点的最大偏差	2.000	预设 %	📘
✕	4.14.40	校正后的工作点偏差	0.000	%	📘
🔒	4.14.50	偏差过大模式	不包含校正		📘
✕	4.14.60	根据认可精度得出的工作点处的偏差	0.000	%	📘
✕	4.14.61	根据认可精度冻结工作点处的偏差	0.000	%	📘
✕	4.14.70	工况体积流量百分比	0.000	%	📘
✕	4.14.71	冻结 工况体积流量百分比	0.000	%	📘
✕	4.14.90	当前 Kv 系数	6600.00000	脉冲数/m3	📘
✕	4.14.91	冻结 当前 Kv 系数	0.00000	脉冲数/m3	📘
✕	4.14.95	批准的精度误差			📘
🔒	4.14.140	插值点 1	5.0	预设 %	📘
🔒	4.14.150	校正点 1	1.0	预设 %	📘
🔒	4.14.160	插值点 2	10.0	预设 %	📘
🔒	4.14.170	校正点 2	0.5	预设 %	📘

图 82: 菜单页 4.14 特性曲线

- ▶ 在坐标 **4.14.10 分流工作点** 中输入来自校准曲线（校准锤）的  $Q_t$  值，它是在校准过程中确定的。
- ▶ 在坐标 **4.14.20 分流之前的最大偏差** 中输入在达到分流工作点之前允许的最大百分比流量偏差。
- ▶ 在坐标 **4.14.30 分流之后的最大偏差** 中输入从达到分流工作点开始允许的最大百分比流量偏差。

### 提示

对于带集成电路的测量设备，不进行特性曲线修正

部分带集成电路的测量设备已在内部执行特性曲线修正，因此，不应再对传输值进行修正。

- ▶ 在坐标 **2.5.100 Kv 系数模式（第 4 章）** 的选择菜单中选择设置“常量”。

对于所有其他测量方法，存在 2 种修正方式：

- 采样点修正
- 多项式修正



应在坐标 **2.5.100 Kv 系数模式（章节 4）** 的选择菜单中选择修正方式，见段落 8.5.5 "流量 - 确定参数"。

### 1. 采样点修正

流量测量范围划分为最多 15 个子范围。在此，对于限制这些子范围的采样点，可以通过在测量范围终值的基础上输入一个百分比数值将它们个性化的分布在测量范围中。通过这一选项，例如就可以在下部测量范围中设置更多的采

样点，而在上部测量范围中设置更少的采样点。

如果要设置更少的采样点，则应在采样点的对应坐标中输入数值“-1”。通过该数值标记的采样点将会被忽略。

以下是一个输入采样点修正值的示例。

示例采用 6 个采样点，并且会考虑到下列不同的偏差：

	采样点 1	采样点 2	采样点 3	采样点 4	采样点 5	采样点 6
采样点位置 [%]	5	10	25	40	70	100
偏差修正点 [%]	1.0	0.5	0.2	0.0	0.1	0.0

表格 28: 采样点修正示例值

下图示出了变化情况：

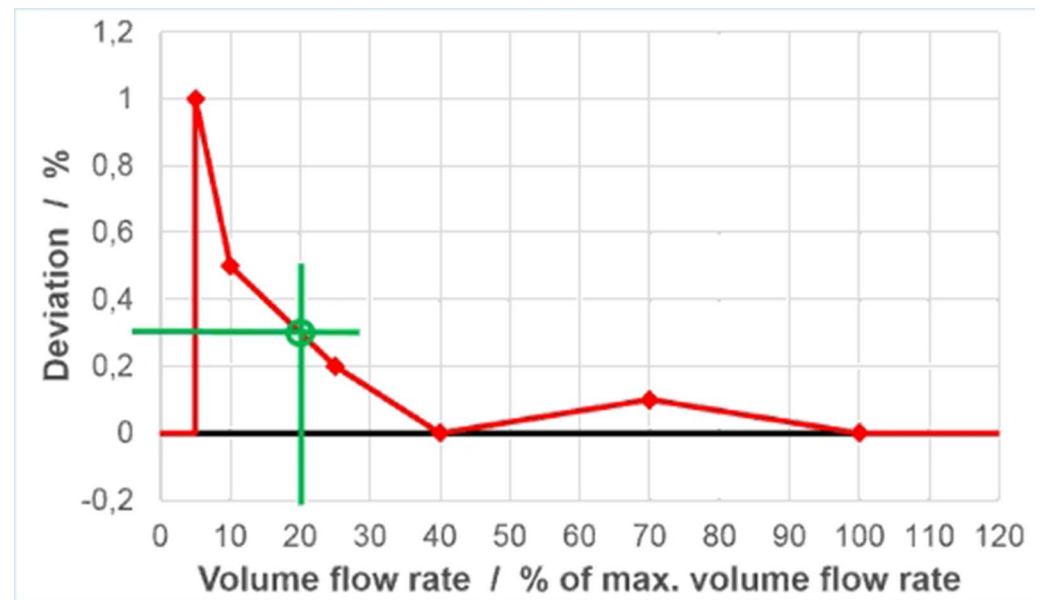


图 83: 采样点修正的变化情况

对于修正，适用下列计算公式：

$$Displayed\ value = \frac{Measured\ value}{(1 + Deviation)}$$

示例计算，用于测量范围终值 20% 的流量（在图 83 中用绿色标记）：

$$Displayed\ value = \frac{Measured\ value}{(1 + 0,003)} \approx Measured\ value \times 0,997$$

在修正值所在范围以外，即低于 5% 和高于 100%，不会进行修正，也就是说修正值将被设置为“0”。

对于用其他数量的采样点进行的修正，与前述方法相同。

## 2. 多项式修正

对于多项式修正，将由测量设备的制造商为固定的百分比流量值确定所属的百分比偏差。在这些数值的基础上，将会计算得出一个多项式函数，它尽可能理想地反映出通过这些点位的变化情况。在此，与采样点修正类似，函数值用作倒数修正值。多项式的系数将由制造商提供。

- ▶ 在坐标 **4.14.460 至 4.14.500** 中输入制造商系数。

无论采用哪种修正方式（采样点或者多项式修正），都适用在坐标 **4.14.30** 中设置的最大偏差。如果某个工作点的偏差大于设置的数值，则接下来会为该工作点或者工作区间将修正设置为“0”，也就是说不会执行任何修正。

### 提示

#### 在流量值非常小的情况下多项式修正的特性

在流量值非常小的情况下 ( $X \rightarrow 0$ )，多项式修正可能会产生大幅度的过冲现象，但可以通过一次蠕变量抑制轻松地加以修正。

- ▶ 在坐标 **2.6.60** 中确定蠕变量极限。

## 8.7.3 ModbusClient/ 实例 F

通过 ModbusClient 或者实例 F 协议，将测量数据从超声波气表传输至流量计算机。

为了进行 Modbus 连接设置，并且为超声波气表定义 Modbus 地址，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **4.15 ModbusClient/ 实例 F**。

访问	S	坐标	名称	值	单位	详情
		4.15.10	模式	关		
		4.15.20	调试信息	关		
		4.15.30	字节顺序	大端 1234		
		4.15.40	寄存器偏移	0	预设	
		4.15.50	地址偏移	1	预设	
		4.15.60	Modbus ID	1	预设	
		4.15.70	Modbus客户端服务器接受间隔	否		
		4.15.80	Modbus客户端服务器最大接受间隔数	20	预设	
		4.15.90	读取功能码	功能码 3		
		4.15.110	IP4 地址		预设	
		4.15.120	TCP 端口	502	预设	
		4.15.130	Modbus 循环延迟	0.5	预设 s	
		4.15.140	Modbus客户端F实例默认设置	选择预分配		
		4.15.150	客户端条件	关		
		4.15.160	状态	IDLE		
		4.15.190	事务状态	空闲		

图 84: 菜单页 4.15 ModbusClient/ 实例 F



在菜单页 **4.15 ModbusClient/ 实例 F** 中，必须类似于段落 8.6.4 "气体特性主 Modbus 客户端" 中的描述输入或者选择各个参数。因此，对于输入或者选择，此处不进行详述。

- ▶ 在坐标 **4.15.10 至 4.15.130** 中进行必要的设置或者选择。

由于可以将不同类型的超声波气表连接至流量计算机，因此，对于设备之间的通信，同样也必须进行个性化的参数设置。

为此，可以在坐标 **4.15.140 ModbusClient/ 实例 F 预设** 的选择菜单中选择不同的预设（见图 85），从而为每种测量成分输入所属的预设 Modbus 寄存器。

为此，如下进行操作：

- ▶ 打开坐标 **4.15.140 ModbusClient/ 实例 F 预设** 的选择菜单。



图 85: 坐标 4.15.140 的选择菜单

- ▶ 选择所需的通信途径，并且通过操作按钮 **OK** 确认您的选择。
  - ➔ 将为每种测量成分输入 **Modbus 寄存器**，见图 86。所有数值变更的栏目将带有浅蓝色背景。

访问	\$	坐标	名称	值	单位	详情
<input type="checkbox"/>		4.15.251	单位系统标识公式	0		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		4.15.252	完整单位制标识符			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		4.15.253	单位系统标识公式状态			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		4.15.260	体积流量	0.0	m <sup>3</sup> /h	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		4.15.261	体积流量公式	F(32768)		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		4.15.262	体积流量公式完整			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		4.15.263	体积流量公式状态			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		4.15.270	气体速度	0.0	m/s	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		4.15.271	气体速度公式	F(32770)		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		4.15.272	气体速度公式完整			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		4.15.273	气体速度公式状态			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		4.15.280	声速	0.0	m/s	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		4.15.281	声速公式	F(32772)		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		4.15.282	声速公式完整			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		4.15.283	声速公式状态			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		4.15.290	总气体体积 FR1	0.0	m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/>

图 86: 菜单页 4.15 ModbusClient/ 实例 F – 输入的 Modbus 寄存器

**实例 F 预设** 用于为所有超声波气表关联统一的 Modbus 地址。如果超声波气表的制造商提供通过实例 F 移交测量值的选项，则接下来可以确保重要参数的传输。需要时，RFC 7 甚至会负责特定的进一步计算，实例 F 本身需要这些计算，并在接下来通过实例 F 转发数据时完善数据基础。

**提示**

**检查 Modbus 地址**

由于不同制造商的超声波气表具有不同的结构和不同的测量路径配置，因此某些数值可能完全相同，但其他计算变量可能大相径庭。错误输入 Modbus 地址可能会导致无意义的计算值。

- ▶ 需要时，请参阅对应制造商的超声波气表操作说明书。
- ▶ 仔细检查您的体积传感器的各个测量成分的地址是否与流量计算机中的 Modbus 地址一致！如果可能，使用您选用的超声波气表的 Modbus 地址的原始协议。
- ▶ 一旦进行了 Modbus 专属设置，则请不要再变更它们，否则，不再保证超声波气表能够正确地应用数值。

无论采用哪种预设清单，对于在坐标名称中用术语“公式”进行标记的各个测量成分，可以在它们的输入栏中进行进一步的设置，或者对数学计算进行编程。



编程选项在段落 8.6.4 "气体特性主 Modbus 客户端" 中详细描述。

**8.7.4 计量机构状态实例 F**

为了能够查看通过实例 F 协议传输的计量机构状态，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **4.100 计量机构状态实例 F**。

访问	S	坐标	名称	值	单位	详情
×		4.100.10	周期数	0.0	m3	
×		4.100.20	参数超时	是		
×		4.100.30	超时	-1	s	
🔒	\$	4.100.40	超时最大值	15 <small>预设</small>	s	
×		4.100.50	超时时间戳	0		
×		4.100.70	BM1计数器读数未中断	0.0	m3	
×		4.100.71	BM1计数器读数中断	0.0	m3	
×		4.100.80	上次BM1计数器读数未中断	0.0	m3	
×		4.100.81	上次BM1计数器读数中断	0.0	m3	
×		4.100.90	BM1计数器读取未中断时间戳	0		
×		4.100.91	BM1计数器读取中断时间戳	0		
×		4.100.100	最后一个BM1计数器读取未中断时间戳	0		
×		4.100.101	上次BM1计数器读取中断时间戳	0		
×		4.100.110	BM1循环量未中断	0.0	m3	
×		4.100.111	BM1循环量中断	0.0	m3	
×		4.100.140	BM2计数器读数未中断	0.0	m3	

图 87: 菜单页 4.100 计量机构状态实例 F

- ▶ 在坐标 **4.100.40 最大超时** 中确定所属的数值。

### 8.7.5 同步运行监控

同步运行监测是指对多通道涡轮式气表的主通道与参考通道之间的运行体积流量进行量值比较。

在坐标 **2.5.80 体积传感器模式** 中，将确定哪个信号用作主通道，哪个用作参考通道（参见段落 8.5.5 "流量 - 确定参数"）。在此，选择列表中排在首位的信号被视为主通道，随后列出的信号则被视为参考通道。

坐标 2.5.80 体积传感器模式中的示例选择：

- ▶ **高频率 / 单通道 / 编码器**
  - ➔ 单通道高频信号被用作主通道。
  - ➔ 编码器信号用作参考通道。

根据体积传感器模式的不同，主通道和参考通道可能具有不同的计数系数（例如，在选择 **高频率 / 双通道 / 1 对 1** 时，参见段落 8.7.1 "计数器系数"），或者例如在选择 **编码器 / 高频率 / 单通道** 时，将原始计数器读数 (Vo) 与通过高频信号测得的运行体积进行比较（参见段落 8.5.5 "流量 - 确定参数"）。

对于仅传输脉冲的设备，第二个脉冲输入端口将作为冗余，以备第一个脉冲输入端口发生故障时使用。

只有在校准开关处于打开状态时才能对同步运行监控进行参数设置。为此，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **4.500 同步运行监控**。

访问	坐标	名称	值	单位	详情
🔒	4.500.10	模式	关		📘
✕	4.500.40	比较通道	关		📘
✕	4.500.150	比较量 主量	0.00	m3	📘
✕	4.500.160	比较量 参考值	0.00	m3	📘
✕	4.500.170	比较误差百分比	0.00	%	📘
✕	4.500.180	比较误差绝对值	0.00	m3	📘
✕	4.500.210	通道计数器	高频 (主)		📘
✕	4.500.220	同步的实际状态	静止		📘
✕	4.500.230	上一个状态	静止		📘
✕	4.500.240	计数器正常	0		📘
✕	4.500.250	计数器错误	0		📘
✕	4.500.255	主/参考切换计数器	0		📘
🔒	4.500.260	标准中断量	1000.00	预设 m3	📘
🔒	4.500.270	出错后的中断量	100.00	预设 m3	📘
🔒	4.500.280	最大偏差	4.00	预设 %	📘
✕	4.500.290	最大绝对偏差	0.00	m3	📘

图 88: 菜单页 4.500 同步运行监控

- ▶ 若需执行同步运行监控，在坐标 **4.500.10 模式** 中选择 **接通** 以启用该功能。
  - ➔ 在坐标 **4.500.40 比较通道** 中，将显示您在菜单 **2.5 流量参数** 的坐标 **2.5.80 体积传感器模式** 中选定的主通道和参考通道。

下表说明了其他坐标中显示的数据：

坐标	名称	显示值
4.500.150	主通道比较量	■ 主通道记录的累计运行体积（单位： $[m^3]$ ）
4.500.160	参考通道比较量	■ 参考通道记录的累计运行体积（单位： $[m^3]$ ）
4.500.170	百分比比较误差	■ 主通道与参考通道比较量之间的百分比偏差（单位：[%]）
4.500.180	绝对比较误差	■ 主通道与参考通道比较量之间的绝对偏差（单位： $[m^3]$ ）
4.500.210	通道计数器	■ 显示当前计量机构中用于计算标准体积等参数的通道。
4.500.220	当前状态	■ 显示同步运行监控的当前状态，例如运行 / 停止或正常 / 故障
4.500.230	上一个状态	■ 显示同步运行监控的上一个状态，例如运行 / 停止或正常 / 故障
4.500.240	计数器正常	■ 显示同步运行监控状态切换为“OK”的次数。
4.500.250	计数器错误	■ 显示同步运行监控状态切换为“故障”的次数。
4.500.255	主 / 参考通道计量机构切换	■ 显示主通道与参考通道之间的切换次数。

表格 29: 菜单 4.500 同步运行监控中的坐标及其功能

- ▶ 在坐标 **4.500.260** 中确定**正常取消量**。**正常取消量**指定了各通道的数值将累加至何种运行体积。一旦达到该数量，新的累计区间即开始，即计数将重新从“零”开始。但这仅在该时间段内主通道与参考通道之间未出现任何不允许的偏差时才会进行。（参见坐标 **4.500.280** 最大偏差）。所属的单位与坐标 **2.1.110** 工作体积中的选择相符。
- ▶ 在坐标 **4.500.270** 中确定**故障后的取消量**。**故障后的取消量**指在出现不可接受的偏差（故障）后，各通道的数值将被累加至何种运行体积为止。一旦达到该数值，坐标 **4.500.210** 计量机构通道将切换回主通道。但这仅在该时间段内主通道与参考通道之间未再次出现任何不允许的偏差时才会进行。（参见坐标 **4.500.280** 最大偏差）。所属的单位与坐标 **2.1.110** 工作体积中的选择相符。
- ▶ 在坐标 **4.500.280** 中确定主通道和参考通道比较量之间的百分比**最大允许偏差**。
  - ➔ 如果超过此最大允许偏差，坐标 **4.500.210** 计量机构通道将自动切换至流量较大的通道。
  - ➔ 系统会根据已输入的最大允许偏差百分比和指定的正常取消量自动计算出坐标 **4.500.290** 同步**最大绝对偏差**的值。

## 8.8 输入端 - 确定参数

### 8.8.1 数字输入端 1 和 2 - 确定参数

数字输入端 DI1 和 DI2 的参数仅在校准开关打开的情况下可以更改。

在此，数字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"）：

- 数字输入端 DI1 在接线端子 X6 上，端子编号 1 和 2
- 数字输入端 DI2 在接线端子 X6 上，端子编号 3 和 4

为了设置参数，如下进行操作：

- ▶ 根据要设置的数字输入端，导航至所属的菜单页，此处以 6.10 数字输入端 1 (DI1) 为例。



图 89: 菜单页 6.10 数字输入端 1 (DI1)

- ▶ 在坐标 6.10.20 中确定数字输入端的**模式**。可以选择：
  - 关闭
  - HF
  - 固定模拟（仅限测试用途）
  - 动态模拟（仅限测试用途）

### 8.8.2 模拟输入端 - 确定参数

模拟输入端 AI1 – AI5 的参数仅在校准开关打开的情况下可以更改。

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（固有安全规格）

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 带 HART 的模拟输入端 1 (AI1)** 为例。

访问	坐标	名称	值	单位	详情
🔒	6.100.20	测量模式 (AI1)	关		📘
🔒	6.100.30	值已校正 (AI1)	0.000	mA	📘
🔒	6.100.40	值未校正 (AI1)	0.000	mA	📘
🔒	6.100.50	ADC 值 (AI1)	0x00000000	hex	📘
🔒	6.100.60	校准 4 mA 已设置 (AI1)	3.888	mA	📘
🔒	6.100.70	校准 4 mA 当前 (AI1)	3.888	mA	📘
🔒	6.100.80	校准 20 mA 已设置 (AI1)	19.892	mA	📘
🔒	6.100.90	校准 20 mA 当前 (AI1)	19.892	mA	📘
🔒	6.100.100	测量值计数器 (AI1)	0		📘
🔒	6.100.110	HART 原值 (AI1)	0.00		📘
🔒	6.100.120	HART 单位 (AI1)	0	HART-Einheit	📘
🔒	6.100.130	HART 状态 (AI1)	0	HART-Status	📘
🔒	6.100.140	HART 长地址 (AI1)	0	HART-Longadresse	📘
🔒	6.100.150	HART 测量值计数器 (AI1)	0		📘
🔒	6.100.170	测量值状态	初始化		📘

图 90: 菜单页 6.100 带 HART 的模拟输入端 1 (AI1)

- ▶ 在坐标 **6.100.20 测量模式 (AI1)** 的选择菜单中选择对应的设置：
  - 关闭
  - 模拟 4-20 mA
  - HART
  - 校准 4 mA
  - 校准 20 mA
- ▶ 对于所有不使用的模拟输入端，在对应菜单页上的坐标**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 AI1、AI2 和 AI4、AI5 处理数字信号，则应选择 **HART** 设置。
  - ➔ 所属的模拟输入端现在配合 HART 接口使用。

例如，为了执行模拟输入端 AI1 的校准，如下进行操作：

1. 在接线端子 X3 的模拟输入端 AI1 上施加 4 mA 的电流。
2. 在坐标 **6.100.20 测量模式 (AI1)** 中选择设置**校准 4 mA**。
  - ➔ 在坐标 **6.100.70 校准 4 mA 当前 (AI1)** 中会显示当前数值。
3. 将显示的数值在坐标 **6.100.60 校准 4 mA 已设置 (AI1)** 中输入。
4. 在坐标 **6.100.80** 和 **6.100.90** 中也为 20 mA 数值重复步骤 1 至 3。
5. 最后在坐标 **6.100.20** 中重新设置所需的**测量模式**。

### 8.8.3 PT100 - 确定参数

PT100（电阻测量）的参数仅在校准开关打开的情况下可以更改。

在此，固有安全型 (Ex) 接口位于接线端子 X8 上，且非固有安全型接口位于接线端子 X4 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：

- ▶ 对于固有安全型规格，导航至菜单页 **6.121 PT100 Ex**。
- ▶ 对于非固有安全型规格，导航至菜单页 **6.120 PT100 Non-Ex**。

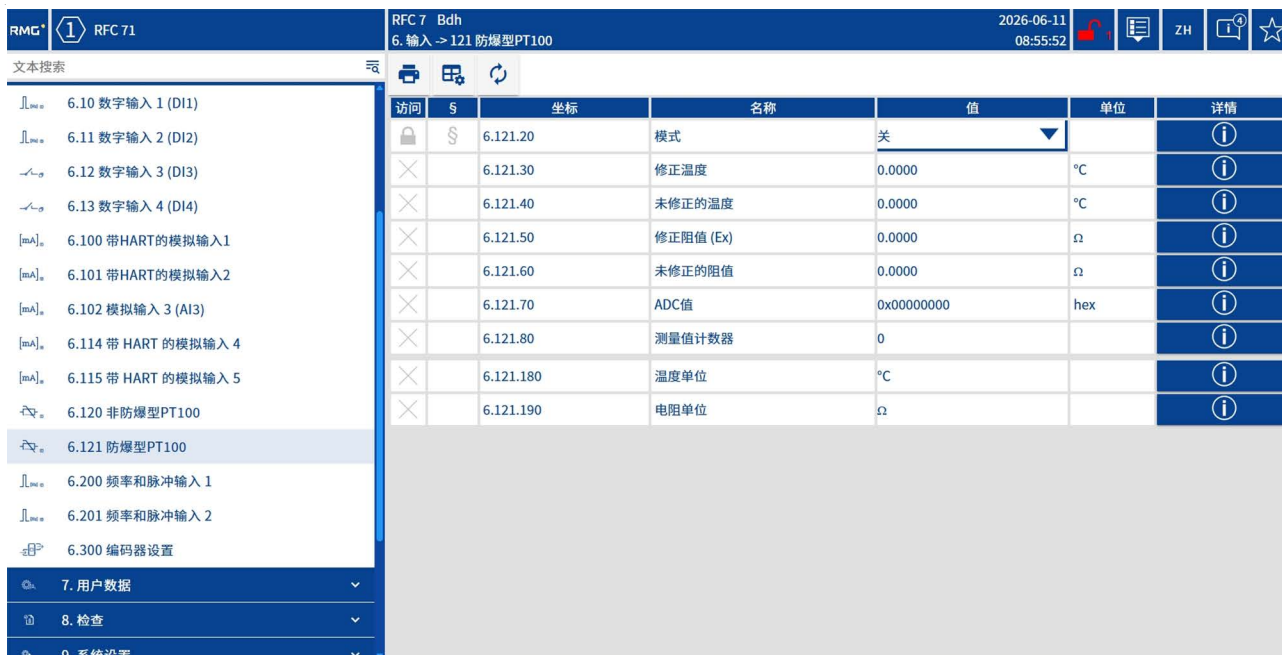


图 91: 菜单页 6.121 PT100 Ex

接下来，将以菜单页 **6.121 PT100 Ex** 为例讲解参数的设置：

- ▶ 在坐标 **6.121.20 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（仅限测试用途）

如果需要进行断路监控，则必须使用 4 线制电阻。

#### 执行校准

要校准 PT100，可以使用恒温槽或块体校准器，通过它们来设定 PT100 的温度设定值。



- ▶ 在坐标 **6.121.20 模式** 下，选择**校准**设置并保存。
  - ➔ 菜单页面 **6.121 PT100 Ex** 的显示内容发生变化（参见图 92）。

访问	坐标	名称	值	单位	详情
🔒	6.121.20	模式	校准		ⓘ
✕	6.121.30	修正温度	315.9026	°C	ⓘ
✕	6.121.40	未修正的温度	322.3973	°C	ⓘ
✕	6.121.50	修正阻值 (Ex)	217.7011	Ω	ⓘ
✕	6.121.60	未修正的阻值	220.0000	Ω	ⓘ
✕	6.121.70	ADC值	0x00ffff	hex	ⓘ
✕	6.121.80	测量值计数器	9362		ⓘ
🔒	6.121.90	低温设定值	-20.0000	°C	ⓘ
🔒	6.121.100	高温设定值	60.0000	°C	ⓘ
🔒	6.121.110	低温实际值	-20.0000	°C	ⓘ
🔒	6.121.120	高温实际值	60.0000	°C	ⓘ
✕	6.121.130	计算电阻偏移	0.0000	Ω	ⓘ
✕	6.121.140	计算电阻斜率	0.0000		ⓘ
✕	6.121.150	已用电阻偏移量	1.2108	Ω	ⓘ
✕	6.121.160	已用电阻斜率	0.9840		ⓘ
🔒	6.121.170	接收校准数据	接收校准数据		ⓘ
✕	6.121.180	温度单位	°C		ⓘ
✕	6.121.190	电阻单位	Ω		ⓘ

图 92: 菜单页面 6.121 PT100 Ex – 校准模式

- ▶ 在坐标 **6.121.90** 处，输入所用恒温槽或块体校准器中设置的 PT100 下部 **温度设定值**。
- ▶ 读取实际测得的温度值，并将其填入坐标 **6.121.110** 下部 **温度实际值** 处。
- ▶ 对上部 **温度设定值和实际值**（坐标 **6.121.100** 和 **6.121.120**）重复上述操作。
- ▶ 保存您的输入。
  - ➔ 在坐标 **6.121.130** **电阻偏移量已计算**和 **6.121.140** **电阻斜率已计算**处，将显示自动计算出的所需校正值。
- ▶ 若要应用显示的校正值，点击坐标 **6.121.170** 处的 **应用校准数据** 按键。
  - ➔ 计算出的校正值现已应用，并在坐标 **6.121.150** **电阻偏移量已使用**和 **6.121.160** **电阻斜率已使用**中显示。
- ▶ 在坐标 **6.121.20** **模式** 中选择其他设置并保存，以退出校准模式。



### 8.8.4 频率和脉冲输入端 – 确定参数

频率和脉冲输入端 1 和 2 的参数仅在校准开关打开的情况下可以更改。

在此，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"）：

- 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**

为了设置参数，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **6.200 频率和脉冲输入端 1**，以便设置主通道。
- ▶ 导航至菜单页 **6.201 频率和脉冲输入端 2**，以便设置参考通道。



图 93: 菜单页 6.200 频率和脉冲输入端 1

接下来，将以菜单页 **6.200 频率和脉冲输入端 1** 为例讲解参数的设置：

- ▶ 在坐标 **6.200.20** 中确定频率和脉冲输入端的**模式**。可以选择：
  - 关闭
  - NF
  - HF
  - 固定模拟（仅限测试用途）
  - 动态模拟（仅限测试用途）

模拟模式仅可用于测试目的，严禁在官方检定运行状态下使用！如果要在官方检定运行状态中进行测试，并且为此选择了模拟模式，则可在坐标 **6.200.101** 至 **6.200.150** 范围内对模拟进行进一步设置。在此，必须确保在该菜单页中既为频率和脉冲输入端 **1** 和 **2**，也为编码器的模拟输入默认值。

### 8.8.5 编码器设置

编码器的参数仅在校准开关打开的情况下可以更改。

在此，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"）：

- 编码器输入端，接线端子 **X7**，端子编号 **1** 和 **2**

为了设置参数，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **6.300 编码器设置**。

访问	坐标	名称	值	单位	详情
🔒	6.300.10	编码器供电	开		📘
🔒	6.300.20	编码器模式	关		📘
🔒	6.300.30	编码器供电电压模式	始终开启		📘
🔒	6.300.40	编码器脉冲暂停时间	500	ms	📘
🔒	6.300.110	编码器计数器读数	0.0	m3	📘
🔒	6.300.120	编码器计数器读数 上一次	0.0	m3	📘
🔒	6.300.130	编码器计数器读数 时间戳	0		📘
🔒	6.300.140	编码器计数器读数 上一个时间戳	0		📘
🔒	6.300.150	编码器计数器读数 换向	-1.0	m3	📘
🔒	6.300.160	编码器状态	0x00000000	hex	📘
🔒	6.300.170	编码器方向	不确定		📘
🔒	6.300.180	DSfG 状态	替代值		📘
🔒	6.300.190	编码器实际超时	是		📘
🔒	6.300.200	编码器超时	-1	s	📘
🔒	6.300.210	编码器最大超时	10	s	📘
🔒	6.300.220	编码器安全系数	8		📘

图 94: 菜单页 6.300 编码器设置

- ▶ 在坐标 **6.300.10 编码器供电** 中选择设置**接通**，以便接通供电。
- ▶ 在坐标 **6.300.10** 确定**编码器**的模式。可以选择：
  - 关闭
  - 开
  - 模拟（仅限测试用途）
- ▶ 在坐标 **6.300.30 编码器供电电压模式** 中选择运行模式。
- ▶ 在坐标 **6.300.210 编码器最大超时** 中输入所属的数值。
- ▶ 在坐标 **6.300.220** 中确定**编码器安全系数**。
- ▶ 在坐标 **6.300.360 至 380** 中输入编码器的下列数据：
  - 制造商
  - 设备型号
  - 序列号
- ▶ 部分设备可以自动传输铭牌信息。在坐标 **6.300.350 铭牌输入** 中通过选择设置**来自设备**激活传输。

## 8.9 输出端 - 确定参数

用户登录后可对数字输出端 1 和 2 和模拟输出端进行参数设置。

要对数字输出端 3 至 6 进行参数设置，必须打开校准开关。

### 8.9.1 数字输出端 - 确定参数

数字输出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"）：

- 数字输出端 1 和 2，**接线端子 X4**，端子编号 **1 至 4**
- 数字输出端 3 至 6，**接线端子 X5**，端子编号 **1 至 8**

## 数字输出端 1 和 2

为了对数字输出端 1 和 2 进行参数设置，请如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **5.100 数字输出端 1 (DO1)**，以便设置所属的输出端。
- ▶ 导航至菜单页 **5.101 数字输出端 2 (DO2)**，以便设置所属的输出端。

访问	\$	坐标	名称	值	单位	详情
		5.100.20	模式 (DO1)	关		
		5.100.30	旧的模式 (DO1)	关		
		5.100.40	电平(DO1)	低		
		5.100.50	脉冲缓冲器 (DO1)	0		
		5.100.60	状态位 (DO1)	0x0000	hex	

图 95: 菜单页 5.100 数字输出端 1 (DO1)

接下来作为示例，将会讲解**数字输出端 1 (DO1)**的设置。数字输出端 2 的设置可以类似地进行：



- ▶ 在坐标 **5.100.20** 中确定**模式**并保存您的设置。可以选择：
  - 关闭
  - 静态
  - ➔ 所选并保存的模式将显示在坐标 **5.100.30 旧模式 (DO1)** 中。
- ▶ 如果选择了**静态**模式，则在坐标 **5.100.40** 中额外设定应输出脉冲的**电平**。可以选择：
  - Low
  - High

## 数字输出端 3 至 6

为了对数字输出端 3 至 6 进行参数设置，请如下进行操作：

- ▶ 根据要设置的数字输出端，导航至所属的菜单页，此处以 **5.110 数字输出端 3 (DO3)** 为例。

访问	\$	坐标	名称	值	单位	详情
🔒	\$	5.110.20	模式 (DO3)	关		📘
🔒	\$	5.110.30	模式 (DO3)	关		📘
🔒	\$	5.110.40	输出脉冲太多(DO3)	176		📘
🔒	\$	5.110.50	主故障计数器赋值(DO3)	总是		📘
🔒	\$	5.110.60	计费模式赋值(DO3)	结算模式 1		📘
🔒	\$	5.110.70	值(DO3)	100.0	预设	📘
🔒	\$	5.110.80	即将发生溢出(DO3)	100	预设	📘
🔒	\$	5.110.90	溢出状态消除(DO3)	10	预设	📘
🔒	\$	5.110.100	周期数(DO3)	0.000000		📘
🔒	\$	5.110.120	脉冲宽度 (DO3)	250.0	预设 ms	📘
🔒	\$	5.110.130	脉冲数 (DO3)	0		📘
🔒	\$	5.110.140	脉冲缓冲器 (DO3)	0		📘
🔒	\$	5.110.150	状态位 (DO3)	0x0000	hex	📘
🔒	\$	5.110.160	总脉冲数(DO3)	0		📘

图 96: 菜单页 5.110 数字输出端 3 (DO3)

接下来作为示例，将会讲解**数字输出端 3 (DO3)**的设置。数字输出端 4 至 6 的设置可以类似地进行：



- ▶ 在坐标 **5.110.20 模式**中，为数字输出端分配一个用于输出数字脉冲的数值，并保存设置。可以选择：
  - 关闭
  - 静态
  - 工作体积
  - 已校正工作体积
  - 标准体积
  - 能量
- ➔ 所选并保存的模式将显示在坐标 **5.110.30 模式 (DO3)** 中。

如果选择了**静态**模式并保存，菜单页面的显示将发生变化（参见图 97）。

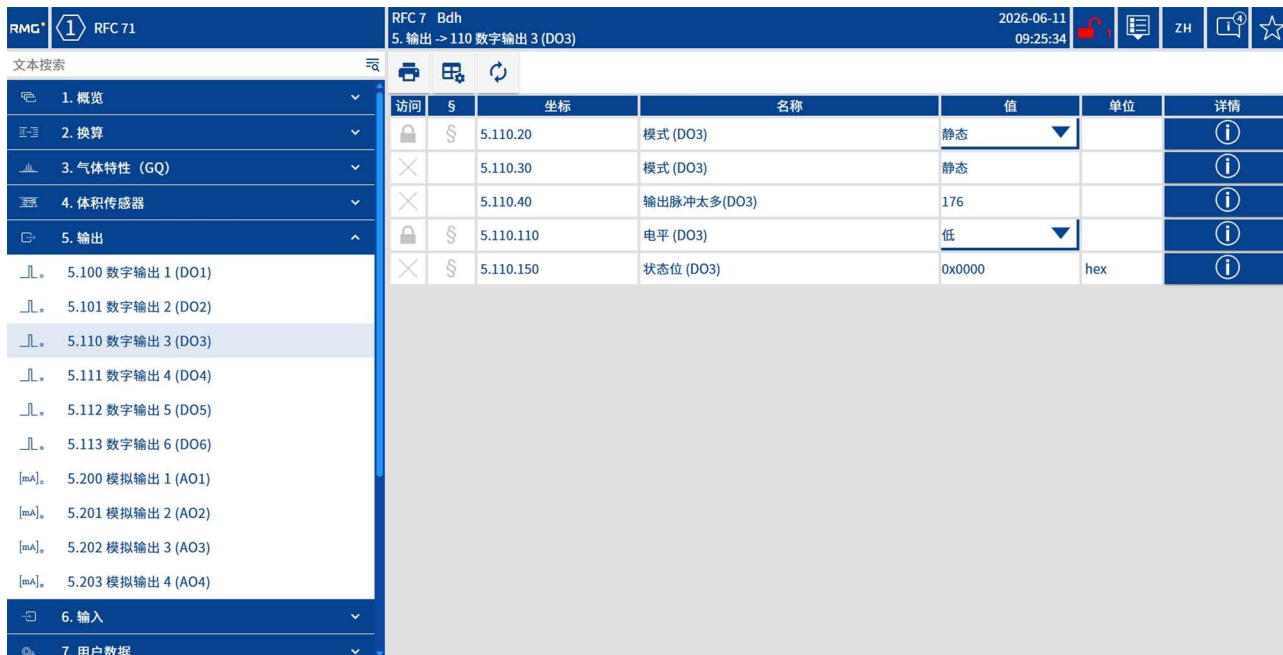


图 97: 菜单页面 5.110 数字输出端 3 (DO3) -“静态”模式

- ▶ 在坐标 **5.110.30** 中设定应输出脉冲的**电平**。可以选择：
  - Low
  - High

如果已选择并保存了物理量作为模式，则需要进一步进行设置。下文将结合所选的**运行体积**模式对此进行说明：

- ▶ 在坐标 **5.110.50 主故障计量机构分配**中，设置数字输出端在何种条件下输出代表运行体积的脉冲。可以选择：
  - 始终：脉冲的输出与记录运行体积的计量机构相互独立。
  - 无故障状态：只输出主计量机构所记录的运行体积对应的脉冲。
  - 故障状态：只输出故障计量机构所记录的运行体积对应的脉冲。
- ▶ 在坐标 **5.110.60 结算模式分配**中，设置数字输出端应在哪种结算模式下输出脉冲。在此情况下，数字输出端仅会为所选结算模式下记录的运行体积发送脉冲信号。可以选择：
  - 未定义的结算模式
  - 结算模式 1
  - 结算模式 2
- ▶ 在坐标 **5.110.70** 中输入**数值**。数值定义了数字输出端发出脉冲之前，需要检测到多少运行体积。因此，它描述了被测量与脉冲之间的关系。因此，数值的单位即为被测量 / 脉冲的单位（例如 m<sup>3</sup>/ 脉冲、kWh/ 脉冲）。
  - ➔ **数值越高**意味着：脉冲越少（分辨率越低）。
  - ➔ **数值越低**意味着：脉冲越多（分辨率越高）。
- ▶ 在坐标 **5.110.80** 中为**溢出发生**输入数值：如果测得的运行体积非常大，可能会出现每秒需要输出的脉冲数量超过所设脉冲宽度技术上所能支持的上限的情况。在这种情况下，无法立即输出的脉冲会被存储在一个内部存储器中，即所谓的溢出缓冲区。
  - ➔ 当存储的脉冲数达到该坐标处设定的值时，系统将发出**溢出发生**信息。

- ▶ 在坐标 **5.110.90** 中为**溢出结束**输入数值。一旦脉冲再次处于技术上可行的输出频率范围内，数字输出端就会在正常脉冲输出的基础上，额外输出溢出缓冲区中存储的脉冲。该操作将持续进行，直到存储器中存储的所有脉冲均已传输完毕。
  - ➔ 如果低于在该坐标中输入的数值，则将发出**溢出结束**消息。
- ▶ 在坐标 **5.110.120** 中为所需的**脉冲宽度**输入数值。所需的脉冲宽度（信号长度）取决于接收或处理该脉冲信号的设备。因此，在选择脉冲宽度时，务必考虑接收设备的规格。

**提示**

**避免因脉冲频率过高导致的测量失真**

如果下游分析单元根据传输的脉冲计算当前流量，则超过最大允许输出频率（该频率取决于设定的脉冲宽度）可能会导致测量失真。

- ▶ 选择合适的脉冲数值，确保最大可能频率仅在例外情况下会被超过。

### 8.9.2 模拟输出端 - 确定参数

模拟输出端位于接线端子 X1 上（见段落 6.2.2 "接线端子的连接配置"）：

- 模拟输入端 AO1 – AO4，接线端子 X1，端子编号 1 至 8

为了设置参数，如下进行操作：

- ▶ 根据要设置的模拟输出端，导航至所属的菜单页，此处以 **5.200 模拟输出端 1 (AO1)** 为例。

访问	S	坐标	名称	值	单位	详情
👤		5.200.20	模式 (AO1)	关		📘
👤		5.200.30	测量值输入 (AO1)	eME::Absolutdruck	预设	📘
✕		5.200.40	找到测量值 (AO1)	eME::Absolutdruck		📘
✕		5.200.50	内部测量值 (AO1)	167		📘
✕		5.200.60	测量值 (AO1)	0.000	bar	📘
👤		5.200.70	测量范围初始值 (AO1)	0.000	预设 bar	📘
👤		5.200.80	测量范围结束值 (AO1)	0.000	预设 bar	📘
✕		5.200.90	计算得出的值 (AO1)	0.000	mA	📘
👤		5.200.100	值 (AO1)	0.000	mA	📘
✕		5.200.110	IOC_CurrentOutmA1	0.000	mA	📘
👤		5.200.120	校准 4 mA 已设置 (AO1)	4.000	预设 mA	📘
✕		5.200.130	校准 4 mA 当前 (AO1)	4.000	mA	📘
👤		5.200.140	校准 20 mA 已设置 (AO1)	19.990	预设 mA	📘
✕		5.200.150	校准 20 mA 当前 (AO1)	19.990	mA	📘

图 98: 菜单页 5.200 模拟输出端 1 (AO1)

接下来作为示例，将会讲解**模拟输出端 1 (AO1)**的设置。模拟输出端 2 至 4 的设置可以类似地进行：

- ▶ 在坐标 **5.200.20** 中确定模拟输出端 **1 (AO1)** 的**模式**。可以选择：
  - 关闭
  - 默认
  - 校准 4 mA

- 校准 20 mA
- 测量值 4-20 mA
- ▶ 在坐标 **5.200.30 测量值输入 (AO1)** 中输入应通过模拟输出端输出的物理测量变量。

在坐标 **5.200.30** 中输入测量值的操作步骤



- ▶ 导航至章节 2 修正菜单页。
- ▶ 打开所需测量值的菜单页，例如 2.3 气体压力。
- ▶ 在详情列中操作信息按键。
  - 详情信息窗口打开。
- ▶ 为 **internalName** 标记输入的数值，在本例中为 **eME::Absolutdruck**（见图 99）并且通过复制粘贴功能（按键组合：Strg+C & Strg+V）将标记的数值插入至坐标 **5.200.30**。
- 插入的测量值将会显示在坐标 **5.200.40 测量值已找到 (AO1)** 中。

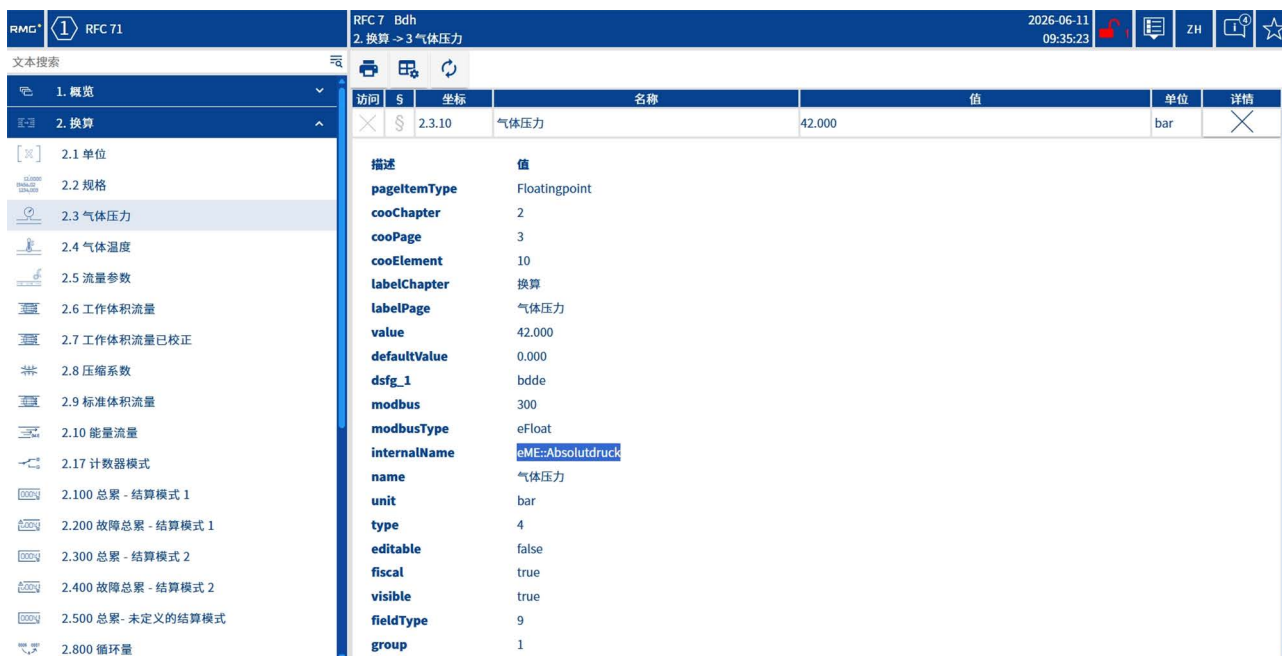


图 99: 气体压力详情信息窗口

- ▶ 在坐标 **5.200.70** 和 **5.200.80** 中确定**测量范围的初始值和终值**。

为了执行模拟输出端的校准，如下进行操作：

1. 在坐标 **5.200.20 模式 (AO1)** 中选择设置**校准 4 mA**。
  - 在坐标 **5.200.130 校准 4 mA 当前 (AO1)** 中会显示当前数值。
2. 将连接的测量仪器实际测得的数值在坐标 **5.200.120 校准 4 mA 已设置 (AO1)** 中输入。
3. 在坐标 **5.200.140** 和 **5.200.150** 中也为 20 mA 数值重复步骤 1 和 2。
4. 最后在坐标 **5.200.20** 中重新设置所需的模拟输出端 1 的**模式**。

## 8.10 检查 - 执行一次运行检查

可以由一名登录的用户执行一次运行检查。

### 8.10.1 冻结 - 确定参数

冻结模式提供了选项，可以保存当前数据，以便稍后使用。通过冻结功能，将会把最后的数量和测量值“冻结”。

为了进行冻结功能的设置，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **8.10 冻结**。

访问	S	坐标	名称	值	单位	详情
👤		8.10.10	冻结模式	关		📘
✕		8.10.20	冻结时间戳	1970-01-01T01:00:00		📘
✕		8.10.40	冻结计数	0		📘
👤		8.10.70	数字输入冻结模式	DI2		📘

图 100: 菜单页 8.10 冻结

- ▶ 在坐标 **8.10.10 冻结模式** 中确定冻结功能的执行时间和频率。可以选择：
  - 关闭
  - 手动
  - 循环的
  - 数字输入端
  - 每分钟
  - 每小时
  - 每天
  - 每个供气日
  - 每个月
  - 每个供气月

- ▶ 如果选择了**数字输入端**，则在坐标 **8.10.70 冻结模式数字输入端**中确定应使用哪个数字输入端触发冻结功能。可以选择：
  - DI1
  - DI2
  - DI3
  - DI4

## 8.10.2 运行检查 - 确定参数和执行检查

### 提示

#### 执行运行检查的条件

仅当没有警报时，才可以执行运行检查！

- ▶ 在执行运行检查前，检查存在的警报 / 故障消息，并确保不存在任何警报。

为确定运行检查，即所谓的检修的参数，如下进行操作：

- ▶ 导航至菜单页 **8.30 运行检查**。

访问	S	坐标	名称	值	单位	详情
×		8.30.10	修订状态	静止		ⓘ
×		8.30.20	修订剩余时间	-1	sek	ⓘ
×		8.30.30	修订消息			ⓘ
×		8.30.40	修订索引	-1		ⓘ
⊙		8.30.50	修订时间戳 1	1970-01-01T01:00:00	现在	ⓘ
⊙		8.30.60	修订时间戳 2	1970-01-01T01:00:00	现在	ⓘ
⊙		8.30.70	修订时间戳 3	1970-01-01T01:00:00	现在	ⓘ
⊙		8.30.80	修订时间戳 4	1970-01-01T01:00:00	现在	ⓘ
⊙		8.30.90	修订开始	修订开始		ⓘ
⊙		8.30.100	修订延迟	60	预设 sek	ⓘ
⊙		8.30.110	修订进流/空转	60	预设 sek	ⓘ
⊙		8.30.120	修订检查时间	1200	预设 sek	ⓘ
⊙		8.30.130	修订预分配	无		ⓘ
⊙		8.30.140	开始修订	否		ⓘ
×		8.30.150	工作点检查状态	初始化		ⓘ
×		8.30.160	修订显示	无		ⓘ

图 101: 菜单页 8.30 运行检查

- ▶ 在坐标 **8.30.110 检修进流 / 返流**中确定检修的进流和返流时间。
- ▶ 在坐标 **8.30.120 检修检查时间**中确定检修的持续时间。
- ▶ 通过所属的按键保存您的输入内容。
- ▶ 在坐标 **8.30.130 检修预设**的选择菜单中选择所需的检修开始时间点。可以选择：
  - **无**: 不会设置时间戳。
  - **现在**: 坐标 8.30.50 处的时间戳 1 将被设置为当前时间。时间戳 2-4 将根据预留时间、延迟时间和检查时间的输入进行设定。
  - **下一分钟**: 坐标 8.30.50 处的时间戳 1 将被设置为下一个整分钟。





- 下一个 **10 分钟**：坐标 8.30.50 处的时戳 1 将设置为下一个完整的 10 分钟。
- 下一小时：坐标 8.30.50 处的时间戳 1 将被设置为下一个整点。

- ▶ 通过所属的按键保存您的设置。
  - ➔ 坐标 8.30.100 处“开始检查前的延迟时间”将根据您对预设选项的选择自动计算并填入。
  - ➔ 将会根据您的设置来设置所需的时间戳：
    - 坐标 **8.30.50 检修时间戳 1** 显示延迟结束的时间点和进流的开始。
    - 坐标 **8.30.60 检修时间戳 2** 显示进流结束的时间点和检查时间的开始。
    - 坐标 **8.30.70 检修时间戳 3** 显示检查时间结束的时间点和返流的开始。
    - 坐标 **8.30.80 检修时间戳 4** 显示返流结束的时间点，继而显示检修的结束。

如果时间戳已按预设设置，则有两种方式可以启动检修：

- ▶ 操作**检修开始**按键。

或者

- ▶ 在坐标 **8.30.140 启动检修** 的选择菜单中选择设置**是**并且保存输入。

无论以何种方式启动检修，都会执行以下步骤：

- ➔ 计算出的延迟时间开始计时。
- ➔ 检修的**当前状态**将会显示在坐标 **8.30.10** 中。
- ➔ 检修的**剩余时间**将会显示在坐标 **8.30.20** 中。
- ➔ 坐标 **8.30.30 检修消息**显示检修当前所处的阶段，可能的显示包括：
  - 阶段：延迟
  - 阶段：进流
  - 阶段：检查
  - 阶段：空转
  - 运行检查已完成。

运行检查可随时取消：

- ▶ 在坐标 **8.30.140 启动检修** 的选择菜单中选择设置**取消**并且保存输入。
  - ➔ 当前的运行检查将被取消，所有时间戳将被重置。

### 8.10.3 运行检查结果

► 为了能够查看执行的运行检查的结果，导航至菜单页 **8.40 运行检查结果**。

The screenshot shows the software interface with a navigation menu on the left and a data table on the right. The menu items are: 1. 概览, 2. 核算, 3. 气体特性 (GQ), 4. 体积传感器, 5. 输出, 6. 输入, 7. 用户数据, 8. 检查, 8.10 凝结, 8.30 工作点检查, 8.40 功能测试结果 (highlighted), 8.200 工作点检查平均值, 9. 系统设置, 11. 最大值, 12. 出厂设置, 40. 存档 DSG, 50. 其他, 100. IO控制器. The data table has columns for '名称' (Name), '2026-06-12T14:07:30', '2026-06-12T14:08:30', and '2026-06-12T14:09:30'. The table contains various parameters like 'timestamp', 'BM1 喷射数据', 'BM1 修正后的工本体积', etc.

图 102: 菜单页 8.40 运行检查结果

位置	名称	功能
1	打印按键	■ 如果有打印机，则打印运行检查的结果。
2	CSV 导出按键	■ 将运行检查的结果导出至一个 CSV 格式的文件
3	运行检查结果显示	■ 以表格形式显示最后一次运行检查的结果

在此会以表格形式显示最后一次运行检查的结果。

► 为了打印或者导出结果，操作所属的按键（图 102，位置 1 或者位置 2）

## 8.11 系统设置

在章节 9. 系统设置的菜单页中，可以为下列系统区域进行基本设置：

菜单页	设置选项
9.1 软件更新	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 上传软件更新文件并且执行更新（见段落 8.11.1）</li> </ul>
9.2 时间和日期	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 时间格式、时区和结算小时设置</li> </ul>
9.3 时间同步	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 时间服务器、至时间服务器的连接、同步规划设置</li> </ul>
9.4 内存管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SD 卡状态显示、SD 卡的格式化</li> </ul>
9.7 串行接口	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 波特率、模式、Modbus 服务器寄存器偏移和 Modbus 服务器地址偏移等的设置</li> </ul>
9.9 防火墙	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 端口设置</li> </ul>
9.11 以太网 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP4、ht t p SSH、DHCP、路由、网关等的设置</li> </ul>
9.12 以太网 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP4、ht t p SSH、DHCP、路由、网关等的设置</li> </ul>
9.13 以太网 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP4、ht t p SSH、DHCP、路由、网关等的设置</li> </ul>
9.14 以太网 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP4、ht t p SSH、DHCP、路由、网关等的设置</li> </ul>
9.20 Modbus 服务器	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 字节序、调试模式、ETH 端口等的设置</li> <li>■ 下载标准 Modbus 用户列表</li> <li>■ 上传自定义 Modbus 用户列表</li> </ul>
9.25 DSfG 状态	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 显示已执行的 DSfG 传输的相关计数器</li> </ul>
9.30 DSfG	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 设置访问码 1 和 2 UI</li> <li>■ 为档案组 1 至 51 输入名称</li> </ul>
9.40 DSfG 设备 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DSfG 连接地址和设备的设置</li> </ul>
9.60 IOC	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 激活 IOC 系统</li> </ul>
9.100 访问权限 (仅登录用户或开启校准开关时可见)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 许用软件校准开关，重置管理员密码，覆盖 FRAM</li> </ul>
9.110 用户管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 设置管理员权限</li> </ul>
9.250 软件 ID	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 已安装软件版本的信息页面</li> </ul>
9.400 HW/OS 系统信息	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 硬件 / 操作系统信息页面</li> </ul>
9.410 屏幕 / 屏保	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 屏保、亮度等的设置</li> </ul>
9.420 设备配置	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 下载设备配置并导入设备配置</li> </ul>
9.450 设备参数	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 系统语言（见段落 7.3.2）、日志等级、产品编号、设备类型等设置</li> <li>■ 下载系统日志</li> <li>■ 下载数据手册</li> </ul>
9.500 系统	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 显示系统参数</li> </ul>

表格 30: 系统设置章节中的设置选项概览

### 8.11.1 软件更新

#### 提示

#### 执行软件更新

- ▶ 软件更新必须在校准开关处于开启状态且仅在网页视图中才能进行！
- ▶ 仅使用从 RMG Messtechnik 处获取的更新文件。
- ▶ 注意，在软件更新过程中切勿中断设备的电源供应！

按照以下步骤进行软件更新：

- ▶ 导航至菜单页 **9.1 软件更新**。



图 103: 菜单页 9.1 软件更新

- ▶ 操作**上传文件**按键。
  - ➔ 会打开一个单独的窗口（见图 104）。



图 104: 上传文件窗口

- ▶ 点击或按压**选择文件**。
  - ➔ 会打开一个 Windows 资源管理器窗口（见图 105）

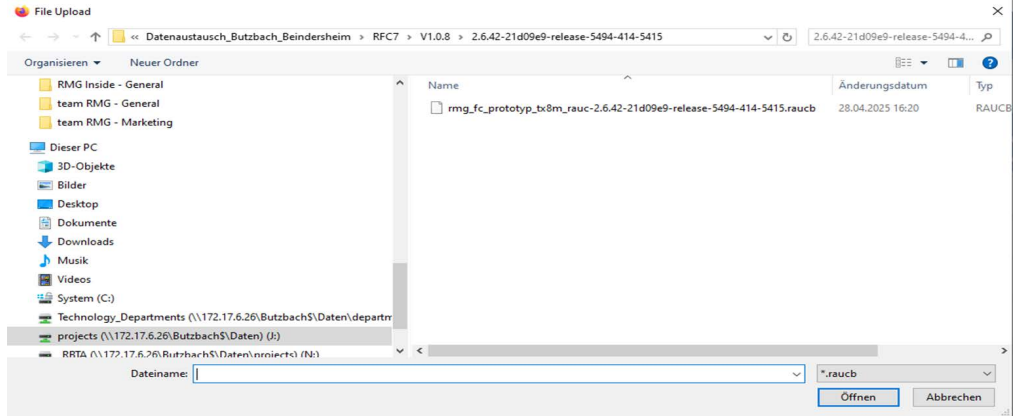


图 105: Windows 资源管理器窗口

- ▶ 导航至您保存了软件更新文件的目录，选择它并且操作打开按钮。
  - ➔ 选择的文件将会显示在上传文件窗口中（见图 106）

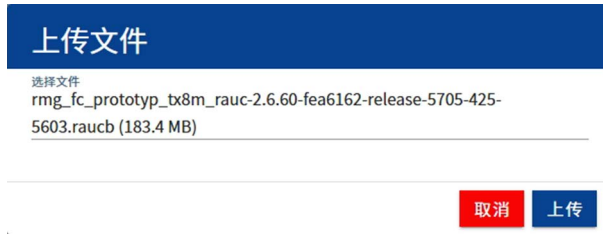


图 106: 上传文件窗口

- ▶ 操作上传按钮。
  - ➔ 选择的文件将会上传，这可能会持续数分钟时间（见图 107）。

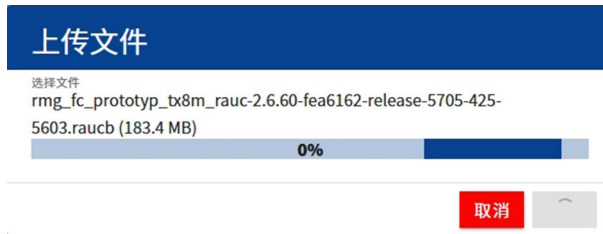


图 107: 上传文件窗口 - 进度条

上传结束后，在菜单页 9.1 软件更新上会补充若干额外的坐标（见图 108）。



图 108: 上传软件更新文件后的菜单页 9.1 软件更新

- ▶ 在坐标 **9.1.40 启动软件更新** 的选择菜单中选择设置是。
- ▶ 在坐标 **9.1.80 软件更新完成后重启** 的选择菜单中选择设置是。
- ▶ 通过所属的按键保存您的设置。
  - ➔ 软件更新启动。在完成更新后，会重启设备，并且安装的软件版本将会显示在页眉（网页视图）中或页脚（触摸屏）中。



### 8.11.2 格式化 SD 卡

只有在校准开关处于打开状态时才能对 SD 卡进行格式化。

按照以下步骤进行格式化：

- ▶ 导航至菜单页 **9.4 存储器管理**。



图 109: 菜单页 9.4 存储器管理



- ▶ 在坐标 **9.4.20 格式化 SD 卡** 下，选择是设置并保存。
  - ➔ SD 卡将在设备下次重启时进行格式化。

### 8.11.3 调整 Modbus 用户列表

Flow Computer RFC 7 随附基于寄存器的标准 Modbus 用户列表。

如需下载标准 Modbus 用户列表或根据需要进行调整，按照以下步骤操作：

- ▶ 导航至菜单页面 **9.20 Modbus 服务器**（参见图 110）。

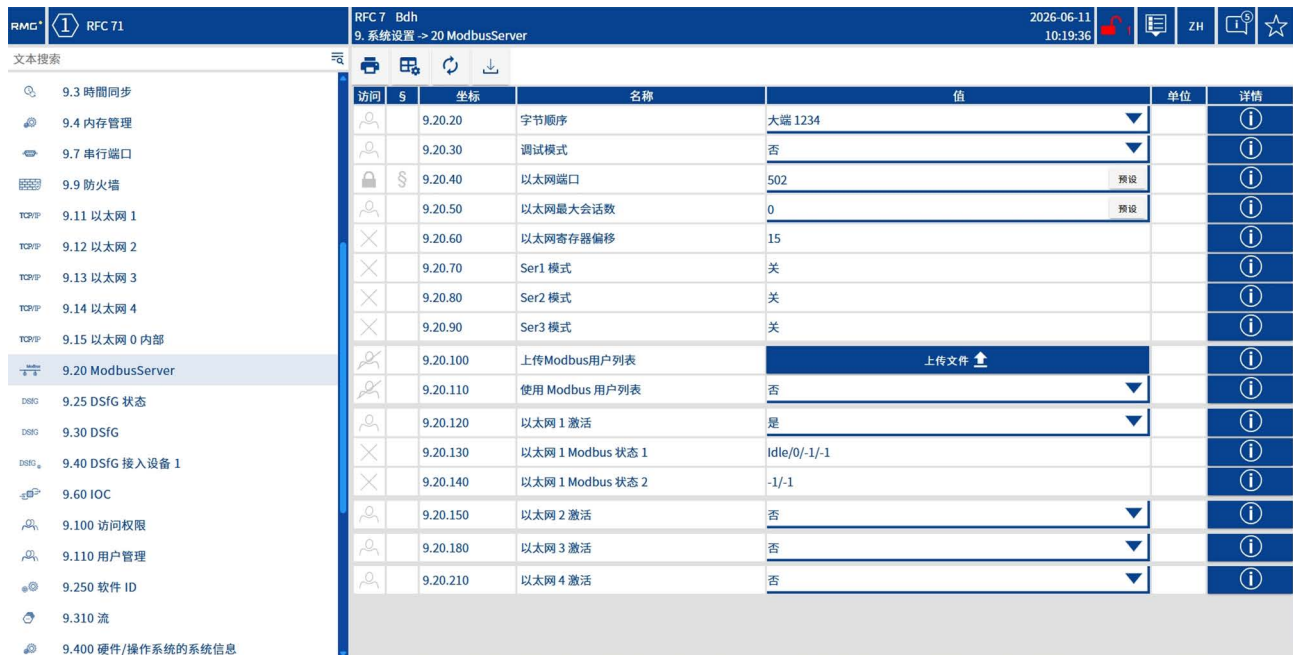


图 110: 菜单页面 9.20 Modbus 服务器



- ▶ 点击**下载标准 Modbus** 按键，下载标准 Modbus 用户列表，并将下载的文件保存到您电脑上指定的文件夹中。

#### 提示

#### 调整 Modbus 用户列表

- ▶ 如需自定义调整 Modbus 用户列表，请联系 RMG Messtechnik GmbH。

- ▶ 要上传已调整的 Modbus 用户列表，点击**上传文件** 按键。
  - ➔ 会打开一个单独的窗口（见图 111）。

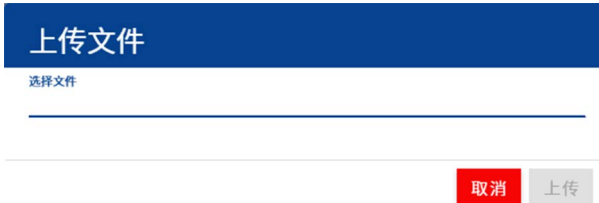


图 111: 上传文件窗口

- ▶ 点击或按压**选择文件**。
  - ➔ 会打开一个 Windows 资源管理器窗口。

- ▶ 导航至保存了由 RMG 调整过的 Modbus 用户列表 CSV 文件的目录，选中该文件，然后点击打开按钮。
  - ➔ 选择的文件将会显示在上传文件窗口中（见图 112）



图 112: 上传文件窗口



- ▶ 操作上传按键。
- ▶ 选择的文件将会上传，这可能会持续数分钟时间。
- ▶ 若要实际应用已上传的文件，在坐标 **9.20.110 使用 Modbus 用户列表** 中选择是，并保存设置。
  - ➔ 现在开始使用上传的自定义 Modbus 用户列表。

### 8.11.4 DSfG 设置

简而言之，DSfG（燃气检测仪数字接口）主要分为两种连接类型：

- **DSfG-A:** 是一种通过 RS485（Ser1 至 Ser3）实现的接口，用于在不同测量设备之间传输数据。
- **DSfG-B:** 是一种通过以太网（ETH1 至 ETH4）实现的接口，用于在测量设备与数据采集中心（例如远程数据传输系统）之间进行通信。

这两种接口均可访问相同的值，并支持读写 (Read/Write) 操作。然而，写入权限仅限于少数几个元素，且几乎总是需要使用菜单 **9.30 DSfG** 中的访问代码。

以下菜单页面用于查看和设置通过 DSfG 进行的数据交换：

- 9.25 DSfG 状态
- 9.30 DSfG
- 9.40 DSfG 设备 1

### 菜单 9.25 DSfG 状态

访问	S	坐标	名称	值	单位	详情
✗		9.25.10	计数错误 报文输出队列已满	0		ⓘ
✗		9.25.20	计数错误 报文接收中止	0		ⓘ
✗		9.25.30	计数错误 报文发送中止	0		ⓘ
✗		9.25.40	计数错误 发送阻塞	0		ⓘ
✗		9.25.50	计数错误 错的 Bcc	0		ⓘ
✗		9.25.60	对接收到的数据块进行计数	0		ⓘ
✗		9.25.70	对接收到的报文进行计数	0		ⓘ
✗		9.25.80	对发送的数据块进行计数	0		ⓘ
✗		9.25.90	Count Dno Sender Mismatch	0		ⓘ
✗		9.25.100	DSfG 接入设备 1			ⓘ
✗		9.25.110	上一次传输	0		ⓘ
✗		9.25.120	活动	0		ⓘ

图 113: 菜单页面 9.25 DSfG 状态

菜单页面 **9.25 DSfG 状态** 提供了 DSfG 连接的概览。菜单页面包含以下信息：

- 在坐标 **9.25.10** 至 **9.25.90** 内，会统计已发送的消息和发生的故障。
- 坐标 **9.25.100** 显示当前在 DSfG-A 总线上检测到的所有地址。
- 坐标 **9.25.110** 和 **.120** 显示是否曾通过 DSfG-A 总线进行过数据传输，以及传输发生的时间。

### 菜单 9.30 DSfG

访问	S	坐标	名称	值	单位	详情
ⓘ		9.30.30	访问代码 1 UI	9999	预设	ⓘ
ⓘ		9.30.40	访问代码 2 UI	9999	预设	ⓘ
✗		9.30.50	访问代码 1 DSfG			ⓘ
✗		9.30.60	访问代码 2 DSfG			ⓘ
✗		9.30.70	用户锁定	已关闭		ⓘ
✗		9.30.80	Tid	1		ⓘ
ⓘ		9.30.90	归档组 1 名称	AG1	预设	ⓘ
✗		9.30.100	归档组 1 通道数量	13		ⓘ
✗		9.30.110	归档组 1 至 归档组 4 + 归档组 13 - 标准归档组填充级别从	1		ⓘ
✗		9.30.120	归档组 1 至 归档组 4 + 归档组 13 - 标准归档组填充级别至	24		ⓘ
ⓘ		9.30.130	归档组 1 至 归档组 4 + 归档组 - 服务请求的标准归档组填充级别	999999999	预设	ⓘ
ⓘ		9.30.140	存档组 2 名称	AG2	预设	ⓘ
✗		9.30.150	归档组 2 通道数量	10		ⓘ
ⓘ		9.30.160	存档组 3 名称	AG3	预设	ⓘ
✗		9.30.170	归档组 3 通道数量	13		ⓘ
ⓘ		9.30.180	存档组 4 名称	AG4	预设	ⓘ
✗		9.30.190	归档组 4 通道数量	10		ⓘ
ⓘ		9.30.200	存档组 9 名称	AG9	预设	ⓘ
✗		9.30.210	归档组 9 通道数量	4		ⓘ
✗		9.30.220	档案组 9 填充量自	1		ⓘ
✗		9.30.230	档案组 9 填充量至	20		ⓘ

图 114: 菜单页面 9.30 DSfG

在菜单 **9.30 DSfG** 中，可进行适用于整台设备的设置，这些设置对于通过 DSfG-B 总线读取存档等操作是必不可少的：

- ▶ 某些值只能在随附访问代码的情况下，才可通过 DSfG 进行写入。在坐标 **9.30.30** 和 **9.30.40 访问码 1/2 UI** 处，需输入设备所需的访问码（一种密码）。
- 在坐标 **9.30.50** 和 **9.30.60 访问码 1/2 DSfG** 处，当发生相应的写入操作时，将通过 DSfG 设置数值。此时，**访问码 1**（**9.30.30** 和 **9.30.50**）与**访问码 2**（**9.30.40** 和 **9.30.60**）的数值必须一致，才能接受写入操作。
  - ➔ 如果访问码正确，位于坐标 **9.30.70** 处的**用户锁**将打开，以允许写入访问。
  - ➔ 随后，坐标 **9.30.50** 和 **.60 访问码 1/2 DSfG** 处的数值将被再次重置。（由于进行了重置，用户只能在极短时间内看到这些访问码，甚至可能根本看不到。）
- 坐标 **9.30.80 Tid** 是数据交换参考，即发送的报文会被依次编号，以便正确匹配响应。
- ▶ 该菜单中的其余坐标采用相同的结构，以下以档案组 **1 (AG1)** 为例进行说明：
  - **9.30.90 AG1 名称**：此处可输入档案组的名称。
  - **9.30.100 AG1 通道数量**：说明档案中的列数。
  - **9.30.110/120 AG1 至 AG4 + AG13 - 标准档案条目数量范围**：指各档案中的条目（序号）数量。
  - **9.30.130 AG1 至 AG4 及 AG13 - 标准档案服务请求条目数量**：描述档案中从哪条记录开始会触发服务请求。当收到服务请求时，系统会输出一条警告信息。它提示档案过满。

### 提示

#### 档案组 AG1 至 AG4 及 AG13

以下档案组为标准档案组：

- AG1：结算模式 1 的计数器和测量值
- AG2：结算模式 1 故障计数器
- AG3：结算模式 2 的计数器和测量值
- AG4：结算模式 2 故障计数器
- AG13：未定义结算模式计数器

所列出的档案组共享坐标范围 **9.30.110** 至 **.130**，因为这些档案始终采用相同的数值。

### 菜单 9.40 DSfG 设备 1

访问	坐标	名称	值	单位	详情
🔒	9.40.10	转换器地址	关		ⓘ
✕	9.40.20	转换器实例	U2		ⓘ
🔒	9.40.30	计数器地址	关		ⓘ
✕	9.40.40	计数器实例	F2		ⓘ
🔒	9.40.50	寄存器地址	关		ⓘ
✕	9.40.60	寄存器实例	R2		ⓘ
🔒	9.40.70	远程数据传输地址	关		ⓘ
✕	9.40.80	远程数据传输实例	E2		ⓘ
👤	9.40.90	CRC 预设	0	预设	ⓘ
👤	9.40.100	总线标识符	000000000000	预设	ⓘ
👤	9.40.110	远程数据传输 ID	1111111111111111	预设	ⓘ
👤	9.40.120	最大字符串长度	40	预设	ⓘ
✕	9.40.130	状态 DSfG-A	IDLE		ⓘ
✕	9.40.140	时间同步源地址			ⓘ
✕	9.40.150	时间同步时间点	1970-01-01T01:00:00		ⓘ
✕	9.40.160	自带的位串	0x00010000	hex	ⓘ
✕	9.40.170	状态 DSfG-B	INITIALIZED		ⓘ
👤	9.40.180	DSfG-B 激活	是		ⓘ

图 115: 菜单页 9.40 DSfG 设备 1

在菜单 **9.40 DSfG 设备 1** 中，可以对单个 DSfG 设备进行设置。（提示：RFC 7 只有一台设备。）

- 设备中 DSfG 实例的地址原则上可以自由选择，但在同一 DSfG 总线内不得重复使用。
  - ➔ 已识别的地址将显示在坐标 **9.25.100 DSfG 设备 1** 处。
- ▶ 将地址设置在以下坐标位置：
  - **9.40.10 转换器地址**
  - **9.40.30 计数器地址**
  - **9.40.50 寄存地址**
  - **9.40.70 远程数据传输地址**
- 以下坐标显示各实例在其他设备上的标识方式：
  - **9.40.20 转换器实例**
  - **9.40.40 计数器实例**
  - **9.40.60 寄存实例**
  - **9.40.80 远程数据传输实例**
- ▶ 在坐标 **9.40.90 CRC 预设** 中设置一个预设值，作为电报末尾 CRC 校验值计算的预设值。
- ▶ 在坐标 **9.40.100** 中确定**总线标识**。它用于 DSfG-B 的登录流程，并描述了设备所连接的 DSfG 总线。
- ▶ 在坐标 **9.40.110** 中确定**远程数据传输 ID**。远程数据传输 ID 同样用于 DSfG-B 的登录流程，是一种用于登录的密码。
- ▶ 在坐标 **9.40.120** 中确定**最大字符串长度**。此设置用于限定通过 DSfG 发送的字符串（文本）的最大字符数。更长的文本会被截断。DSfG 标准的字符限制为 40 个，不过，RFC 7 完全可以发送更多字符。
- ▶ 在坐标 **9.40.180 DSfG B 启用** 中选择设置**是**，以启用通过 DSfG-B 进行数据传输。
- ▶ 在菜单 **9.9 防火墙** 中的坐标 **9.9.130 DSfG-B IP** 下，检查是否输入了正确的端口。

### 8.11.5 设备配置下载 / 导入

如果用户已登录，Flow Computer RFC 7 提供以下设备配置选项：

- 下载设备配置并将其保存为 xml 文件。
- 在 XML 文件中修改设备配置。
- 从 XML 文件导入已修改的设备配置。

#### 提示

#### 导入设备配置

当需要将配置从一台设备复制到另一台设备时，可以使用设备配置导入功能。要执行此类导入操作，必须满足以下条件：

- ▶ 使用管理员账号及对应密码登录。
- ▶ 打开硬件校准开关。

#### 下载设备配置的操作步骤：

- ▶ 导航至菜单页 **9.420 设备配置**。



图 116: 菜单页 9.420 设备配置



- ▶ 点击**下载设备配置**按键下载当前的设备配置，并将下载的 XML 文件保存到您电脑上指定的文件夹中。
- ▶ 根据您的需求修改 xml 文件中的设备配置，并保存更改。

#### 导入设备配置的操作步骤

- ▶ 如果尚未操作，则导航至菜单页面 **9.420 设备配置**。
- ▶ 操作**上传文件**按键（图 116，位置 2）。
  - ➔ 会打开一个单独的窗口（见图 117）。



图 117: 上传文件窗口

- ▶ 点击或按压**选择文件**。
  - ➔ 会打开一个 Windows 资源管理器窗口（见图 118）

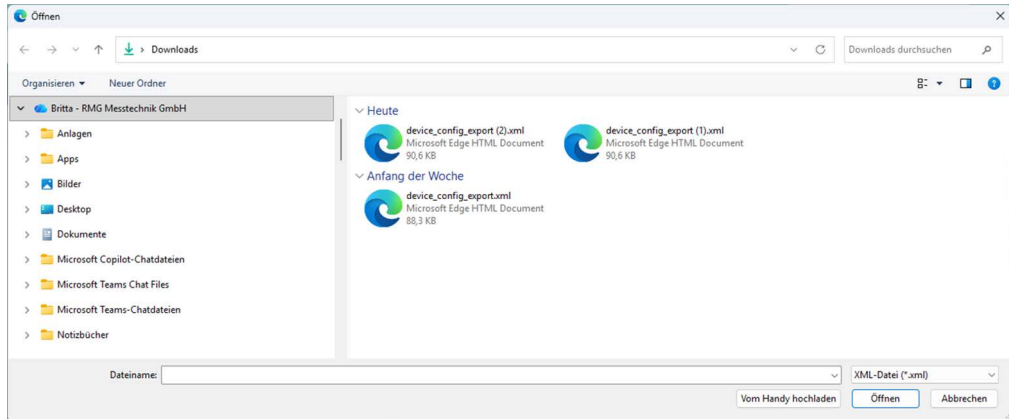


图 118: Windows 资源管理器窗口

- ▶ 导航至保存设备配置 XML 文件的目录，选中该文件，然后点击打开按钮。
  - ➔ 选择的文件将会显示在**上传文件**窗口中（见图 119）

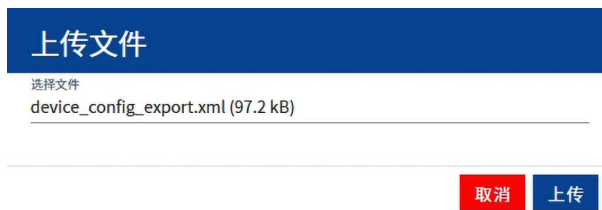


图 119: 上传文件窗口

- ▶ 操作**上传**按键。
  - ➔ 选择的文件将会上传，这可能会持续数分钟时间。上传结束后，在菜单页 9.420 设备配置上会补充若干额外的坐标（见图 120）。



图 120: 上传 XML 文件后的菜单项 9.420 设备配置

- ▶ 操作**设备配置导入开始**按键。
  - ➔ 将所选 XML 文件中的设备配置导入到设备中。
  - ➔ 当坐标 **9.420.60 导入设备配置进度**处的显示为 **100%** 时，即表示导入已完成。

## 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。

### 9.1 最大负载显示与记录

最大负载显示和记录功能是 Flow Computer RFC 7 内经计量部门认证的功能模块，其用独立的铭牌标记（参见段落 2.5.2 "Stream 的铭牌" 中的图 6）。

它会持续监控每小时和每天测得的标准体积，并将这些数值与同一观察时段（小时或天）的先前记录值进行对比。

当前已开始和最近结束的观测时段的数值，以及已结束观测时段带时间戳的当前最高值将在以下菜单页面中显示（最高负荷显示）：

- 11.10 每小时 / 每日和每月最大值
- 11.20 每日 / 每月最大值

访问	\$	坐标	名称	值	单位	详情
×	\$	11.10.10	标准音量 (当前小时)	0.000000	x100 m3	ⓘ
×	\$	11.10.20	标准音量 (上一完成小时)	0.000000	x100 m3	ⓘ
×	\$	11.10.30	最后一个小时有效	是		ⓘ
×	\$	11.10.60	标准体积 (当前燃气日高峰时段)	0.000000	x100 m3	ⓘ
×	\$	11.10.70	标准用气量 (当月燃气高峰时段)	0.000000	x100 m3	ⓘ
×	\$	11.10.80	当前燃气日高峰时段时间戳	1970-01-01T01:00:00		ⓘ
×	\$	11.10.100	当前燃气月高峰时段时间戳	1970-01-01T01:00:00		ⓘ
×	\$	11.10.120	最后一天的标准体积最高小时值	0.000000	x100 m3	ⓘ
×	\$	11.10.130	最近一个燃气月的标准体积最高小时值	0.000000	x100 m3	ⓘ
×	\$	11.10.140	最后一天最高小时值的时间戳	1970-01-01T01:00:00		ⓘ
×	\$	11.10.160	上一个燃气月峰值小时的时间戳	1970-01-01T01:00:00		ⓘ
×	\$	11.10.180	天然气日开始	2026-06-11T06:00:00		ⓘ
×	\$	11.10.190	燃气月开始	2026-06-01T06:00:00		ⓘ

图 121: 菜单页面 11.10 每小时 / 每日和每月最大值（最高值显示示例）

**提示****供气日的开始**

供气日并不一定从 00:00 开始。可在 **9.2 时间和日期** 菜单中设置其他时间。

- ▶ 在坐标 **9.2.170 结算小时** 处设定供气日的开始时间。默认设置为 6:00，即每天在 06:00 结束，此时会在坐标 **11.20.20** 最后一个已结束的供气日的标准体积处生成一条新记录。
- ▶ 如果在实行夏令时和冬令时转换的时区（例如德国）使用 **RFC 7**，则供气日开始时间不得与官方的转换时间（**02:00** 和 **03:00**）重合。

坐标 **11.10.30** 和 **11.20.30** 分别显示上一**整小时**或上一**整供气日**的峰值计算是否有效。

在系统时间发生变更后（例如手动调整或停电后），新时间可能不再与正确的整点或日期变更时间相符。为了验证计算结果是否仍然有效，将采用以下标准：为了准确切换小时，系统会检查上一个小时包含多少秒。

- 一小时有 3600 秒。
- 容差：± 1 % 相当于 ± 36 秒。

当满足  $3600 - 36 < \text{最近一小时的时长} < 3600 + 36$  时，则该小时即视为**有效**。

如果时长超出此范围，该小时将被视为**无效**。

为了确保日期切换正确，系统会检查上一天共包含多少秒。

- 一整天有 86400 秒。
- 容差：± 1 % 相当于 ± 864 秒。

当满足  $86400 - 864 < \text{最后一天的时长} < 86400 + 864$  时，则该天即视为**有效**。

如果时长超出此范围，该天将被视为**无效**。

如果当前数值超过存储的比较值，该数值将被作为新的最高值临时存储，并在上述菜单页面中显示。在日期或月份变更时，峰值数据将存储在 **Flow Computer RFC 7** 的档案中（峰值负荷记录）。可在以下菜单页面中查看存档：

- **40.220“AG 22 - 供气日峰值负荷”**：记录供气日的最大小时量。
- **40.230“AG 23 - 供气月峰值负荷”**：记录供气月的最大小时量或最大日用量。

**AG 23 - 供气月峰值负荷** 中的记录将于当月首日，在规定的供气日开始时间时进行。

数据的采集及 **AG 22** 和 **AG 23** 档案中的存储与其他档案组的数据采集工作相互独立（参见段落 **9.2 “DSfG 档案中的数据存储”**）。

## 9.2 DSfG 档案中的数据存储

时间戳	序号	CRC	OK	§ BM1 / 工作体积 baal / caald / caqld m3	§ BM1 / 剩余工况体积 baaj / caagd / caqgd m3	§ BM1 / 工况体积已校正 baae / caahd / caqhd m3	§ BM1 / 剩余工况体积已校正 baaf / caald / caqld m3	§ BM1 / 标况体积 baaa / caajd / caqjd x100 m3	§ BM1 / 剩余标况体积 baab / caakd / caqkd x100 m3	BM1 / 能量 baac / caald / caqld kWh
2026-06-11T11:00:00	25	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-11T10:00:00	24	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-11T09:00:00	23	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-11T08:00:00	22	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-11T07:03:37	21	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-10T14:26:56	20	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-10T14:00:00	19	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-10T13:00:00	18	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-10T12:00:00	17	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-10T11:00:00	16	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-10T10:00:00	15	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-10T09:00:00	14	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-10T08:00:00	13	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-10T07:02:14	12	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-09T14:34:18	11	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-09T14:00:01	10	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-09T13:00:00	9	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-09T12:00:00	8	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-09T11:00:00	7	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-09T10:00:00	6	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-09T09:00:00	5	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-09T08:00:00	4	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-09T07:51:35	3	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-09T07:51:21	2	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	
2026-06-09T07:51:21	1	Ok	46932	0.545001	46921	0.331694	20086	0.893680	22684838	

图 122: 菜单页面 40.10 AG 1 - 量表 + 测量值 AM1

在运行过程中，RFC 7 会将测得的测量数据存储所谓的 DSfG 档案中。根据 DVGW 《燃气信息》第 7 号中针对 DSfG 的规定，测量数据将被分配到不同的档案组，并可在下列菜单页面中查看（AG = 档案组，AM = 结算模式）：

### 标准档案：

- 40.10 AG 1 - 量表 + 测量值 AM1
- 40.20 AG 2 - 故障量表 AM1
- 40.30 AG 2 - 量表 + 测量值 AM2
- 40.40 AG 4 - 故障量表 AM2
- 40.130 AG 13 - 量表，未定义 AM

### 实例 F 档案：

- 40.90 AG 9 - 实例 F 1b
- 40.100 AG 10 - 实例 F 2a
- 40.110 AG 11 - 实例 F 2b+c

### 气体特性：

- 40.120 AG 12 - 气体特性

### 运行检查：

- 40.170 AG 17 - 运行检查，第 1 部分
- 40.180 AG 18 - 运行检查，第 1 部分
- 40.190 AG 19 - 运行检查，第 1 部分

最大负载指示:

- 40.220 AG 22 - 供气日峰值负荷
- 40.230 AG 23 - 供气月峰值负荷

日志:

- 40.210 AG 21 - 日志
- 40.500 AG 50 - 认证日志
- 40.510 AG 51 - 非认证日志



点击下载按钮即可下载任意档案。数据将保存为 .csv 格式的文件。

提示

存档深度

每个档案最多存储 8000 条记录。如果超过容量，将自动删除最旧的记录。

### 9.3 删除档案

根据访问权限（可在访问列中查看），可以按以下方式删除各个档案组中的测量数据：

- ▶ 导航至菜单页面 **12.20 删除过程**。

访问	\$	坐标	名称	值	单位	详情
🔒	\$	12.20.10	删除标准存档 存档组 1、4、13	否		ⓘ
🔒	\$	12.20.20	删除 存档组9	否		ⓘ
🔒	\$	12.20.30	删除 存档组10	否		ⓘ
🔒	\$	12.20.40	删除 存档组11	否		ⓘ
🔒	\$	12.20.50	删除气体性质存档 存档组 12	否		ⓘ
👤		12.20.60	删除运行检查存档 存档组 17	否		ⓘ
👤		12.20.70	删除运行检查存档 存档组 18	否		ⓘ
👤		12.20.80	删除运行检查存档 存档组 19	否		ⓘ
🔒	\$	12.20.90	删除日志存档 存档组 21	否		ⓘ
🔒	\$	12.20.100	删除 存档组22	否		ⓘ
🔒	\$	12.20.110	删除 存档组23	否		ⓘ
🔒	\$	12.20.120	删除计量日志存档 存档组 50	否		ⓘ
🔒	\$	12.20.130	删除不计量日志存档 存档组 51	否		ⓘ
👤		12.20.140	删除停表	否		ⓘ

图 123: 菜单页面 12.20 删除过程

- ▶ 如果您正在使用电脑通过网页视图操作，则在待删除档案的坐标处（例如删除 12.20.60 AG 17 - 运行检查，第 1 部分）选择设置并保存。
  - ➔ 档案将被删除。

## 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，则必须通过校准开关进行设置。

### 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

电子邮件： [repairs-spares@rmg.com](mailto:repairs-spares@rmg.com)

## 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

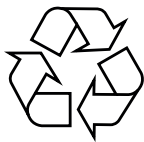
为了拆卸 Flow Computer RFC 7，请如下进行操作：

1. 从设备上移除所有保存的数据，为此，删除所有存档。为此，导航至菜单 12 出厂设置。在那里，您可以通过对应的访问权限删除存档，并且重置计量机构。
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 from 开关柜中取出。

### 12.2 废弃处理

以环保的方式废弃处理设备组件和包装材料，并遵守交付设备的地区或国家对应的废弃物处理规定以及国家废弃处理规定和标准。

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"> <li>■ Single-Stream (1 个 Stream ; 将会由 RFC 7 处理一个测量点位的数据。)</li> <li>■ 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。)</li> </ul> <p>(请注意: <b>Multi-Stream</b> 变型目前暂未上市!)</p>
壳体变型	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 19" 壳体, 用于 1 – 2 个 Stream, 尺寸: 213.36 x 133.35 x 230 mm (宽 x 高 x 深) (不包括背面的插头)</li> <li>■ 19" 壳体, 用于 3 – 4 个 Stream 426.72 x 133.35 x 230 mm (宽 x 高 x 深) (不包括背面的插头)</li> </ul>
重量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 个 Stream: 1.75 kg</li> <li>■ 2 个 Stream: 2.25 kg</li> </ul>
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"> <li>■ 24V DC 电源适配器</li> <li>■ Intercom (用于 Multi-Stream 变型)</li> </ul> <p>每个 Stream 额外 5 块插接线路板:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>CoM-Basis</b>, 用于通信和计算</li> <li>■ <b>IO 系统</b>, 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"> <li>- <b>IOC-EX-IO</b>, 作为连至防爆区域的接口, 带有安全分离的输入端</li> <li>- <b>IOC-Digital-IO</b>, 作为防爆区域以外的数字输入和输出端的接口</li> <li>- <b>IOC-CPU</b>, 用来处理所有模拟和数字输入和输出端</li> <li>- <b>IOC-Analog-Out</b>, 作为防爆区域以外的模拟输出端的接口</li> </ul> </li> </ul> <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。

<b>许可，依据</b>	
欧盟指令	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 测量设备指令 2014/32/EU</li> <li>■ 电磁兼容性指令 2014/30/EU</li> <li>■ Rohs 指令 2011/65/EU</li> </ul>
防爆许可	用于防爆区域 1 设备的接口： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ATEX 指令 2014/34/EU</li> <li>■ IECEx</li> </ul>
国家法律和法令	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计量和校准法 – MessEG, 2013 年 07 月 25 日</li> <li>■ 计量和校准条例 – MessEV, 2014 年 12 月 11 日</li> </ul>
<b>压缩系数 K 计算方法</b>	
可用方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ k = 恒定</li> <li>■ 全面分析：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- AGA 8 DC92</li> <li>- AGA 8:2017</li> <li>- GERG-2004</li> <li>- GERG-2008</li> </ul> </li> <li>■ 总值：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- GERG-88 S</li> <li>- GERG-88 S Satz B</li> <li>- GERG-88 S Satz C</li> <li>- AGA NX-19 L</li> <li>- AGA NX-19 H</li> <li>- AGA Gross Meth.1</li> <li>- AGA Gross Meth.2</li> <li>- SGERG-mod-H2</li> </ul> </li> <li>■ 纯物质：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Van der Waals 方程</li> <li>- Beat tie &amp; Bi dg emm 方程</li> </ul> </li> </ul>
<b>操作</b>	
<b>通过正面板：</b>	
显示屏	7" 触摸屏 触摸屏的激活区域：154.2 x 85.92 mm （宽 x 高） 1024 x 600 像素
LED	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 警报 / 故障 / 错误 （红色）</li> <li>■ 警告 （黄色）</li> <li>■ 测量 （绿色）</li> <li>■ 供电接通 （蓝色）</li> </ul>
校准开关	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 可以用附加工具上下移动</li> <li>■ 针对认证应用进行了铅封</li> </ul>
软件	集成式 GUI
<b>通过 PC 或本地网络：</b>	
连接至以太网接口	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 可选将网线连接至以太网 1 – 4</li> <li>■ 将 RFC 7 的 IP 地址输入地址栏 （URL 栏）</li> </ul>
软件	集成式网络 UI
可用的语言	德语、英语、中文

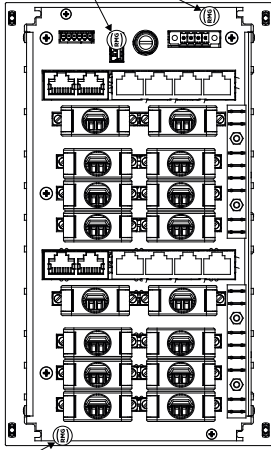
技术参数	
供电	24 V DC +10 %/-15 %
耗电量	0.8 A, 典型值, 对于 Single Stream
输入功率	最高 20 W
保险丝	2 A 延时熔断 (Single Stream)
系统硬件规格	
系统控制器 (CoM-Basis)	
处理器	Quad Core ARM Cortex®-A53 based NXP: i.MX8M mini
CPU 时钟频率	最高 1.6 GHz
板载操作系统	Linux
实时时钟	蓄电池缓冲
看门狗定时器	是
安全功能	集成式防火墙
内存	2 GB SDRam 内存 4 GB eMMC 程序 (永久) 内存
串行接口 (每个 Stream 2 个, 1 个可选)	
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"> <li>■ Modbus-RTU Client/Server</li> <li>■ Modbus-ASCII Client/Server</li> <li>■ 用于 USZ 的 Modbus 客户端 (实例 F)</li> <li>■ 用于气体特性的 Modbus 客户端</li> </ul>
波特率	9600 – 115,200, 取决于通信协议
数据接口 (以太网, 每个 Stream 4 个)	
以太网 1	RJ45
以太网 2	RJ45
以太网 3	RJ45
以太网 4	RJ45
可用通信协议	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modbus-TCP/IP</li> <li>■ ht t p</li> <li>■ SNTp</li> </ul>
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 个状态输入端, 可选绝缘: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DI1 – DI4</li> </ul>
$U_{max}$	5 V
$I_{max}$	15 mA
$f_{max}$	2 Hz

每个 Stream 的数字输出端	
数量	6 个数字输出端： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DO1 – DO2: 数字 / 频率输出端，最高 5 kHz</li> <li>■ DO3 – DO6: 数字 / 脉冲输出端，500 Hz (最小脉宽 1 ms)</li> </ul>
$U_{max}$	24 VDC +10 %
$I_{max}$	20 mA
每个 Stream 的模拟输入端	
数量	5 个模拟输入端，安全分离： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ AI1 – AI2: 模拟输入端带 HART 接口</li> <li>■ AI3: 模拟输入端</li> <li>■ AI4 – AI5: 固有安全规格模拟输入端，带 HART 接口                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 务必留意防爆极限值！</li> <li>- 推荐用于压力和温度测量。</li> </ul> </li> </ul>
区间	4 – 20 mA
分辨率	24 位 ADC
$U_{max}$	22 V
$I_{max}$	21 mA
测量时间	~ 500 ms
测量频率	2 Hz
每个 Stream 的模拟输出端	
数量	4 个模拟输出端： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ AO1 – AO4: 模拟输出端</li> </ul>
区间	4 – 20 mA
分辨率	PWM 14 位
每个 Stream 的脉冲输入端	
数量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 个脉冲输入端 (PI1 和 PI2)，固有安全规格，                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 务必留意防爆极限值</li> <li>- N1–N2: 用于 Reed (NF) 或 Namur (HF)</li> </ul> </li> <li>■ 1 个固有安全规格编码器输入端，                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 务必留意防爆极限值</li> <li>- N3</li> </ul> </li> <li>■ 2 个脉冲输入端 (PI3 和 PI4)，非固有安全，采用开集规格                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- DI1 和 DI2</li> </ul> </li> </ul>
量程范围	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reed: 0 – 5 Hz</li> <li>■ Namur: 0 – 5 kHz</li> <li>■ OC: 0 – 5 kHz</li> </ul>
$U_{max}$	8.2 V
$I_{max}$	16 mA
每个 Stream 的 4 线制 PT100 输入端	
固有安全型数量	1 个 PT100 输入端，带 4 个端子，用于电阻测量 (T-、T-、T+、T++) <ul style="list-style-type: none"> <li>- PT100 输入端为固有安全，务必留意防爆极限值！</li> </ul>

非固有安全型数量	1 个 PT100 输入端，带 4 个端子，用于电阻测量 (T1 --、T1-、T1+、T1++)
温度区间	-20 °C...60 °C
分辨率	24 位 ADC
$U_{\max}$	5 V
$I_{\max}$	1.6 mA，典型值 0.8 mA
测量频率	>2 Hz
<b>每个 Stream 的警报 / 警告输出端</b>	
数量	2 个警告输出端和 2 个警报输出端 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ W-NC 和 W-NO</li> <li>■ A-NC 和 A-NO</li> </ul>
$U_{\max}$	24 V DC
$I_{\max}$	30 mA
$f_{\max}$	2 Hz

# 附录 A 铅封计划

## 附录 A.1 Single-Stream 变型

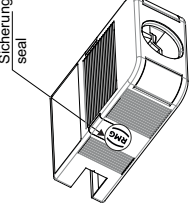


Sicherungs-marke  
seal

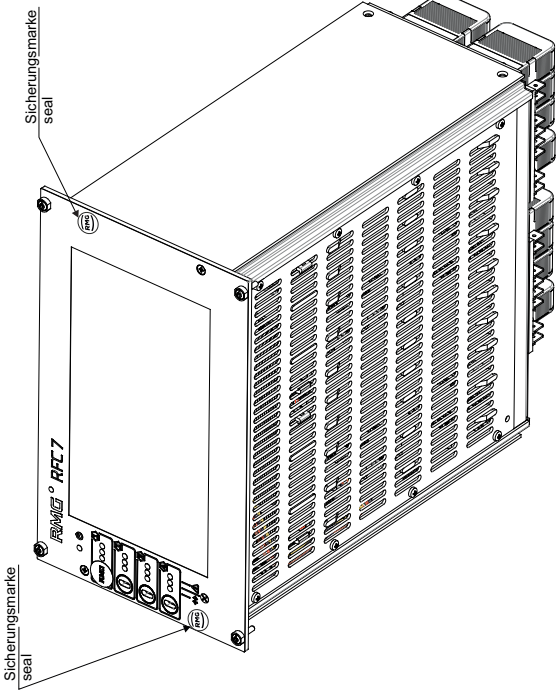
Sicherungs-marke  
seal

Die Steckergehäuse sind optional und werden nur verwendet, wenn eine Plombe benötigt wird.  
Bei Verwendung von Ex-Transmittern, PT100 werden die Stecker X7 und X8 mit einer Plombe versehen.  
Bei Verwendung der Non-Ex-Transmitter, PT100 werden die Stecker X3 und X4 plombiert.

The connector housings are optional and are used only when a seal is required.  
When using Ex transmitters (PT100), the connectors X7 and X8 are sealed.  
When using non-Ex transmitters (PT100), the connectors X3 and X4 are sealed.



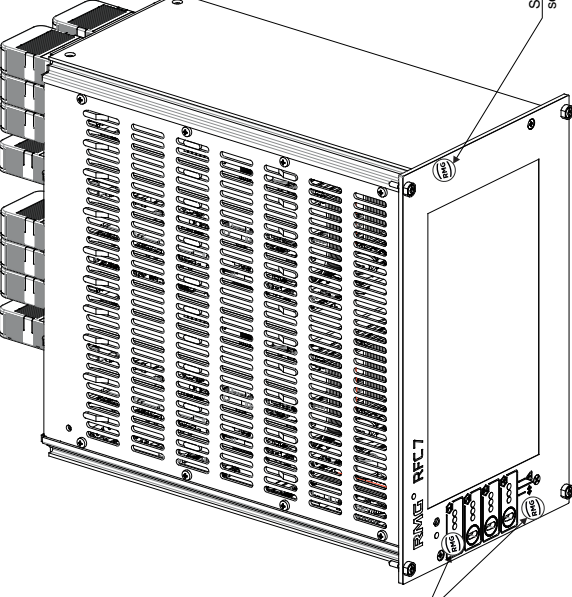
Sicherungs-marke  
seal



Sicherungs-marke  
seal

Sicherungs-marke  
seal

Sicherungs-marke  
seal



Sicherungs-marke  
seal

Sicherungs-marke  
seal

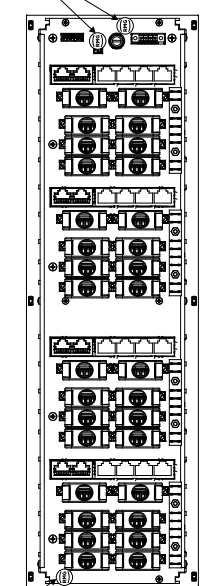
DRW.-NO: 088756.3  
DRAWN: Ramshaw  
CHECK:  
DATE: 28.11.2024  
INDEX: b  
REV.: 09.06.2026

TITLE: Plombenplan 42TE RFC 7 / Seal plan 42TE RFC 7

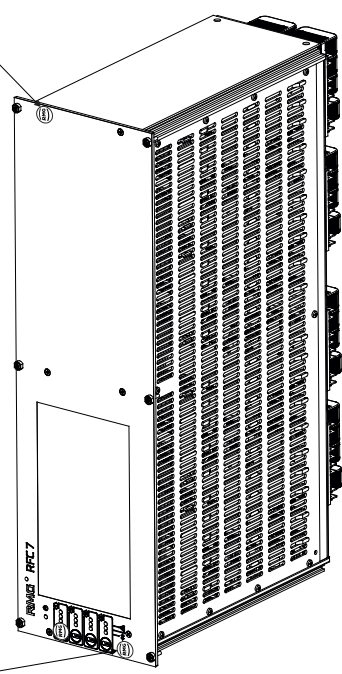
**RMG**  
RMG Messtechnik GmbH  
Phone +49 (0)8233 597-0  
www.rmg.com

# 附录 A.2 Multi-Stream 变型

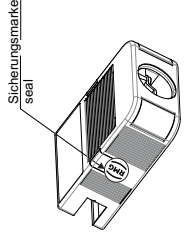
(请注意：该变型目前暂未上市！)



Sicherungs-  
marke  
seal



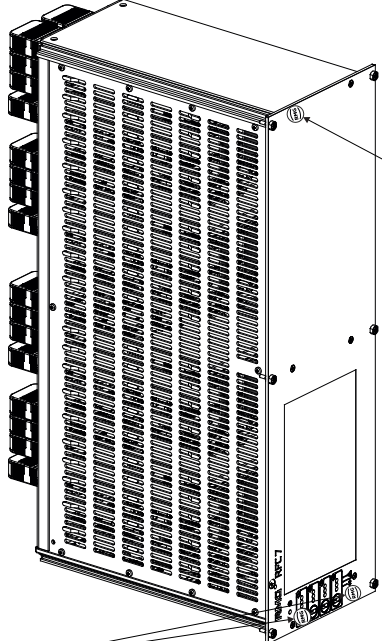
Sicherungs-  
marke  
seal



Sicherungs-  
marke  
seal

Die Steckergehäuse sind optional und werden nur verwendet, wenn eine Plombe benötigt wird.  
Bei Verwendung von Exi-Transmittern, PT100 werden die Stecker X7 und X8 mit einer Plombe versehen.  
Bei Verwendung der Non-Ex-Transmitter, PT100 werden die Stecker X3 und X4 plombiert.

The connector housings are optional and are used only when a seal is required.  
When using Exi transmitters (PT100), the connectors X7 and X8 are sealed.  
When using non-Ex transmitters (PT100), the connectors X3 and X4 are sealed.



Sicherungs-  
marke  
seal

TITLE:

**RMG Messtechnik GmbH**  
Butzbach / Germany - www.rmg.com  
Phone +49 (0)6033 637-0

Plombenplan 84TE RFC 7 / Seal plan 84TE RFC 7

DRW-NO: 060373  
PRJ-NO: 060373  
CHECK: 28.11.2024  
DATE: 28.11.2024  
INDEX: b  
REV.: 01.06.2026

# 附录 B 一致性声明

## 提示

### 欧盟一致性声明

列出的一致性声明反映了操作说明书发布之日的水平。对应最新版的欧盟一致性声明可以在我们的网站 [www.rmg.com](http://www.rmg.com) 上调用。

#### EU-Declaration of Conformity EU-Konformitätserklärung



We **RMG Messtechnik GmbH**  
Wir Otto – Hahn – Straße 5  
35510 Butzbach  
Germany

Declare under our sole responsibility that the product is in conformity with the directives. Product is labeled according to the listed directives and standards and in accordance with the Type-Examination.  
Erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt konform ist mit den Anforderungen der Richtlinien. Das entsprechend gekennzeichnete Produkt ist nach den aufgeführten Richtlinien und Normen hergestellt und stimmt mit dem Baumuster überein.

Product **Flow Computer RFC 7**  
Produkt **Mengenwerter RFC 7**

Harmonisation Legislations <i>Harmonisierungsrechtsvorschriften</i>	EMV	ATEX	MID
<b>EU-Directives</b> <i>EU-Richtlinie</i>	2014/30/EU	2014/34/EU	2014/32/EU
<b>Marking</b> <i>Kennzeichen</i>	---	II (2)G [Ex ib Gb]	---
<b>Normative Documents</b> <i>Normative Dokumente</i>	EN 55011:2016/A11:2020 EN 12405-3:2016 in parts EN 61000-4-2: 2009 EN 61000-4-3:2020 EN 61000-4-4:2013 EN 61000-4-5:2019 EN 61000-4-6:2014 EN 61000-4-8:2010 EN 61000-4-17:2005 EN 61000-4-29:2001 OIML R137-2 in parts	EN IEC 60079-0: 2018 EN 60079-11: 2012	EN12405-1:2021
<b>EC Type-Examination issued by</b> <i>EG-Baumusterprüfung ausgestellt durch</i>	Prüfbericht / Test Report: <b>1-6664-23-01-02_TR1-R01</b>  Cetecom advanced GmbH Saarbrücken / Germany	<b>BVS 23 ATEX E 027 X</b>  Dekra Testing and Certification GmbH Bochum / Germany	DE-26-MI002-PTB001  PTB Braunschweig / Germany
<b>Approval of a Quality System by</b> <i>Anerkennung eines Qualitätssicherungs-systems durch</i>	---	Modul D BVS 23 ATEX ZQS/E139 Notified Body: 0158 DEKRA Testing and Certification GmbH Bochum / Germany	Modul D DE-M-AQ-PTB023 Notified Body: 0102 PTB Braunschweig / Germany



The object of the declaration described above is in conformity with Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.

Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die Vorschriften der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

RMG Messtechnik GmbH  
Butzbach, den 23.04.2026

Thorsten Dietz  
(CEO)

i.v. Sascha Körner  
Sascha Körner  
(Technical Manager)

Sitz der Gesellschaft Butzbach • Registergericht Friedberg HRB 2535  
Geschäftsführung Thorsten Dietz  
Qualitätsmanagement DIN EN ISO 9001:2015

Seite 1 von 1

附录 C 认证与批准

附录 C.1 计量器具指令 2014/32/EU —— 气体状态量转换器



Physikalisch-Technische Bundesanstalt  
Nationales Metrologieinstitut

**KBS**

Konformitätsbewertungsstelle



**EU-Baumusterprüfbescheinigung**

*EU Type-examination Certificate*

Ausgestellt für: RMG Messtechnik GmbH  
*Issued to:* Otto-Hahn-Str. 5  
35510 Butzbach

gemäß: Anhang II Modul B der Richtlinie 2014/32/EU des Europäischen  
*In accordance with:* Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung  
der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von  
Messgeräten auf dem Markt.  
*Annex II Module B of the Directive 2014/32/EU of the European Parliament and of the  
Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States  
relating to the making available on the market of measuring instruments.*

Geräteart: Zustands-Mengenumberter für Gas  
*Type of instrument:* Volume conversion device for gas

Typbezeichnung: RFC 7  
*Type designation:*

Nr. der Bescheinigung: DE-26-MI002-PTB001  
*Certificate No.:*

Gültig bis: 22.04.2036  
*Valid until:*

Anzahl der Seiten: 35  
*Number of pages:*

Geschäftszeichen: PTB-1.42-4111237  
*Reference No.:*

Notifizierte Stelle: 0102  
*Notified Body:*

Zertifizierung: Braunschweig, 23.04.2026  
*Certification:*

Bewertung:  
*Evaluation:*

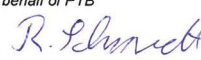
Im Auftrag  
*On behalf of PTB*

Siegel  
*Seal*

Im Auftrag  
*On behalf of PTB*

  
Dr. Daniel Schumann



  
Dr. Roland Schmidt

R3-072096

## 附录 C.2 计量与检定条例 —— 热值量转换器



Physikalisch-Technische Bundesanstalt  
Nationales Metrologieinstitut

KBS

Konformitätsbewertungsstelle



### Baumusterprüfbescheinigung

Type-examination Certificate

Ausgestellt für: <i>Issued to:</i>	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach	
gemäß: <i>In accordance with:</i>	Anlage 4 Modul B der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014 (BGBl. I S. 2010) <i>Annex 4 Modul B of the Measures and Verification Ordinance dated 11.12.2014 (Federal Law Gazette I, p. 2010)</i>	
Geräteart: <i>Type of instrument:</i>	Brennwert-Mengenumwerter <i>Energy conversion device</i>	
Typbezeichnung: <i>Type designation:</i>	RFC 7	
Nr. der Bescheinigung: <i>Certificate No.:</i>	DE-26-M-PTB-0007	
Gültig bis: <i>Valid until:</i>	22.04.2036	
Anzahl der Seiten: <i>Number of pages:</i>	34	
Geschäftszeichen: <i>Reference No.:</i>	PTB-1.42-4126017	
Nr. der Stelle: <i>Body No.:</i>	0102	
Zertifizierung: <i>Certification:</i>	Braunschweig, 23.04.2026	Bewertung: <i>Evaluation:</i>
Im Auftrag <i>On behalf of PTB</i>	Siegel <i>Seal</i>	Im Auftrag <i>On behalf of PTB</i>

  
Dr. Daniel Schumann



  
Dr. Roland Schmidt

Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Diese Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.  
*Type-examination Certificates without signature and seal are not valid. This Type-examination Certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.*

R3-0010



Physikalisch-Technische Bundesanstalt  
Nationales Metrologieinstitut

KBS

Konformitätsbewertungsstelle




## Baumusterprüfbescheinigung

Type-examination Certificate

Ausgestellt für: <i>Issued to:</i>	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach	
gemäß: <i>In accordance with:</i>	Anlage 4 Modul B der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014 (BGBI. I S. 2010) <i>Annex 4 Modul B of the Measures and Verification Ordinance dated 11.12.2014 (Federal Law Gazette I, p. 2010)</i>	
Geräteart: <i>Type of instrument:</i>	Belastungs-Registriergerät <i>Load recorder</i> und Höchstbelastungs-Anzeigergerät <i>and indicating device for the maximum load</i>	
Typbezeichnung: <i>Type designation:</i>	RFC 7	
Nr. der Bescheinigung: <i>Certificate No.:</i>	DE-26-M-PTB-0008	
Gültig bis: <i>Valid until:</i>	21.04.2036	
Anzahl der Seiten: <i>Number of pages:</i>	13	
Geschäftszeichen: <i>Reference No.:</i>	PTB-1.42-4126018	
Nr. der Stelle: <i>Body No.:</i>	0102	
Zertifizierung: <i>Certification:</i>	Braunschweig, 22.04.2026	Bewertung: <i>Evaluation:</i>
Im Auftrag <i>On behalf of PTB</i>	Siegel <i>Seal</i>	Im Auftrag <i>On behalf of PTB</i>

  
Dr. Daniel Schumann



  
Dr. Roland Schmidt

Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Diese Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.  
*Type-examination Certificates without signature and seal are not valid. This Type-examination Certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.*

R3-0010

# 附录 C.4 ATEX 指令 2014/34/EU —— 电子组件（型号 IOC-Ex-IO）



Translation

## 1 EU-Type Examination Certificate

2 **Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014**

3 EU-Type Examination Certificate Number: **BVS 23 ATEX E 027 X** Issue: **00**

4 Equipment: **Electronic Assembly type IOC-Ex-IO**

5 Manufacturer: **RMG Messtechnik GmbH**

6 Address: **Otto-Hahn-Str. 5, 25510 Butzbach, Germany**

7 This product and any acceptable variations thereto are specified in the appendix to this certificate and the documents referred to therein.

8 DEKRA Testing and Certification GmbH, Notified Body number 0158, in accordance with Article 17 of Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council, dated 26 February 2014, certifies that this product has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of products intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive. The examination and test results are recorded in the confidential Report No. BVS PP 25.2001 EU.

9 Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

**EN IEC 60079-0:2018                      General requirements**  
**EN 60079-11:2012                      Intrinsic Safety "i"**

10 If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the product is subject to the "Specific Conditions of Use" listed under item 17 of this certificate.

11 This EU-Type Examination Certificate relates only to the technical design of the specified product in accordance with the Directive 2014/34/EU. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this product. These are not covered by this certificate.

12 The marking of the product shall include the following:

**II (2)G [Ex ib Gb] IIC**

DEKRA Testing and Certification GmbH  
 Bochum, 2025-01-20

Signed: Oliver Brumm

\_\_\_\_\_  
 Managing Director

Page 1 of 4 of BVS 23 ATEX E 027 X issue 00 – Jobnumber A 20211434 / 342584800  
 This certificate may only be reproduced in its entirety and without any change.

DEKRA Testing and Certification GmbH, Handwerkstr. 15, 70565 Stuttgart, Germany  
 Certification body: Dinnendahlstr. 9, 44809 Bochum, Germany  
 Phone +49.234.3696-400, Fax +49.234.3696-401, e-mail DTC-Certification-body@dekra.com





13 **Appendix**

14 **EU-Type Examination Certificate**

**BVS 23 ATEX E 027 X issue 00**

15 **Product description**

15.1 **Subject and type**

Electronic Assembly type IOC-Ex-IO

15.2 **Description**

The Electronic Assembly type IOC-Ex-IO is an associated apparatus and it is used for the galvanic isolation form intrinsically safe field devices to non-intrinsically safe area. The device is only suitable for the installation in the non-intrinsically safe area. The intrinsically safe circuits of the Electronic Assembly type IOC-Ex-IO are suitable for use in zone 1.

Listing of all components used referring to older standards

None

15.3 **Parameters**

Electrical parameters:

Connector STK18 (supply circuit)

Maximum input voltage:  $U_m$  AC 250 V  
 Nominal input voltage:  $U_n$  DC 12 V +/- 2 %

Connector X7 (Pin 1+, Pin 2-) Namur impulsinput 3

Maximum output voltage:  $U_o$  DC 12.1 V  
 Maximum output current:  $I_o$  13.9 mA  
 Maximum output power:  $P_o$  42 mW

Maximum external inductance and capacitance with separated of  $C_o$  or  $L_o$ :

Maximum external capacity:  $C_o$  1.37  $\mu$ F  
 Maximum external inductance:  $L_o$  100 mH

Maximum external inductance and capacitance if concentrated  $C_o$  and  $L_o$  are connected:

$C_o$	0.5 mH	1.0 mH	2.0 mH	5.0 mH
$L_o$	720 nF	620 nF	540 nF	460 nF

Connector X7 (Pin 4+, Pin 5-) 4-20 mA Current transmitterinput 1

Maximum output voltage:  $U_o$  DC 28.0 V  
 Maximum output current:  $I_o$  77.2 mA  
 Maximum output power:  $P_o$  539 mW

Maximum external inductance and capacitance with separated of  $C_o$  or  $L_o$ :

Maximum external capacity:  $C_o$  79 nF  
 Maximum external inductance:  $L_o$  2.8 mH

Maximum external inductance and capacitance if concentrated  $C_o$  and  $L_o$  are connected:

$C_o$	0.5 mH	1.0 mH	1.5 mH	2.0 mH
$L_o$	71 nF	55 nF	48 nF	43 nF

Connector X7 (Pin 7+, Pin 8-) 4-20 mA Current transmitterinput 2

Maximum output voltage:  $U_o$  DC 28.0 V  
 Maximum output current:  $I_o$  77.2 mA

Page 2 of 4 of BVS 23 ATEX E 027 X issue 00 – Jobnumber A 20211434 / 342584800  
 This certificate may only be reproduced in its entirety and without any change.

DEKRA Testing and Certification GmbH, Handwerkstr. 15, 70565 Stuttgart, Germany  
 Certification body: Dinnendahlstr. 9, 44809 Bochum, Germany  
 Phone +49.234.3696-400, Fax +49.234.3696-401, e-mail DTC-Certification-body@dekra.com





Maximum output power:  $P_o$  539 mW

Maximum external inductance and capacitance with separated of  $C_o$  or  $L_o$ :

Maximum external capacity:  $C_o$  79 nF  
 Maximum external inductance:  $L_o$  2.8 mH

Maximum external inductance and capacitance if concentrated  $C_o$  and  $L_o$  are connected:

$C_o$	0.5 mH	1.0 mH	1.5 mH	2.0 mH
$L_o$	71 nF	55 nF	48 nF	43 nF

Connector X8 (Pin 1 - Pin 4) 4 Wire Resistorinput

Maximum output voltage:  $U_o$  DC 7.2 V  
 Maximum output current:  $I_o$  18.5 mA  
 Maximum output power:  $P_o$  33.5 mW

Maximum external inductance and capacitance with separated of  $C_o$  or  $L_o$ :

Maximum external capacity:  $C_o$  13.5  $\mu$ F  
 Maximum external inductance:  $L_o$  97 mH

Maximum external inductance and capacitance if concentrated  $C_o$  and  $L_o$  are connected:

$C_o$	1.0 mH	2.0 mH	5.0 mH	10.0 mH
$L_o$	1800 nF	1500 nF	1200 nF	950 nF

Connector X8 (Pin 5+ - Pin 6-) 4 Reed / Namur 1

Maximum output voltage:  $U_o$  DC 12.1 V  
 Maximum output current:  $I_o$  13.9 mA  
 Maximum output power:  $P_o$  42 mW

Maximum external inductance and capacitance with separated of  $C_o$  or  $L_o$ :

Maximum external capacity:  $C_o$  1.37  $\mu$ F  
 Maximum external inductance:  $L_o$  100 mH

Maximum external inductance and capacitance if concentrated  $C_o$  and  $L_o$  are connected:

$C_o$	0.5 mH	1.0 mH	2.0 mH	5.0 mH
$L_o$	720 nF	620 nF	540 nF	460 nF

Connector X8 (Pin 7+ - Pin 8-) 4 Reed / Namur 2

Maximum output voltage:  $U_o$  DC 12.1 V  
 Maximum output current:  $I_o$  13.9 mA  
 Maximum output power:  $P_o$  42 mW

Maximum external inductance and capacitance with separated of  $C_o$  or  $L_o$ :

Maximum external capacity:  $C_o$  1.37  $\mu$ F  
 Maximum external inductance:  $L_o$  100 mH

Maximum external inductance and capacitance if concentrated  $C_o$  and  $L_o$  are connected:

$C_o$	0.5 mH	1.0 mH	2.0 mH	5.0 mH
$L_o$	720 nF	620 nF	540 nF	460 nF

Rated ambient temperature range:  $-25\text{ }^\circ\text{C} \leq T_{amb} \leq 60\text{ }^\circ\text{C}$

16

**Report Number**

BVS PP 25.2001 EU, as of 2025-01-20

DEKRA



DEKRA

17 **Specific Conditions of Use**

- The Electronic Assembly type IOC-Ex-IO must be installed outside the hazardous area in an enclosure that guarantees at least IP20 protection in accordance with EN 60529.
- The Electronic Assembly type IOC-Ex-IO can be used in an ambient temperature range of -25 °C to +60 °C.

18 **Essential Health and Safety Requirements**


Met by compliance with the requirements mentioned in item 9.

19 **Remarks and additional information**

Drawings and documents are listed in the confidential report.

We confirm the correctness of the translation from the German original.  
In the case of arbitration only the German wording shall be valid and binding.

DEKRA Testing and Certification GmbH  
Bochum, 2025-01-20  
BVS-HRH/MGR A 20211434 / 3425848

  
Managing Director





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](mailto:info@rmg.com)

[www.rmg.com](http://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](http://www.rmg.com)  
或者与您的客服顾问取得联系。