

操作说明书 FLWSIC500

气体超声流量计
带选配体积修正仪



有关产品

产品名称: FLOWSIC500

生产厂家

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG

地址: Bergener Ring 27

01458 Ottendorf-Okrilla

德国

法律说明

本说明书受版权保护。Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG 公司保留所有权利。只许在版权法规定的范围内复制本说明书或其中部分。

没有得到 Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG 公司的书面同意，不许改动、缩编或翻译本说明书。

在本文中引用的商标是其所有人的私有财产。

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG。保留所有权利。

原始文档








本文档是 Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG 公司的原始文档。



术语汇编

AC	Alternating Current (交流电) 的缩写
Al	铝
ATEX	Atmosphères Explosifs 的缩写: 关于爆炸危险区内安全的欧盟标准
CSA	加拿大标准协会 (www.csa.ca)
DC	Direct Current (直流电) 的缩写
HF	Hochfrequenz (高频) 的缩写, 例如 HF 脉冲
IEC	International Electrotechnical Commission (国际电工委员会)
IECEX	国际电工委员会制定的按照标准对在具有爆炸危险的环境中使用的仪器进行认证的体系
IP _{xy}	防护等级: 按照 IEC/DIN EN 60529 标准划分的仪器保护等级; <i>x</i> 指防尘等级; <i>y</i> 指防水等级。
NF	Niederfrequenz (低频) 的缩写, 例如 NF 脉冲
NAMUR	德国加工工业自动化系统用户协会 (前化学工业测量调节技术标准工作委员会) 的缩写 (www.namur.de)
pTZ	体积修正公式, 是考虑真实气体压缩因子后随压力和温度变化的函数
TZ	体积修正公式, 是考虑真实气体压缩因子后在一个固定压力值下的随温度变化的函数

警告标志

	直接危险 导致严重伤害或死亡
	(一般性) 危险
	触电危险
	爆炸危险区中出现的危险
	易爆物质 / 混合物造成的危险
	有害健康物质造成的危险
	有毒物质造成的危险

警告级别 / 信号词

危险	肯定会造成人身严重伤害或死亡的危险。
警告	有可能造成人身严重伤害或死亡的危险。
小心	有可能造成人身严重或轻度伤害的危险。
注意	有可能造成财物损坏的危险。

提示符号



提示注意产品的（一般性）防爆性能



提示注意与防爆标准 ATEX 有关的产品性能



提示注意产品的根据 IECEx 认证体系划分的防爆性能



本产品的重要技术信息



电气或电子功能的重要信息



有益建议



其它信息



提示参阅其它地方的信息

1	重要提示	9
1.1	主要危险	10
1.2	关于本文档	10
1.3	使用前准备	11
1.3.1	仪器用途	11
1.3.2	产品标识	11
1.3.3	在爆炸危险区中运行	12
1.3.4	可燃气体	12
1.3.5	应用限制	13
1.3.6	清洁	13
1.4	用户责任	14
1.5	附加资料/信息	15
1.6	关于网络安全威胁的信息	16
2	产品说明	17
2.1	测量原理	18
2.1.1	测量盒	18
2.1.2	体积修正仪 (选配)	18
2.2	系统部件	19
2.2.1	测量盒连接件	19
2.2.2	测量盒	20
2.2.3	测量盒规格	20
2.3	操作软件FLOWgate™	21
2.3.1	概览	21
2.3.2	系统要求	22
2.3.3	读写权	22
2.4	接口	23
2.4.1	脉冲和状态输出	23
2.4.2	编码器计数器	23
2.4.3	串行数据交换接口	24
2.4.4	光学数据交换接口	24
2.5	计数器	24
2.5.1	仪器状态和使用的计数器	24
2.5.2	回流	24
2.6	数据处理	25
2.6.1	日志	25
2.6.2	存档	26
2.7	仪器选配项	26
2.7.1	体积修正	26
2.7.2	带最大负荷显示的负荷记录存储器	29
2.7.3	测量能力扩展到氢气份额最高可达30%	30
2.7.4	气体质量指标 (Gas Quality Indicator, GQI)	30
2.8	调校保护	31
2.8.1	调校保护开关	31
2.8.2	计量日志	31
2.8.3	气体参数日志	33
2.9	封装	34
2.10	PowerIn Technology™	36

3	安装	37
3.1	安装时的危险	38
3.2	基本说明	38
3.2.1	交货	38
3.2.2	运输	39
3.3	机械安装	39
3.3.1	准备工作	39
3.3.2	选择安装用法兰、垫片和其它部件	39
3.3.3	安装在管路中	43
3.4	电气安装	46
3.4.1	在爆炸危险区中使用的要求	46
3.4.2	电气连接的前提条件	48
3.4.3	打开和关闭电子元件罩	48
3.4.4	转动操作单元	49
3.4.5	电气接头	50
3.4.6	插接件的引脚占用	51
3.4.7	DO 配置开关 (Open Collector (集电极开路) - Namur)	54
3.4.8	电缆规格	55
3.4.9	使用外部供电工作	56
3.4.10	使用电池工作	57
3.5	安装外部压力和温度传感器	59
3.5.1	安装插接件防护罩	59
3.5.2	安装压力传感器	61
3.5.3	安装温度传感器	65
3.6	安装显示屏保护 (选项)	65
4	试运行	67
4.1	基本说明	68
4.2	在显示屏上进行试运行	68
4.2.1	试运行的步骤	68
4.2.2	调定日期和时间	69
4.2.3	对体积修正仪进行配置 (仪器选项)	69
4.2.4	检查仪器状态	70
4.3	使用操作软件FLOWgate™进行试运行	71
4.3.1	建立与仪器的连接	71
4.3.2	试运行助手	72
4.3.3	启动和配置夏令时/冬令时设定	76
4.3.4	配置电源	77
4.3.5	试运行后检查功能	78

5	操作	79
5.1	操作单元	80
5.2	在显示屏上操作	80
5.2.1	符号条中的显示	81
5.2.2	电池电量显示	81
5.2.3	主显示页（不带选配“体积修正仪”）	82
5.2.4	主显示页（带选配“体积修正仪”）	84
5.2.5	对主显示页进行配置	88
5.2.6	FLAWSIC500菜单	88
5.2.7	设定用户等级	99
5.2.8	设定语言	99
5.2.9	改变仪器模式	99
5.2.10	设定参数	100
5.2.11	重置故障体积	100
5.2.12	重置事件简介	100
5.2.13	确认更换电池	101
5.2.14	检查外部电源	101
5.2.15	测试显示屏	101
5.2.16	搜索存档记录	101
6	故障排除	103
6.1	与售后服务人员联系	104
6.2	状态信息	104
6.3	事件日志中的其它信息	106
6.4	创建诊断会话（Diagnostic Session）	107
7	维护和更换测量盒	109
7.1	锂电池使用说明	110
7.1.1	储藏和运输说明	111
7.1.2	废弃处理说明	111
7.2	外部供电时的维护	112
7.2.1	备用电池的寿命	112
7.2.2	更换备用电池	112
7.3	电池供电时的维护	113
7.3.1	电池组的寿命	113
7.3.2	更换电池组	113
7.4	更换测量盒	115
7.4.1	更换测量盒的前提条件	115
7.4.2	更换测量盒时的危险	115
7.4.3	更换测量盒过程	115
7.4.4	需要的工具和辅助工具	116
7.4.5	概览	117
7.4.6	备份已安装流量计中的用户配置	118
7.4.7	拆下电气接头	119
7.4.8	拆卸安装的测量盒	120
7.4.9	安装替代测量盒	123
7.4.10	进行密封测试	125
7.4.11	载入参数备份	128
7.4.12	检查新安装的测量盒的功能	132
7.4.13	进行计量技术封装	132

7.5	检查压力或温度传感器的功能	133
7.6	更换外部压力或温度传感器	133
7.6.1	更换压力传感器	133
7.6.2	更换温度传感器	134
8	附件和备件	135
8.1	附件	136
8.1.1	流量计附件	136
8.1.2	体积修正仪附件 (仪器选项)	137
8.1.3	运输附件	137
8.2	备件	138
8.2.1	流量计备件	138
8.2.2	体积修正仪备件 (仪器选项)	138
9	附录	139
9.1	一致性和技术数据	140
9.1.1	CE标志	140
9.1.2	标准兼容性	140
9.1.3	技术数据	141
9.1.4	设计压力和温度	143
9.1.5	流量	144
9.1.6	过载安全性	144
9.2	应用界限	145
9.2.1	压力损失	145
9.2.2	天然气中的甲烷浓度 (CH ₄)	146
9.2.3	天然气中的二氧化碳浓度 (CO ₂)	147
9.2.4	声速	148
9.3	体积修正: 算法的输入参数和界限值	149
9.3.1	SGERG88	149
9.3.2	AGA 8 Gross method 1和2	149
9.3.3	AGA NX-19和NX-19 mod.	149
9.3.4	AGA NX-19 mod. GOST	149
9.3.5	GERG91 mod.	149
9.3.6	AGA8-92DC (AGA-8 Detail)	150
9.4	型号代码	151
9.5	铭牌	153
9.5.1	计量和电子部件铭牌	153
9.5.2	压力器械指令铭牌	155
9.6	尺寸图	156
9.7	内部端子布置	157
9.8	安装示例	158
9.9	FLAWSIC500工作接线图, 根据CSA	161
9.10	FLAWSIC500工作接线图, 根据ATEX/IECEX	168

FLOWSIC500

1 重要提示

主要危险
关于本文档
使用前准备
用户责任
附加资料 / 信息
关于网络安全威胁的信息

1.1

主要危险**危险：气体流量计损坏时会有爆炸危险**

气体流量计中流通与管线相同压力的气体。当气体流量计损坏时，会流出天然气，有爆炸危险。

- ▶ 避免出现气体流量计损坏。必要时安装安全保护设施。
- ▶ 当气体流量计损坏时：马上关闭天然气通入，并用惰性气体吹扫 FLOWSIC500。

**警告：不密封时的危险**

严禁在不密封的状态下运行，可能出现危险。

- ▶ 定期检查安装密封性。

1.2

关于本文档

本手册介绍：

- 仪器部件、
- 安装、
- 以及 FLOWSIC500 的运行。

它含有安全运行 FLOWSIC500 所需要的重要安全说明。

文档用途

本文档适用于固件版本 2.15.00 以及更高的 FLOWSIC500。

1.3 使用前准备

1.3.1 仪器用途

FLOWSIC500 用于测量输送管线中的天然气体积、体积流量和流速。
带选配“体积修正仪”的 FLOWSIC500 用于测量气体体积以及把测量的气体体积换算成标况体积，还有对计数器读数、最大值和其它数据进行记录的系统。

1.3.2 产品标识

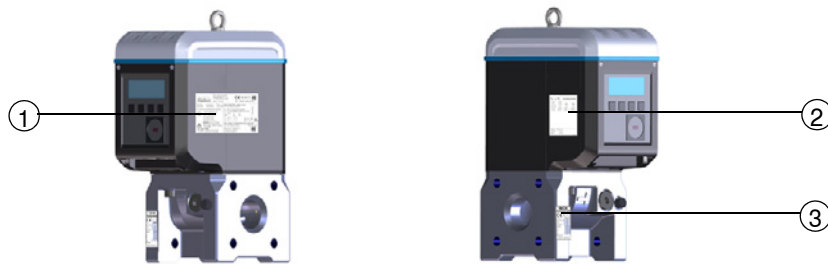
产品名称:	FLOWSIC500
生产厂家:	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG 地址: Bergener Ring 27 01458 Ottendorf-Okrilla 德国

在测量盒上有带测量技术和电气参数的铭牌。带压力器械指令的铭牌在测量盒连接件上。

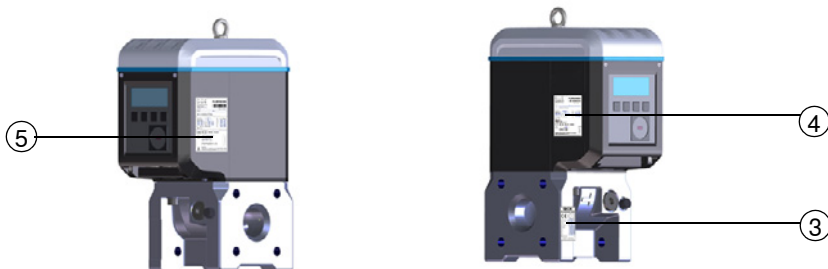
铭牌示例参见: → 第 153 页, §9.5。

图 1 铭牌位置

根据标准 ATEX/IECEx 制作的标签



根据标准 CSA 制作的标签



- 1 测量技术和电气参数铭牌 (计量和电子部件)
- 2 插接件的引脚占用
- 3 压力器械指令铭牌
- 4 电气参数铭牌 (电子部件)
- 5 测量技术参数铭牌 (计量)

1.3.3

在爆炸危险区中运行

FLAWSIC500 适合用在爆炸危险区。

ATEX: II 2G Ex ia [ia] IIB T4 Gb, II 2G Ex ia [ia] IIC T4 Gb, II 2G Ex op is IIC T4 Gb

IECEX: Ex ia [ia] IIB T4 Gb, Ex ia [ia] IIC T4 Gb, Ex op is IIC T4 Gb

US/C: Class I Division 1, Groups C, D T4, Ex/AEx ia IIB T4 Ga



有关爆炸危险区的更多信息 → 第 46 页, §3.4.1。

使用特殊条件（在证书编号后使用字母 X 表示）

- 1 电子设备罩的塑料部件：在气体组 IIC 的某些极端场合中，未受保护的塑料部件和没有接地的金属外壳部件的静电积累量可能达到能点燃的程度。
所以使用人员 / 安装人员必须采取防范措施来预防产生静电积累，例如找出可能出现产生电荷机制（例如由风造成的粉尘积累）的组件，并使用湿抹布进行清洁。
- 2 可移动塑料电池组：对可移动的带塑料、金属或二者组合外壳的工作设备来说，通常不需要采取防静电放电措施，除非确定有存在明显的产生静电机制。
但是，如果发现确定有产生电荷机制，例如在衣服上重复摩擦，就必须采取合适的防范措施，例如穿防静电鞋袜。
- 3 超声波换能器由钛材制作。管道（测量盒）连接件以及电子元件罩部件可能使用铝材制作。在极少情况下，可能会因为敲打成为点火源或因为摩擦产生火花。在安装时必须考虑到这一点。
- 4 撞击超声换能器释放出的最大压电能会超过在标准 EN 60079-11:2012 第 10.7 节中规定的气体组 IIC 的界限。在安装时必须考虑到这一点。
- 5 仪器不能通过在标准 EN 60079-11:2012 第 6.3.13 段中要求的 500 V 绝缘测试（光隔离的输入 / 输出除外）。在安装仪器时必须考虑到这一点。

1.3.4


可燃气体


- ▶ FLOW SIC500 适合用于测量 1 区和 2 区中的可燃气体，偶尔也可以测量 1 区和 2 区中的可点燃气体的。


1.3.5

应用限制

- ▶ 请您阅读铭牌上的 FLOWSIC500 配置参数。
- ▶ 请您检查 FLOWSIC500 的配置是否适合您的用途（例如气体条件）。


	<p>警告：材料疲劳造成的危险</p> <p>FLOWSIC500 的设计主要适用于静态负荷状态。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 最大允许静压梯度：3 bar/s (45psi/sec) <p>在运行中应保持很少的完全增压和卸压操作次数。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 达到 500 次循环后，必须更换仪器。
---	---


	<p>注意：</p> <p>FLOWSIC500 设计用于测量不含污物的干燥天然气。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 如果天然气中含有污物：业主应再在气体流量计前安装一个合适的过滤器或锥形筛。
---	---

	<p>注意：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● FLOWSIC500 适用于管路内压低于仪器上给出的参数的输送管路。仪器满足压力器械指令 2014/68/EC 的要求。 ● 用户负责在运行中不超过铭牌上给出的最大压力和最高温度。
---	---

1.3.6

清洁

	<p>注意：清洁说明</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 只使用潮湿抹布擦拭 FLOWSIC500。 ▶ 擦拭时切勿使用溶剂。 ▶ 在擦拭时只使用不损伤 FLOWSIC500 表面的材料。
--	---

	<p>注意：</p> <p>请您注意和遵守在爆炸危险区中使用的特殊条件， → 第 12 页， §1.3.3。</p>
---	---

1.4

用户责任

- ▶ 只有当您通读操作说明书后，才能启动 FLOWSIC500 运行。
- ▶ 请您遵守所有安全说明。
- ▶ 当有不明之处时：请与 Endress+Hauser 用户服务处联系。

目标用户

FLAWSIC500 只能由专业人员操作，他们应经过专业培训，拥有专业知识以及熟悉有关法规，能够判断分配给他们的任务，并能识别出危险。

**注意：**

专业人员的定义请参见标准 DIN VDE 0105 或 IEC 364 以及相当的标准。上述人员必须对运行中存在的危险有完整准确的知识，例如高温、有毒、易爆或带压的气体、气液体混合物或其它介质产生的危险，以及通过培训掌握了有关本测量系统的足够知识。

正确使用

- ▶ 只按照本操作说明书中讲述的方式来使用 FLOWSIC500 (→ 第 11 页, §1.3.1)。如果用于其它用途，生产厂家对此不承担任何责任。
- ▶ 不许在 FLOWSIC500 上进行在本手册中没有讲述的其它工作和维修。
- ▶ 如果在生产厂家的正式资料中没有讲述或规定，不许在 FLOWSIC500 上取下、添加或改动部件。
否则的话，
 - 生产厂家将不再承担任何责任，
 - FLOWSIC500 可能会变得危险，
 - 取消在爆炸危险区中的使用许可，
 - 取消在内压大于 0.5 bar (7.25 psi) 的管路上的使用许可。

仪器上的危险标志

**警告：仪器上的危险标志**

以下标志在仪器上直接指出有重要危险：



- ▶ 当该标志贴在仪器上或出现在显示屏上时，请务必参阅操作说明书。

地区特殊条件

- ▶ 遵守使用地的有效地方法律、规章和企业内部的工作规章。

文档存放

本操作说明书

- ▶ 要放置在能够查阅的地方，
- ▶ 要交给新业主。

1.5

附加资料 / 信息

一部分参数、仪器部件和性能与仪器的具体配置有关。仪器的这些具体配置将在仪器随带的资料中讲述：

- 一致性声明
- 材料测试证书
- 验收检查证书
 - 仪器配置表
 - 编码器测试协议（选配）
 - 低温校准测试协议（选配）
 - 标签，符合 DgRL 2014/68/EU，附录 1 第 3.3 点
- 打印的参数报表
- 以下可供下载：
 - 操作说明书
 - 操作软件 FLOWgate™
 - FLOWgate™ 软件说明书
 - 认证证书
 - 附件说明书 / 信息
 - 校准说明
 - 模块总线参数

1.6

关于网络安全威胁的信息

防范网络安全威胁的前提条件是有一个全面的网络安全方案，它必须不断进行检查和维护更新。

一个合适的方案包括组织、技术、程序、电子和物理层面上的防范，并针对各种不同风险类型采取适当措施。只有当本产品在这类方案的框架中使用时，在本产品中实施的措施才能对防范网络安全威胁提供支持。

您在生产厂家网站上可以找到更多信息，例如：

- 关于网络安全的基本信息
- 报告漏洞的联系方式
- 关于已知漏洞的信息（安全公告）

FLAWSIC500

2 产品说明

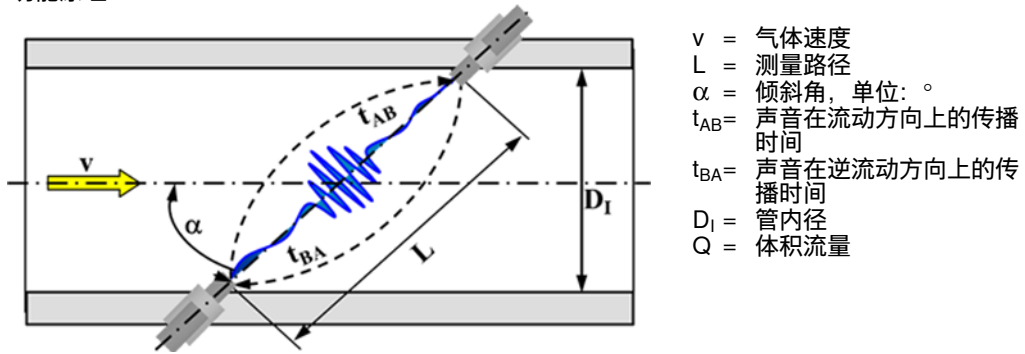
测量原理
系统部件
操作软件 FLOWgate™
接口
计数器
数据处理
仪器选配项
调校保护
封装
PowerIn Technology™

2.1 测量原理

2.1.1 测量盒

FLOWSIC500 的工作原理是测量超声传播时间差。

图 2 功能原理



测量的信号传播时间 t_{AB} 和 t_{BA} 由当时声波速度和气体的流速确定。

从信号传播时间差得出气体速度 v 。从而压力或温度波动引起的声波速度变化在本测量方法中对求得的气体速度没有影响。

FLOWSIC500 在内部从气体速度和测量盒的测量单元直径计算出体积流量:

$$Q = \frac{\pi D_I^2}{4} \cdot \frac{L}{2 \cos \alpha} \cdot \frac{t_{BA} - t_{AB}}{t_{AB} \cdot t_{BA}}$$

2.1.2 体积修正仪 (选配)

内置的体积修正仪把测量的工况气体体积换算成标况气体体积。

根据 EN 12405 标准计算:

$$V_b = C \cdot V_m$$

V_b = 标况体积
 C = 状态系数
 V_m = 工况体积

$$C = \frac{p}{p_b} \cdot \frac{T_b}{T} \cdot \frac{Z_b}{Z}$$

p = 工况气体压力
 p_b = 标况气体压力
 T = 工况气体温度
 T_b = 标况温度
 Z_b = 标况下的真实气体压缩因子
 Z = 工况下的真实气体压缩因子

测量状态由压力和温度传感器得出或输入替代值。



为了阅读方便, 在本文中使用以下缩写:

- 标准状态下的体积 = 标况体积
- 测量状态下的体积 = 工况体积

2.2

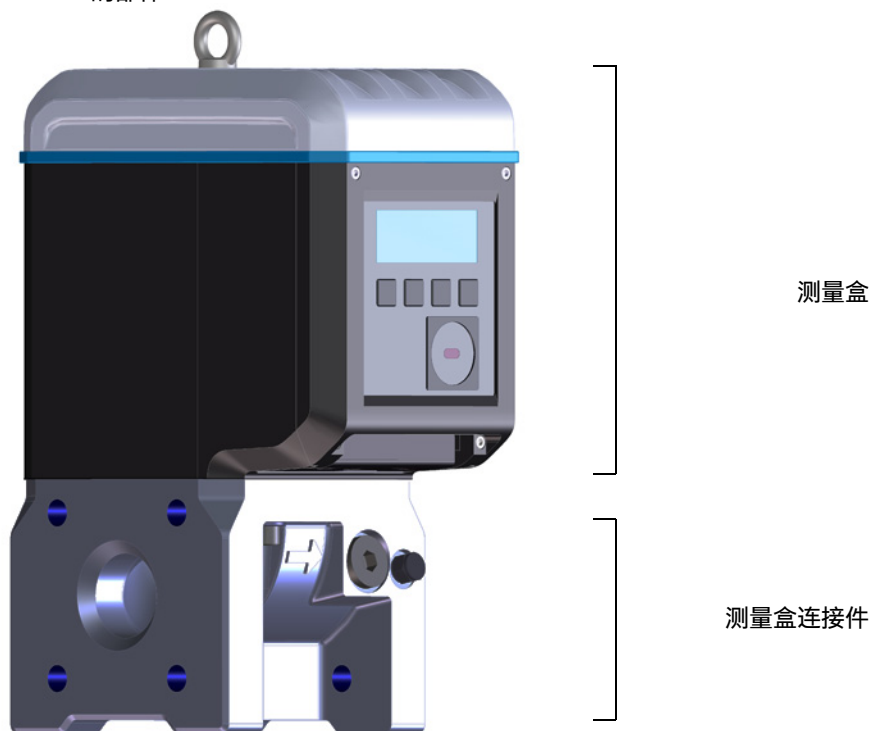
系统部件

测量系统 FLOW SIC500 由以下部件组成:

- 测量盒 FLOW SIC500,
- 安装到管路上需要的测量盒连接件, 以及
- 选配 P&T 传感器, 用于带选配“体积修正仪”。

图 3

FLOW SIC500 的部件



2.2.1

测量盒连接件

可提供带不同法兰标准和安装长度的测量盒连接件, 以便把测量盒与装置管路连在一起。

根据结构不同, 测量盒连接件可用于安装到管法兰 PN16 (标准 EN1092-1)、CL150 (标准 ASME B16.5) 或 1.6MPa (标准 GOST 12815-80) 上。



提供的安装长度: → 第 156 页, §9.6。

2.2.2 测量盒

测量盒内部有整流器，气流在这里经过调节，从而进口或出口区的弯管或伸入管道的部件（例如热电偶套管）造成的流型破坏对测量结果没有影响。

不用从管路上拆卸下测量盒连接件就可以更换测量盒。

测量盒中有：

- 操作单元，
- 光学和电气接口，
- 带有超声波换能器的测量组件，
- 电子设备。

在带有体积修正仪和集成压力和温度传感器的测量盒中，还安装有校准好的压力传感器和校准好的温度传感器。

2.2.3 测量盒规格

提供的测量盒规格→ 第 156 页，§9.6。

2.3 操作软件 FLOWgate™

使用操作软件 FLOWgate™ 能够让使用人员方便地读取仪器的全部测量值。



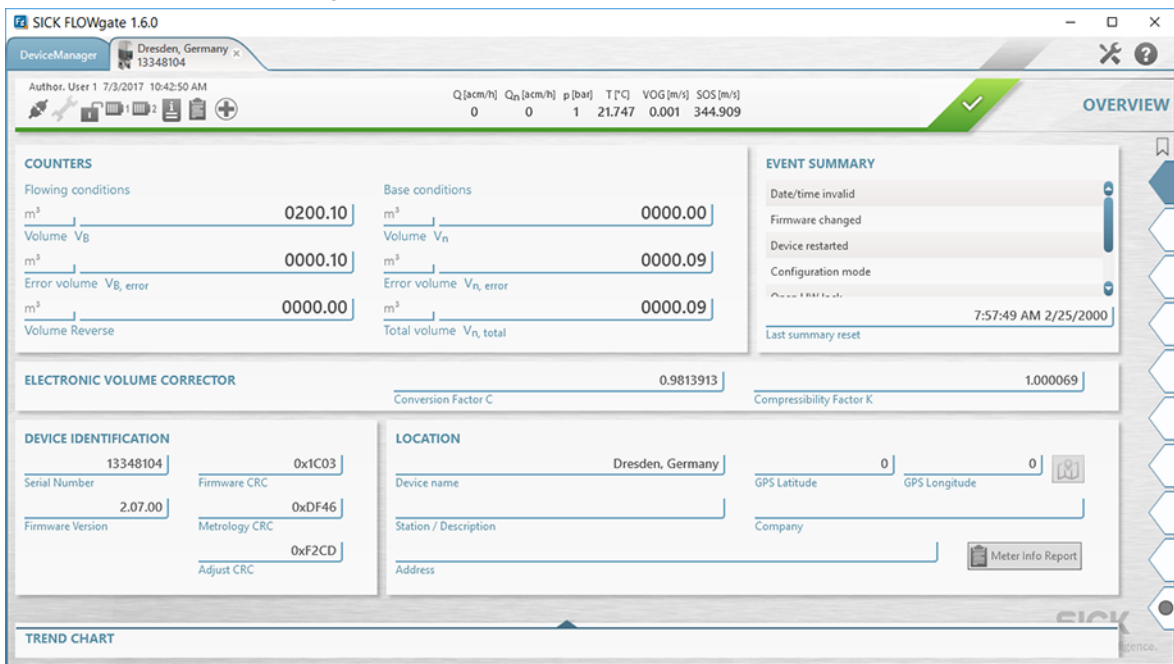
关于操作软件 FLOWgate™，参见“FLOWgate™ 软件说明书”。该软件手册可供下载。除此之外，该软件说明书还可以通过操作软件 FLOWgate™ 的帮助功能调用。

2.3.1 概览

软件功能

- 测量值总览
- 试运行助手
- 改动参数
- 日志和存档管理
- 标定
- 诊断数据
- 服务工作
- 会话浏览器

图 4 软件平台 FLOWgate™ – FLOWsIC500“Overview” (总览) “



2.3.2

系统要求

- Microsoft Windows 7/8/10
- 最小 1.8 GHz CPU
- 最小 1 GB RAM
- 大约 100 MB 可用存储位置 (不包括 .NET framework 程序)
- USB 或串行接口
- 建议最小屏幕分辨率: 1024 x 768 像素, 最佳屏幕分辨率: 1368 x 768 像素
- Microsoft .NET framework 4.6 或更高



如果用户不是管理员, 就必须在注册表 (Registry) 中有以下登记或进行如此配置, 才能安装系统:

- AlwaysInstallElevated = 1
- EnableUserControl = 1

支持: [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa367561\(v=vs.85=\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa367561(v=vs.85=).aspx)

2.3.3

读写权

仪器功能	Guest (客人)	User (用户) 3	User (用户) 2	User (用户) 1	Auth. user (授权用户) 3	Auth. user (授权用户) 2	Auth. user (授权用户) 1
标准密码	-	1111	1111	1111	2222	2222	2222
可关闭用户	-	X	X	-	X	X	-
读取参数和测量值	X	X	X	X	X	X	X
读取数据档案	-	X	X	X	X	X	X
改变与贸易交接无关的参数	-	X	X	X	X	X	X
改变与贸易交接有关的参数	-	-	-	-	X	X	X
用户管理	-	-	-	-	-	-	X
校准模式	-	-	-	-	X	X	X
配置模式	-	-	-	-	X	X	X
测试数字输出	-	-	-	-	X	X	X

2.4 接口

FLAWSIC500 支持不同的数字和串行接口。
在仪器随带的交货资料中给出它在出厂时的接口配置。

表 1 接口配置

型号编码	I/O: F	I/O: G	I/O: H	I/O: I 或 J	I/O: K	I/O: L	I/O: M	I/O: N
	NF	HF	编码器 + NF	RS485	编码器 + HF	2 x NF	RS485 + HF	RS485 + NF
DO_0	-	HF 脉冲	编码器	-	编码器	-	HF 脉冲	-
DO_1	正常工作: 诊断报警; 检测模式: 检测脉冲				HF 脉冲	同配置 F、G、H、I、J	-	-
DO_2	NF 脉冲	-	-	-	-	NF 脉冲	-	NF 脉冲
DO_3	故障	故障	NF 脉冲	-	故障	NF 脉冲	-	-
串联	-	-	-	RS485	-	-	RS485	RS485



- 防爆技术参数和最大额定电压值 → 第 46 页, §3.4.
- 通常提供的接口配置详情 → 第 51 页, §3.4.6.

2.4.1 脉冲和状态输出

FLAWSIC500 有 4 个数字开关量输出。数字开关量输出 DO_0、DO_2 和 DO_3 根据标准 EN 60947-5-6 是电隔离设计。

也可把数字开关量输出 DO_2 和 DO_3 配置成“Open Collector”（集电极开路）。

当作脉冲输出使用时，在数字开关量输出 DO_0 上的最大输出频率为 2 kHz，在数字开关量输出 DO_2 和 DO_3 上的最大输出频率为 100 Hz。当作为状态输出使用时，可以表示状态信息“测量有效性”或自诊断结果。

数字开关量输出 DO_1 不是电隔离。在正常工作时，在 DO_1 上输出诊断报警；在检测模式时输出检测脉冲。

数字开关量输出同步每秒更新一次。

2.4.2 编码器计数器

NAMUR 开关量输出 DO_0 还可以配置成使用异步串行通信来输出计数器读数 Vm、流量计状态和流量计识别信号。这样就可以连接带有连接编码器计数器输入端的体积修正仪器。



注意:

在编码器通信时要保证，传送的位数以及计数器分辨率能够由连接的体积修正仪进行处理。

当调校保护开关处于打开状态时，在 FLOWsIC500 上可以使用操作软件 FLOWgate™ 改动参数。

2.4.3 串行数据交换接口

该串行接口的结构是独立供电的 RS485，它运行时需要一个外部本安电源。
RS485 接口的最大电缆长度：300 m

2.4.4 光学数据交换接口

FLAWSIC500 在前侧有一个符合 IEC 62056-21 标准的光学接口，可以进行位串行异步数据传输。
该接口可用于读取数据和参数值，以及给 FLOWIC500 设置参数。

2.5 计数器

2.5.1 仪器状态和使用的计数器

根据配置不同，FLAWSIC500 配备不同的体积计数器。
在配置成气体计数器时，引入了一个计数器 V。如果测量盒出现故障，测量的体积同时还由故障体积计数器 errV 采集。

表 2 仪器状态和使用的计数器

状态	计数器	
	V	errV
运行	●	
故障	●	●

在把测量盒配置成带有集成体积修正功能（仪器选项）时，引入了一个气体体积计数器 Vm、一个标况体积计数器 Vb 和一个总体积计数器 Vbtot。发生故障时，测量值不再计入标况体积计数器 Vb，而是把换算的体积计入故障数量计数器 errVb。

表 3 仪器状态和使用的计数器（带选配“体积修正仪”）。

状态	计数器				
	Vb	errVb	Vbtot	Vm	errVm
运行	●		●	●	
故障		●	●	●	●

获得授权的用户（用户级“授权用户”）可以重置故障体积计数器 → 第 100 页，§5.2.11。

2.5.2 回流

FLAWSIC500 的结构是单向流动，配有一个可配置的小流量切除功能，出厂时设定在 1 m³ (35 ft³)。

当出现回流时，计数器停止计数，体积由一个单独的缓冲计数器计量。在随后的正常运行时，流量首先抵消缓冲计数器的计数。

流量达到回流量之后，计数器的数值才重新增加。

只有当回流量超过预先配置的缓冲体积时，计数器才进入故障状态。仪器上将显示一个故障信息。

可以使用操作软件 FLOWgate™ 在试运行过程中对小流量切除（低流量测量阈值）和缓冲体积（回流量界限值）进行配置（→ 第 73 页，§4.3.2.3）或在试运行之后在菜单“Parameter Modification”（改动参数）的区域“Warnings”（警告）中对它们进行调节。

2.6 **数据处理**

2.6.1 **日志**

FLOWSIC500 在以下日志中存储事件和参数变动:

- **事件日志**

所有事件及其时间印章、登录的用户和计数器读数, 最大登记数目: 1000

当事件日志的容量占有率达到 90 % 时, FLOWSIC500 就转到仪器状态“警告”上, 显示屏上显示警告 W-2001。

当事件日志的容量全满时, FLOWSIC500 就转到仪器状态“故障”上, 显示屏上显示故障 E-3001 (→ 第 104 页, §6.2, “状态信息”)。



注意:

当启用了选配特性“带最大负荷显示的负荷记录存储器”并且事件日志满了时, 可以修改仪器时间, 即使该过程不被记录下来。时间被修改这一事件将从测量周期记录的状态上显示出来。

该实时更新的责任由取样点业主承担。

- **参数日志**

所有参数变动及其时间印章、登录的用户、计数器读数、新旧参数值以及索引号码, 最大登记数目: 250

当参数日志满后, 最老的记录将被覆盖。

- **计量日志**

启动调校保护开关后的所有选择的与调校权有关的参数改动 (→ 第 31 页, §2.8.2) 及其时间印章、登录的用户、计数器读数、新旧参数值以及索引号码, 最大登记数目: 100

当计量日志满后, 只有打开调校保护开关后才能改变与调校技术有关的参数。FLOWSIC500 转换到仪器状态“警告”上, 显示屏显示警告 W-2002 (→ 第 104 页, §6.2, “状态信息”)。

- **气体参数日志**

数量换算公式用气体组成参数的所有变动及其时间印章、登录的用户、计数器读数、新旧参数值以及索引号码, 最大登记数目: 150

当气体参数日志满后, 最老的记录将被覆盖。

数据都储存在一个非易失性存储器中。使用操作软件 FLOWgate™ 可以查看、存储和重置所有日志。在以“用户”或“授权用户”的身份登录后, 可以在仪器上查看事件日志。

将显示以下参数:

- 事件类型,
- 事件数目,
- 概要说明,
- 时间印章。

2.6.2 存档

集成的数据记录系统把计数器读数、最大值和其它数据存储在以下档案中：

- 测量周期档案
测量周期结束后存储计数器和数据（标准 = 60 min）。测量周期可以设定 → 第 95 页, §5.2.6.9。
- 日档案
在规定的气体时（即把一整天数据归档的时间）存储计数器和数据（标准 = 06:00 时）
- 月档案
在规定的气体日（即把一整月数据归档的日期）存储计数器和数据（标准 = 每月第 1 天）



有关数据结构和存储量的说明请参见技术手册“数据记录”。
该文档可供下载。

2.7 仪器选配项

2.7.1 体积修正

带有体积修正功能的 FLOWSIC500 测量盒在测量条件下测定气体体积，然后把它换算成标况体积。

气体体积换算可以选择（出厂时配置好）状态体积换算（pTZ）或温度体积换算（TZ）。配置成温度体积换算时，计算时用替代值代替测量压力。

测量条件可以是由压力和温度传感器得出或输入替代值。

在缺省情况下每 30 秒采集一次测量值并随后计算状态系数。该更新间隔可以设定 → 第 92 页, §5.2.6.5, “Calculation（计算）”。

压缩系数（K 值）可以配置成使用下面给出的计算方法之一得出或输入一个固定值：

- 固定值
- SGERG88
- AGA 8 Gross method 1
- AGA 8 Gross method 2
- AGA NX-19
- AGA NX-19 mod.
- AGA NX-19 mod. GOST
- GERG91 mod.
- AGA8-92DC (AGA-8 Detail)

FLOWSIC500 检查所选计算方法用参数的允许输入值极限。如果输入值中有一个超出了极限值，FLOWSIC500 就转换到故障状态，使用压缩系数替代值来计算标况体积。

绝对压力传感器（选配：相对压力传感器）EDT23 及其功能兼容的后续型号 EDT96 和温度传感器 EDT34 及其功能兼容的后续型号 EDT87 测量当前测量条件，通过数字接口传输传感器类型、测量值以及传感器状态。

FLOWSIC500 自动读取有效量程以及周期读取当前状态和测量值。

只有当配置的序列号与传送的传感器序列号相同时，才激活传感器进行测量。

当没有识别出传感器或一个传感器不正确工作，

FLOWSIC500 自动使用输入的状态变量替代值（= 固定值）。

在这种情况下，FLOWSIC500 将转换到故障状态，把使用压力或温度替代值计算的标况体积存储到故障体积计数器中。

如果没有特殊约定， FLOWSIC500 出厂时带有以下标准设定：
表 4 标准设定

单位制	SI (国际单位制)	英制
温度单位	°C	° F
压力单位	bar	psi
符号, 根据	EN 12405	API
计算方法	SGERG88	AGA 8 Gross method 1
密度和热值的基准条件	(T1/T2/p2) 25 °C/0 °C/1.01325 bar(a) (绝压)	(T1/T2/p2) 60 °F/60 °F/14.7300 psi(a)
标准压力	1.01325 bar(a)	14.7300 psi(a)
标准温度	0°C	60 °F

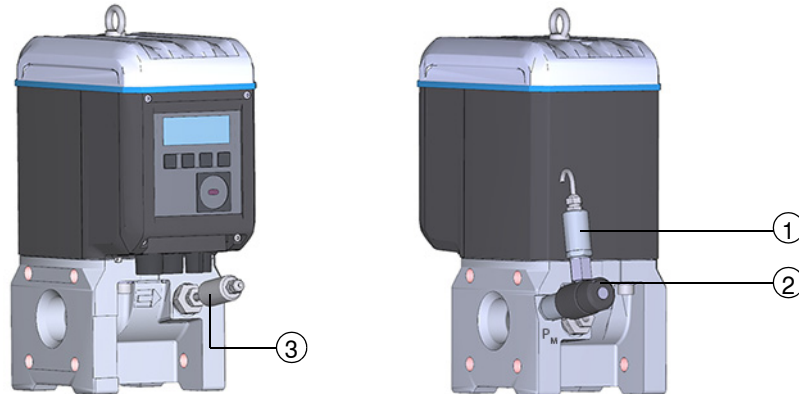
2.7.1.1 集成的压力和温度传感器

带有体积修正以及集成压力和温度传感器的 FLOWSIC500 也没有外部部件。出厂时已经安装并校准好内部压力和温度传感器。测量点在测量盒中。从而 FLOWSIC500 不需要再安装采集测量状态的传感器，进行体积修正配置后马上就可以使用。

2.7.1.2 外部压力和温度传感器

带有体积修正仪和外部传感器的 FLOWSIC500 用于那些需要测试 / 校准系统中温度或者压力传感器的测试点。测试压力传感器时，建议安装一个三通测试阀，它把压力传感器从测量压力中隔离出来并提供一个测试接口。
→ 图 5 中的 FLOWSIC500 带有外部传感器和测试阀 BDA04，气体温度最低可达 -25 °C。

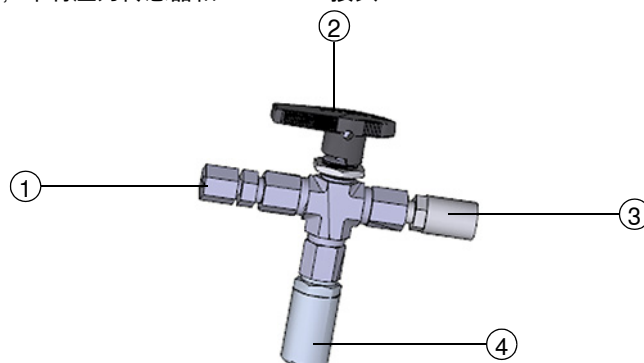
图 5 FLOWSIC500，带有外部传感器和测试阀 BDA04



- 1 压力传感器
- 2 测试阀 BDA04
- 3 温度传感器

当气体温度最低可达 -40°C 时，要使用三通测试阀（→ 图 6），它安装在 FLOWSIC500 旁边。

图 6 三通测试阀，带有压力传感器和 Minimes 接头



- 1 管螺纹接头，连接 1/4" NPT 和 D06 管
或管螺纹接头，连接 1/4" NPT 和 1/4" 管
- 2 手柄
- 3 测试接口（Minimes 接头）
- 4 压力传感器，连接螺纹 G 1/4"

2.7.2

带最大负荷显示的负荷记录存储器

带集成体积修正仪的 FLOWSIC500 有一个选配特性“带最大负荷显示的负荷记录存储器”。

该特性可以选配并在出厂时就已经启用，它把测量周期、日和月档案的存档记录内容扩展了更多细节，特别是测量和过程变量的时间戳、 T_{min} 、 T_{max} 和流过时间。



有关数据结构和存储量的说明请参见技术手册“数据记录”。
该文档可供下载。

能够在显示屏上显示存档内容。此外还有一个搜索功能可用，参见 → 第 101 页，§5.2.16。也可以通过 RS485 接口查询测量数据以及外部进行时间同步。

在结束当前测量周期时，将使用该周期的消耗和过程参数值来计算与周期有关的日和月极值。

在结束当日时，将使用该日的消耗和过程参数值来更新以日为基准的月极值。

当启用了特性“带最大负荷显示的负荷记录存储器”时，FLOWSIC500 在结束测量周期或日周期时将检查该测量周期或日周期是否还有效。

如果该周期有效，将使用该周期的消耗值来更新日和月极值。

当出现以下事件时，一个周期记录将被标示为无效：

- 当存在一个仪器故障时，
- 当没有遵守额定录制时间长度时，
- 由于时间改动而超出了同步界限值，
- 当开始和结束的时间戳之差与额定周期时间长度不符时，

对最大负荷功能来说，可以在显示屏上显示存储的当前正在进行的和上次，即最后结束的，周期的测量值，参见 → 第 98 页，§5.2.6.10。

相应的最后 24 个月中的最大值 (↑) 都存储在月档案中，同样也可以在显示屏上查看。

2.7.3 测量能力扩展到氢气份额最高可达 30%

标配的 FLOWSIC500 的测量能力为天然气中的氢气份额最高可达 10%。自固件版本 2.17.00 起，使用附加许可证可以把这一范围扩展到最高可达 30%。此时，精度级仍然保证为 1.0。

该许可证可以在订购仪器时要求出厂时就已经激活，或向 Endress+Hauser 增订。在现场给气体流量计计数器激活许可证时，必须符合国家规定。

2.7.4 气体质量指标 (Gas Quality Indicator, GQI)

在 FLOWSIC500 (自 FW2.15 起) 试运行期间，可以在 FLOWgate™ 中通过气体质量指标 (GQI) 来配置实际气体组成及其允许偏差。将连续监测气体质量。如果气体组成因为混入了其它气体种类，例如沼气，而发生变化，一旦 FLOWSIC500 的气体质量指标 (GQI) 超出了配置的允许偏差，业主将得到一个状态信息。从而可以识别出气体质量变化。

自固件版本 2.17 起，可以通过选配 / 许可证来使用气体质量指标监测天然气中的氢气份额。为此必须使用 FLOWgate™ 配置计数器中的天然气组成来作为监测基础。如果进入的氢气浓度波动超过了设定的界限值，FLOWSIC500 通过 (显示) 状态反馈给业主。这样就可以实时识别出氢气份额，从而也是热值，的变化。气体质量指标建立在 i-diagnostics™ 之上，是在没有气相色谱测定气体质量以及没有测定氢气份额可能性时保证合同约定的气体质量的基础。

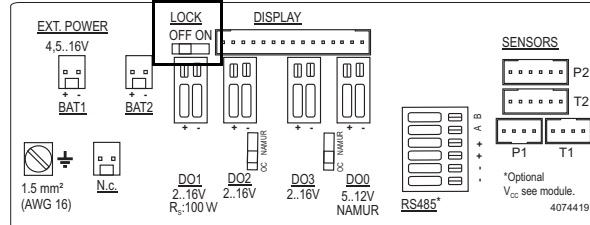
对现场的计数器来说，只有在符合国家规定的情况下才能使用 Endress+Hauser 许可证来启用该功能。

2.8 调校保护

2.8.1 调校保护开关

在线路板上有一个调校保护开关，用于保护与计量有关的参数。它包括所有影响体积计数和体积修正的数值。

图 7 线路板上的调校保护开关



调校保护开关使用端子盒盖和封签保护起来。

2.8.2 计量日志

在调校保护开关处于闭合状态，以授权用户身份登录后，可以改变选择的与计量有关的参数。

为了保证能够追溯这些参数变动，将在计量日志中生成一条记录。记录内容有时间印章、改变的参数的旧值和新值、计数器读数 V（测量盒）或 Vb（带选配“体积修正仪”的测量盒）和登录的用户。

计量日志最多可以有 100 个记录。当日志满后， FLOWSIC500 转换到状态“警告”。只能在打开调校保护开关后清除计量日志中的记录。当还有空余位置时，以下参数的改动将记录在计量日志中：

表 5 与计量有关的参数 - 气体流量计

参数	说明
Reverse flow limit (最大回流体积)	回流的缓冲体积
Symbols for measured value displays (显示屏上使用的测量值符号)	显示屏上使用的符号（公式符号）

表 6 与计量有关的参数 - 带体积修正功能的气体流量计

参数	说明
Reverse flow limit (最大回流体积)	回流的缓冲体积
Symbols for measured value displays (显示屏上使用的测量值符号)	显示屏上使用的符号 (公式符号)
Calculation interval (计算间隔)	更新测量值 (压力、温度) 和计算 K 值的周期时间
Calculation method (计算方法)	压缩系数的计算方法
Value range check (检查值范围)	检查换算算法的输入参数
Reference conditions (基准条件)	密度和热值的基准条件
Heating value unit (热值单位)	热值单位
Density value selection (选择密度值)	选择使用相对密度或标况密度
Standard pressure (标准压力)	标况压力
Standard temperature (标准温度)	标况温度
K-factor (fixed) (K 值 (常数))	当计算 K 值出现故障时, 方法“固定值”和替代值的数值
Default value for Molar mass (分子量缺省值)	当计算分子量出现故障时使用的替代值
p Lower alarm limit (下报警限)	用户可设定的压力下报警限
p Upper alarm limit (上报警限)	用户可设定的压力上报警限
p Default value (替代值)	测量压力的固定值 / 替代值
p Unit (单位)	压力单位
Atmospheric pressure (大气压力)	环境压力
p serial number (压力传感器序列号)	压力传感器序列号
p Offset (压力偏移)	压力传感器的校准偏移
p Adjust factor (调校系数)	压力传感器校准系数
T Lower alarm limit (下报警限)	用户可设定的温度下报警限
T Upper alarm limit (上报警限)	用户可设定的温度上报警限
T Default value (替代值)	测量温度的固定值 / 替代值
T Unit (温度单位)	输入和显示用温度单位
T serial number (温度传感器序列号)	温度传感器序列号
T Offset (温度偏移)	温度传感器的校准偏移
T Adjust factor (调校系数)	温度传感器的校准系数
Measuring period (测量周期)	计算存档的周期时间
Gas hour (气体时)	把一整天数据归档的时间
Gas day (气体日)	把一整月数据归档的日期

2.8.3 气体参数日志

在气体参数日志中储存数量换算公式用气体组成参数的所有改变。

记录包括时间印章、改变的参数的新旧值、计数器读数 Vb、登录的用户和索引号码。气体参数日志最多可以有 150 个记录。当气体参数日志满后，最老的记录将被覆盖。

只能在打开调校保护开关后清除气体参数日志中的记录。

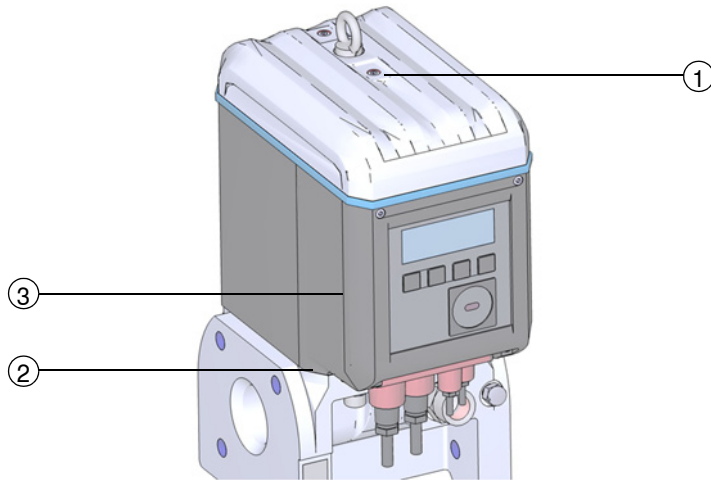
表 7 数量换算公式用气体组成参数

参数	说明
Relative density (相对密度)	基准条件下的气体密度与空气密度之比
Reference density (标况密度)	气体在基准条件下的标况密度
Heating value (热值)	气体的热值 (在基准条件下)
Carbon dioxide CO ₂ (二氧化碳)	气体中的 CO ₂ 份额
Hydrogen H ₂ (氢气)	气体中的 H ₂ 份额
Nitrogen N ₂ (氮气)	气体中的 N ₂ 份额
Methane CH ₄ (甲烷)	气体中的甲烷份额
Ethane C ₂ H ₆ (乙烷)	气体中的乙烷份额
Propane (丙烷)	气体中的丙烷份额
Water H ₂ O (水)	气体中的水蒸气份额
Hydrogen sulfide H ₂ S (硫化氢)	气体中的硫化氢份额
Carbon monoxide CO (一氧化碳)	气体中的一氧化碳份额
Oxygen O ₂ (氧气)	气体中的氧气份额
i-butane (异丁烷)	气体中的异丁烷份额
n-butane (正丁烷)	气体中的正丁烷份额
i-pentane (异戊烷)	气体中的异戊烷份额
n-pentane (正戊烷)	气体中的正戊烷份额
n-hexane (正己烷)	气体中的己烷份额
n-heptane (正庚烷)	气体中的庚烷份额
n-octane (正辛烷)	气体中的辛烷份额
n-nonane (正壬烷)	气体中的壬烷份额
n-decane (正癸烷)	气体中的癸烷份额
Helium (氦)	气体中的氦气份额
Argon (氩)	气体中的氩气份额

2.9 封装

出厂时， FLOWSIC500 的外罩上使用一个封签进行保护。
 在测量盒和测量盒连接件之间的连接处可能有贴满整个周长的用户保护（胶粘标签），
 测量盒和测量盒连接件上大约各贴一半。
 此外，用户在安装结束后也可以对电子元件罩进行保护，避免意外打开。

图 8 出厂时的测量盒罩保护

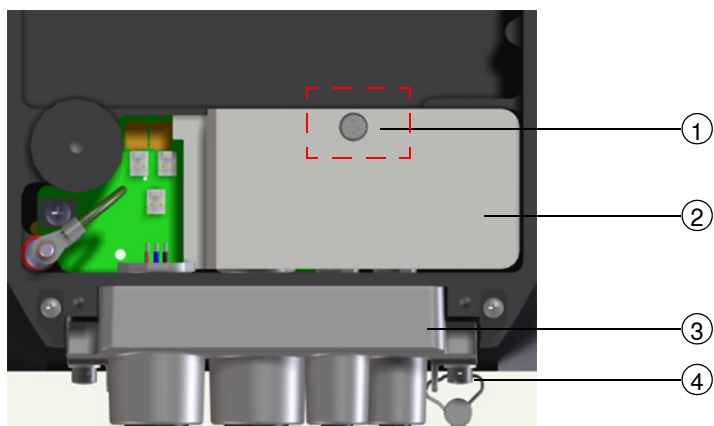


- 1 封签位置
- 2 测量盒连接件封签的可能位置
- 3 电子元件罩封签的可能位置

除此之外， FLOWSIC500 在端子盒盖和插接件防护罩上也有安全保护点。
 胶粘标签封闭端子盒盖，保护接口和调校开关。

试运行前，插接件防护罩必须按照国家法规进行安全保护。安全保护可以是一条在防护罩和外壳上各粘贴一半的胶粘标签或者使用十字螺栓、一根张紧的密封钢丝和一个钢丝铅封。

图 9 端子盒盖和插接件防护罩的保护



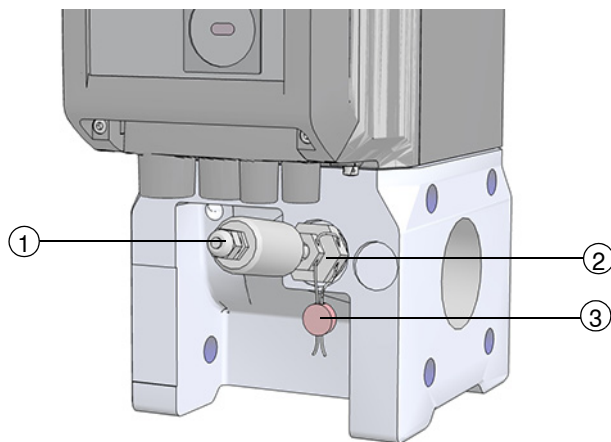
- 1 封签位置
- 2 端子盒盖（保护端子盒）
- 3 插接件防护罩
- 4 十字螺栓、钢丝和钢丝铅封（插接件防护罩保护）



注意:

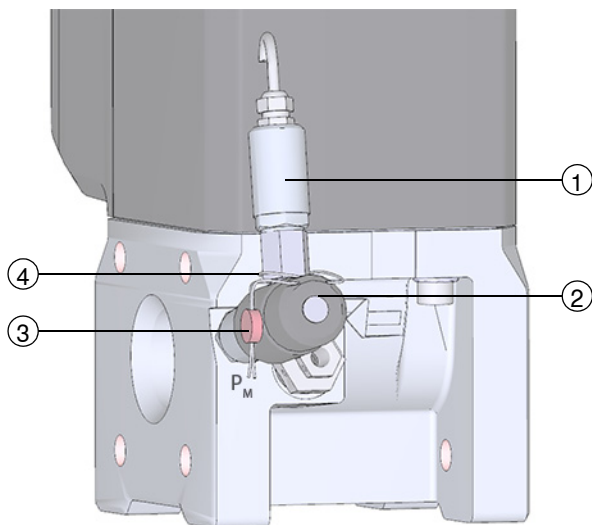
▶ 至少用一条封签保护端子盒盖和插接件防护罩，防止意外除去它们!

图 10 温度传感器的保护（示例）



- 1 温度传感器
- 2 安全螺母
- 3 钢丝铅封

图 11 压力传感器的保护 (示例)



- 1 压力传感器
- 2 测试阀 BDA04
- 3 钢丝铅封
- 4 钢丝结

**注意:**

您要保证钢丝结紧紧地缠绕在压力传感器上。

2.10

PowerIn Technology™

可以提供具有以下配置的 FLOWSIC500:

- 使用外部本安电源和备用电池工作 (备用工作时间: 大约 3 个月)。
- 自供能结构: 2 个内部长期电池组 (一般寿命: 至少 5 年)。

当第一个电池组用完后, 将自动转换到第二个电池组上, 并在显示屏幕上显示一条信息 (→ 第 80 页, §5.2)。

FLOWSIC500

3 安装

安装时的危险

基本说明

机械安装




电气安装

安装外部压力和温度传感器

安装显示屏保护 (选项)

3.1

安装时的危险

	<p>小心：安装时的一般危险</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 遵守有关的法规、一般性标准和指令。 ▶ 遵守地方安全法规、工作规章和特殊规定。 ▶ 遵守→ 第 10 页, §1.1 中的安全说明。 ▶ 遵守压力器械指令 2014/68/EU 或 ASME B31.3 中有关安装压力器械与连接各种压力器械的安全要求。 ▶ 进行安装工作的人员必须熟知安装管路的指令和标准, 并具有相应资格, 例如符合标准 DIN EN 1591-4。
	<p>警告：装置中的气体造成的危险</p> <p>以下情况可能增加危险程度：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 有毒或有害健康的气体 • 易爆气体 • 高气体压力 <p>▶ 只有当装置中没有压力时, 才进行安装、维护和修理工作。</p>
	<p>警告：进行安装工作时的危险</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 不能在安装有测量盒的管路上进行焊接工作。 ▶ 严格遵守规定和允许的工作方式。 ▶ 注意和遵守装置业主的规章。 ▶ 仔细检查完成的工作。保证密封性和牢固性。 <p>否则的话, 会发生危险, 不能保证安全运行。</p>

3.2


基本说明

3.2.1

交货

FLOWSIC500 在交货时已经进行了预组装, 安放在一个牢固的包装中。

- ▶ 打开包装后, 检查仪器是否有运输损坏。
- ▶ 如果有损坏, 请记录并通知生产厂家。

	<p>注意：</p> <p>当您确认有损坏时, 切勿再使用 FLOWSIC500!</p>
---	--

- ▶ 检查交货内容的完整性。


标准交货内容包括：

- FLOWSIC500 (测量盒和测量盒连接件, 已安装好),
- 备用电池 (仪器配置为外部供电), 或者
- 2 个电池组 (仪器配置为电池运行)。

3.2.2 **运输**

- ▶ 在所有运输和存放工作中都要保证：
 - FLOWSIC500 总是处于固定状态，
 - 采取措施，防止机械损伤，
 - 环境条件在要求的界限之内。


3.3 **机械安装**



小心：安装时的一般危险

- ▶ 遵守有关的法规、一般性标准和指令。
- ▶ 遵守地方安全法规、工作规章和特殊规定。
- ▶ 遵守→ 第 10 页，§1.1 中的安全说明。
- ▶ 遵守压力器械指令 2014/68/EU 或 ASME B31.3 中有关安装压力器械与连接各种压力器械的安全要求。
- ▶ 进行安装工作的人员必须熟知安装管路的指令和标准，并具有相应资格，例如符合标准 DIN EN 1591-4。

FLOWSIC500 通常不需要前后直管段，可以直接安装在管路的弯头后面。



注意：安装要求

- ▶ 在测量盒连接件上游 5 DN 的距离内不许有以下部件：
 - 在运行中不总是全开的阀门，
 - 调压器。
- ▶ 温度传感器最远在测量盒后面 5 DN 处。也可把温度传感器安装在可选购的测量盒连接件中的套管里。
- ▶ 在具体使用场合要遵守型号许可中的限制！

3.3.1 **准备工作**

- ▶ 选择合适的安装地点。注意有足够的安装距离（→ 表 12）。
- ▶ 安装 FLOWSIC500 时需要以下辅助工具：
 - 起重工具（额定载荷符合重量数据→ 第 156 页，§9.6），
 - 安装法兰需要的合适尺寸的套筒扳手，
 - 扭距扳手，
 - 法兰垫片，
 - 不含金属并适合铝材的润滑剂，例如 OKS 235，用于螺纹安装时避免出现咬合现象。



注意：
严禁使用铜基抗咬合膏！

- 内六角螺栓扳手 SW3，
- 检漏喷雾剂。

3.3.2 **选择安装用法兰、垫片和其它部件**

在进行法兰连接时，只使用那些满足最大工作压力、最高工作温度以及环境和使用条件（外部和内部腐蚀）的管法兰、螺栓、螺母和垫片。

推荐使用的螺栓清单参见→ 表 8；推荐使用的垫片清单参见→ 表 9。

对获有标准 GOST 许可证的仪器来说，推荐使用的螺栓清单参见→ 表 10；推荐使用的垫片清单参见→ 表 11。

图 12 垫片尺寸

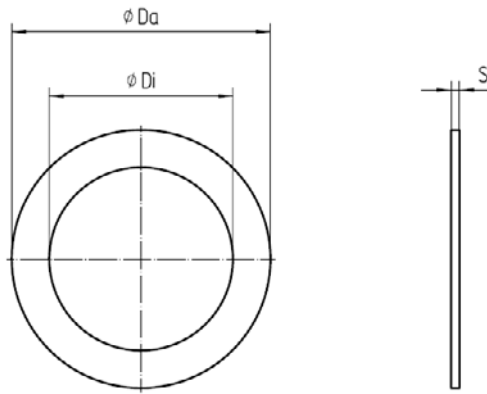


表 8 螺栓和紧固扭矩

仪器 / 法兰类型	螺栓	垫片	螺母	紧固扭矩	
PN16 / EN1092-1					
DN50/ PN16	4 个 DIN835-M16x45-A2-70	4 个 DIN125-A17-A4	4 个 ISO4032-M16-A4-70	130 Nm	96 lbf ft
DN80/ PN16	8 个 DIN835-M16x45-A2-70	8 个 DIN125-A17-A4	8 个 ISO4032-M16-A4-70	130 Nm	96 lbf ft
DN100/ PN16					
DN150/ PN16	8 个 DIN835-M20x55-A2-70	8 个 DIN125-A21-A2	8 个 ISO4032-M20-A2-70	250 Nm	184 lbf ft
Class 150 / ASME B16.5					
2"/ CI150	4 个双头螺纹螺栓 ϕ 5/8", 长度 3.5"-ASME B18.31.2, ASTM A193, B8M 级	4 个型号 A 平垫圈 (窄系列) ϕ 5/8" - ANSI B18.22.1, 8 级不锈钢	4 个平面六角螺母 (UNC 系列) ϕ 5/8" - ANSI B18.2.2,	140 Nm	103 lbf ft
3"/ CI150					
4"/ CI150	8 个双头螺纹螺栓 ϕ 5/8", 长度 3.5"-ASME B18.31.2, ASTM A193, B8M 级	8 个型号 A 平垫圈 (窄系列) ϕ 5/8" - ANSI B18.22.1, 8 级不锈钢	8 个平面六角螺母 (UNC 系列) ϕ 5/8" - ANSI B18.2.2, ASTM A194, 8MA 级	140 Nm	103 lbf ft
6"/ CI150	8 个双头螺纹螺栓 ϕ 3/4", 长度 4.0"-ASME B18.31.2, ASTM A193, B8M 级	8 个型号 A 平垫圈 (窄系列) ϕ 3/4" - ANSI B18.22.1, 8 级不锈钢	8 个平面六角螺母 (UNC 系列) ϕ 3/4" - ANSI B18.2.2, ASTM A194, 8MA 级	240 Nm	177 lbf ft

表 9

法兰垫片

仪器 / 法兰类型	Da ^[1] [mm]	Di [mm]	S [mm]	材料
PN16 / EN1092-1				
DN50/ PN16	107	61	2	novapress® FLEXIBLE/815
DN80/ PN16	142	90		
DN100/ PN16	162	115		
DN150/ PN16	218	169		
Class 150 / ASME B16.5				
2" / CI150	105	60	2	novapress® FLEXIBLE/815
3" / CI150	137	89		
4" / CI150	175	114		
6" / CI150	222	168		

[1] Da = 外径, Di = 内径, S = 厚度, → 图 12

推荐使用的螺栓和密封，根据标准 GOST
螺栓和紧固扭矩

表 10

仪器 / 法兰类型	螺栓	垫片	螺母	紧固扭矩
PN16 / GOST 12815-80				
DN50/ PN16 系列 1+2	4 个 DIN835-M16x45-A2-70	4 个 DIN125-A17-A4	4 个 ISO4032-M16-A4-70	130 Nm
DN80/ PN16 系列 1	8 个 DIN835-M16x45-A2-70	8 个 DIN125-A17-A4	8 个 ISO4032-M16-A4-70	130 Nm
DN80/ PN16 系列 2	4 个 DIN835-M16x45-A2-70	4 个 DIN125-A17-A4	4 个 ISO4032-M16-A4-70	130 Nm
DN100/ PN16 系列 1+2	8 个 DIN835-M16x45-A2-70	8 个 DIN125-A17-A4	8 个 ISO4032-M16-A4-70	130 Nm
DN150/ PN16	8 个 DIN835-M20x55-A2-70	8 个 DIN125-A21-A2	8 个 ISO4032-M20-A2-70	250 Nm
PN16 / EN1092-1				
DN50/ PN16	4 个 DIN835-M16x45-A2-70	4 个 DIN125-A17-A4	4 个 ISO4032-M16-A4-70	130 Nm
DN80/ PN16	8 个 DIN835-M16x45-A2-70	8 个 DIN125-A17-A4	8 个 ISO4032-M16-A4-70	130 Nm
DN100/ PN16	8 个 DIN835-M16x45-A2-70	8 个 DIN125-A17-A4	8 个 ISO4032-M16-A4-70	130 Nm
DN150/ PN16	8 个 DIN835-M20x55-A2-70	8 个 DIN125-A21-A2	8 个 ISO4032-M20-A2-70	250 Nm

表 11

法兰垫片

仪器 / 法兰类型	Da ^[1] [mm]	Di [mm]	S [mm]	材料
PN16 / GOST 12815-80				
DN50/ PN16 系列 1+2	107	61	2	novapress® FLEXIBLE/815
DN80/ PN16 系列 1	142	90		
DN80/ PN16 系列 2	142	90		
DN100/ PN16 系列 1+2	162	115		
DN150/ PN16 系列 1+2	218	169		
PN16 / EN1092-1				
DN50/ PN16	107	61	2	novapress® FLEXIBLE/815
DN80/ PN16	142	90		
DN100/ PN16	162	115		
DN150/ PN16	218	169		

[1] Da = 外径, Di = 内径, S = 厚度, → 图 12

3.3.3

安装在管路中



注意:

吊环的设计仅用于运输流量计本身。
使用这些吊环只能提升和运输 FLOWSIC500，不许再带有其它负荷。
▶ 运输时，FLOWSIC500 在起重工具上不能摆动或倾斜。
▶ 运输时，不许转动 FLOWSIC500；否则的话，吊环会被随着旋出。



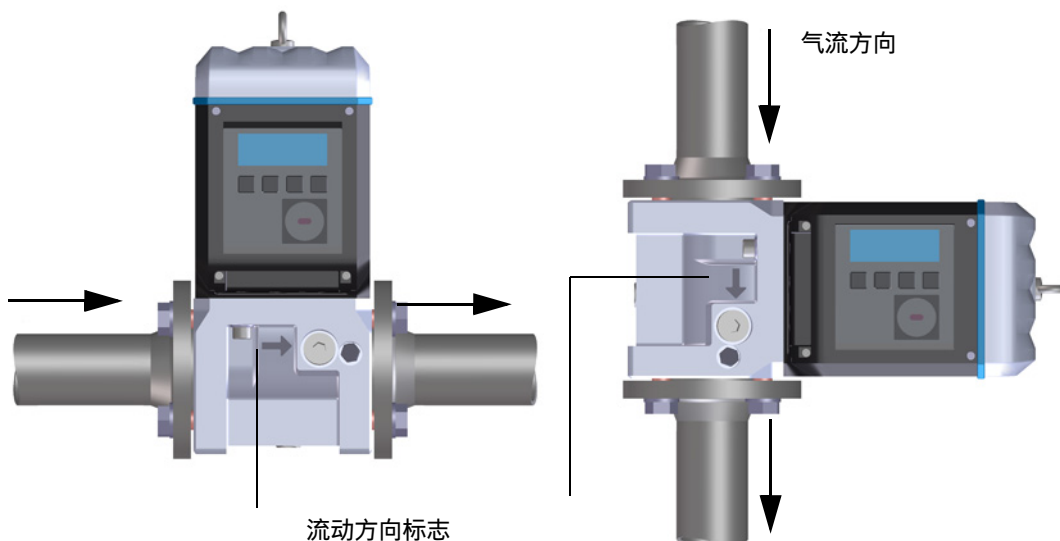
注意: 注意气体流动方向

规定的流动方向在测量盒连接件上使用箭头标示出来。
箭头方向和气体流向必须一致。
▶ 按照流动方向安装 FLOWSIC500。
当 FLOWSIC500 逆规定的流动方向安装时，仪器发出故障信号。

FLOWSIC500 可以水平或垂直安装。
操作单元可以转动 $\pm 90^\circ$ (→ 第 49 页, §3.4.4)。

图 13

安装示例

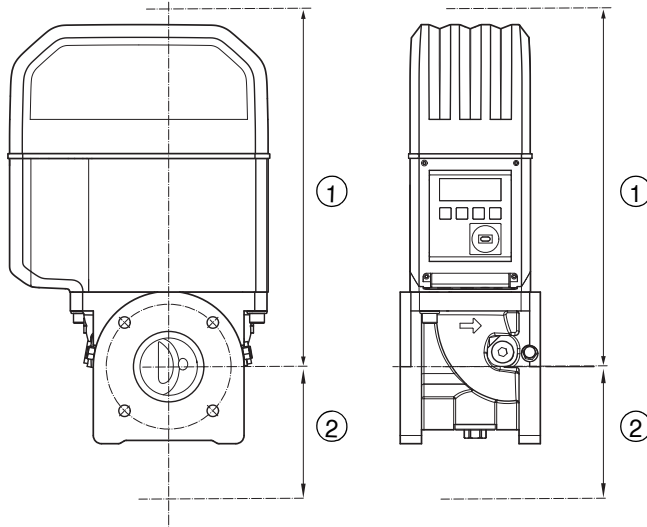


3.3.3.1 安装距离

为了保证在更换测量盒时有足够的空间，必须保证有足够的安装距离。向上的距离用于取下测量盒并重新装到测量盒连接件上。向下的距离用于松开螺栓，取下或重新装上，以及能够使用相应的工具。

! **注意：**
根据在安装地点使用的工具不同，还要保证侧面有足够的距离。

图 14 安装距离



- 1 向上的距离
- 2 向下的距离

表 12 从管道轴线起需要的最小距离

公称直径	向上的距离，没有吊环		向上的距离，带有吊环		向下的距离	
	[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
DN50/2"	300	11.81	340	13.39	200	7.87
DN80/3"	460	18.11	510	20.08	250	9.84
DN100/4"	520	20.47	570	22.44	320	12.6
DN150/6"	520	20.47	570	22.44	320	12.6

3.3.3.2 施加给管路的转动力矩

! **注意：**
当把 FLOWSIC500 安装成测量盒在管路的一侧时，测量盒的重量会施加给管路一个转动力矩。
▶ 您要保证管路能够支撑住测量盒 → 第 44 页，表 13。

表 13 施加给管路的转动力矩

公称直径	转动力矩	
	[Nm]	[lbf ft]
DN50/2"	6	5
DN80/3"	16	12
DN100/4"	31	23
DN150/6"	31	23


3.3.3.3


安装在管路中

- 1 选择合适的螺栓。
推荐螺栓 → 表 8。
- 2 使用起重工具把 FLOWSIC500 放到预定的管路位置上。
无应力地把管路贴到要安装的仪器上!
- 3 插入和矫正密封。
- 4 给螺栓涂上润滑剂。
- 5 先用手把使用的螺栓旋入测量盒连接件中至不动为止。
 - 如果使用 DIN835 螺栓，要旋入短螺纹端。
 - 如果使用 ASME B18.31.2 螺栓，可以旋入任意一端。
- 6 检查测量盒连接件中的螺纹是否完全使用。
- 7 然后放上垫片和螺母，用手旋紧。
- 8 检查螺母的螺纹是否完全使用。
必要时，使用其它长度的螺栓。
- 9 检查法兰垫片的位置是否正确。
- 10 交叉交叉，一步步均匀旋紧螺母至规定的紧固扭矩（→ 表 8）。
在此过程中要注意法兰不得有应力。
- 11 缓慢升高管路压力。
梯度：最大 3bar/min（45 psi/min）
- 12 检查管路密封性（根据管路业主的说明）。

3.4 电气安装

3.4.1 在爆炸危险区中使用的要求


	<p>FLOWSIC500 适合用在爆炸危险区。</p> <p>ATEX: II 2G Ex ia [ia] IIB T4 Gb、II 2G Ex ia [ia] IIC T4 Gb、II 2G Ex op is IIC T4 Gb</p> <p>IECEx: Ex ia [ia] IIB T4 Gb、Ex ia [ia] IIC T4 Gb、Ex op is IIC T4 Gb</p> <p>US/C: Class I Division 1, Groups C, D T4, Ex/AEx ia IIB T4 Ga</p>
---	--

	<p>对在爆炸危险区中使用的 FLOWSIC500 来说:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 只能由富有经验的人员安装、试运行、维护和检查，他们要具有关于爆炸危险区的规范和规章的知识，特别是： <ul style="list-style-type: none"> - 防燃等级 - 安装规范 - 区域划分 ▶ 遵守有效的全部 IEC 标准。
---	--

FLOWSIC500 适合用于测量 1 区和 2 区中的可燃气体，偶尔也可以测量 1 区和 2 区中的可点燃气体的。

基本要求

- ▶ 必须有按照 IEC60079-10 进行分区的记录资料
- ▶ 必须检查 FLOWSIC500 是否适合该具体应用场合，仪器上的防爆 (Ex) 标志必须符合要求。
- ▶ 安装后，第一次试运行前必须检查整套设备和装置是否满足 IEC 60079-17 的要求。

	<p>警告：爆炸危险</p> <p>FLOWSIC500 的所有电气接头只能连接在获有证书的本安电路中。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 如果和所属的本安型设备相连时，必须具有符合 IEC 60079-14 的本安性能证明。 <p>否则可能影响 FLOWSIC500 的本安性能，也就是说，不再确保 FLOWSIC500 的点燃防护性能。</p>
---	--

超声传感器工作条件

在爆炸危险区中使用的 FLOWSIC500 的设计只满足正常大气条件，在以下界限之内：

- 环境压力范围：0.8 bar (11.6 psi) 至 1.1 bar (15.95 psi)
- 空气中有正常氧含量，一般为 21% (体积比)

环境温度必须在铭牌上给出的范围内。

一旦把 FLOWSIC500 安装到管路上，流量计马上就成为管路的一部分。

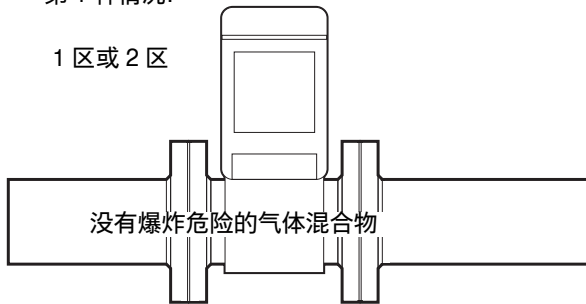
管壁和流量计壁这时就成为分区界限。下图是各种可能的使用情况以及适用哪些工作条件。

图 15

防爆区

第 1 种情况：

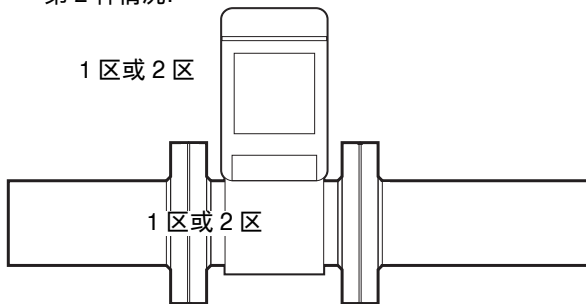
1 区或 2 区



- 管路中是没有爆炸危险的混合物。该气体混合物可以是可燃的。
- 气体压力和气体温度可以在测量盒铭牌中规定的范围内。

第 2 种情况：

1 区或 2 区



- 管路内的区域划分成了爆炸危险区 1 区或 2 区。
- 气体压力必须在 0.8 bar (11.6 psi) 和 1.1 bar (15.95 psi) 之间的范围内 (正常大气条件)。
- 气体温度必须在测量盒铭牌中给出的允许环境温度范围内。




注意：

请您注意和遵守在爆炸危险区中使用的特殊条件，→ 第 12 页，§1.3.3。


3.4.2 电气连接的前提条件

安装工作 (→ 第 39 页, §3.3) 必须已经结束。

 **警告：爆炸危险 - 危害本安性能**

- ▶ 以下工作只允许熟悉点燃防护类型“本安性能”的特殊性以及通晓有关本安电路之间连接的标准和规定的专业人员进行。

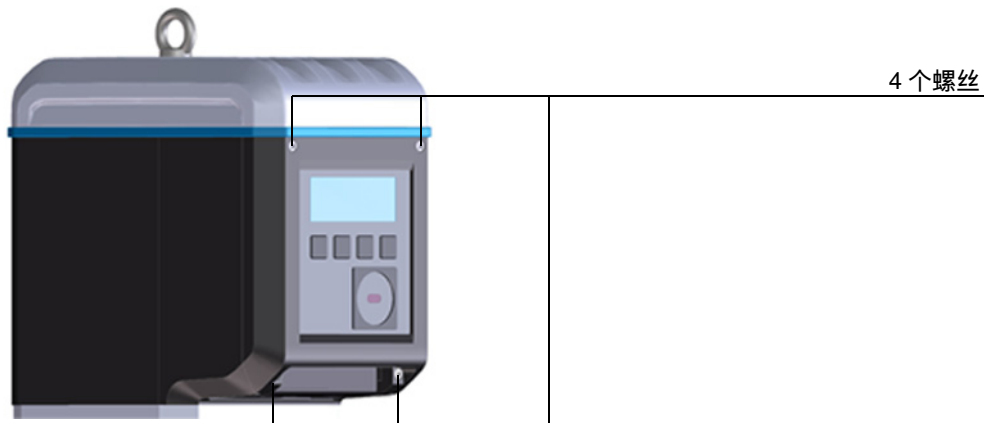
3.4.3 打开和关闭电子元件罩

 打开电子元件罩后可以到达 FLOWSIC500 的 Ex i 端子盒。在危险区内也允许带电打开该罩。但是不允许消除不同本安电路之间的安全隔离。

打开电子元件罩

- 1 使用内六角螺栓扳手 SW3 旋松电子元件罩上的 4 个 (松不脱) 螺丝。


图 16 电子元件罩螺丝的位置



- 2 打开电子元件罩。

关闭电子元件罩

- 1 关闭电子元件罩。

 ▶ 保证电池和显示屏电缆不被夹住。

- 2 再使用螺丝旋固电子元件罩。
紧固扭矩: 2.0 Nm (18 lbf in)

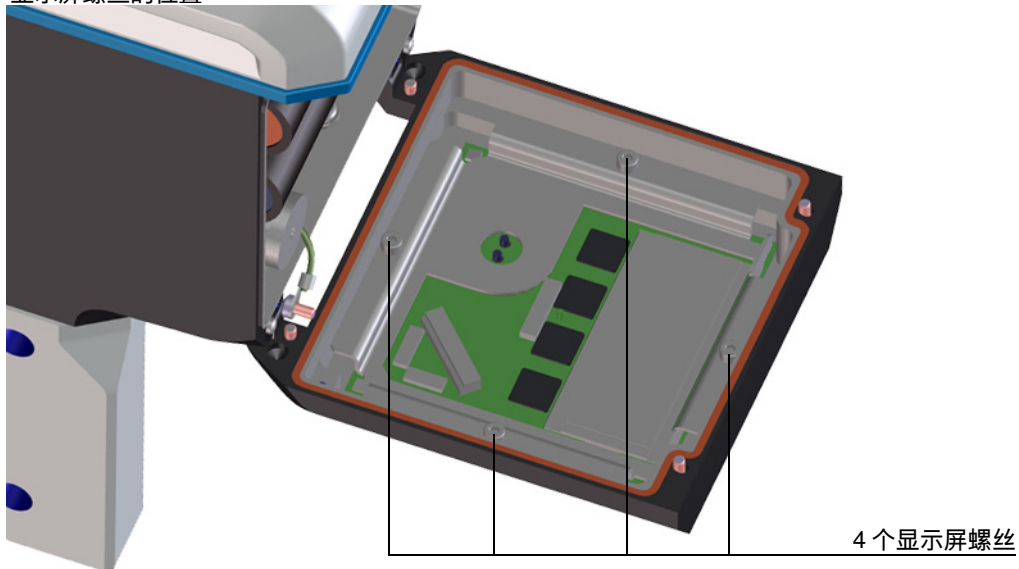
3.4.4

转动操作单元

- 1 打开电子元件罩 (→ 第 46 页, §3.4)。
- 2 使用内六角螺栓扳手 SW3 旋松 4 个显示屏螺丝, → 图 17。

图 17

显示屏螺丝的位置

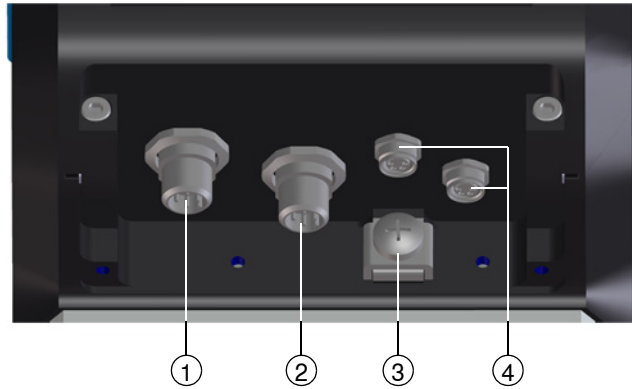


- 3 检查显示屏密封是否完好无损和正确安装。
- 4 当显示屏密封损坏时, 可以得到一个新密封作为替换 (货号: 2095177)。
- 5 把显示屏转到要求的方向, 再安装好。
- 6 均匀旋紧显示屏螺丝。
紧固扭矩: 1.0 Nm (9 lbf in)
- 7 再关闭电子元件罩。

3.4.5 电气接头

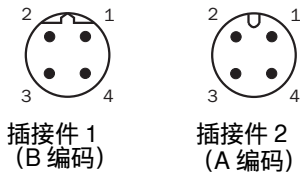
FLOWSIC500 的接口通过外部插接件与外界相连。

图 18 接头



- 1 插接件 1 (B 编码)：外部供电和信号输出
- 2 插接件 2 (A 编码)：信号输出
- 3 接地螺栓
- 4 压力 / 温度传感器接头 (选项)

图 19 M12 插接件编码



注意：
与安全有关的参数适用于插接件的所有引脚连接。



在订货时可以对插接件 2 (A 编码) 进行配置，配置可能性 → 第 51 页，§3.4.6。
相应的配置印在铭牌上 (→ 第 54 页)。



如果 FLOWSIC500 使用内部电池工作，就不需要连接外部电源。

3.4.6 插接件的引脚占用

3.4.6.1 插接件 1: 外部供电和信号输出

配置 F、G、H、I、J、K、L 的引脚占用

表 14 M12 插接件 1 的引脚占用 (插头 /B 编码, 4 针)

M12 引脚	输入 / 输出	功能 / 信号	工作参数	与安全有关的参数
1	PWR-	电源	额定输入电压: 4.5 ... 16 V	$U_i = 20\text{ V}$ $I_i = 667\text{ mA}$ $P_i = 753\text{ mW}$ $U_o = 8.2\text{ V}$ $I_o = 0.83\text{ mA}$ $P_o = 1.7\text{ mW}$ $C_o = 7.6\text{ }\mu\text{F}$ $L_o = 100\text{ mH}$
2	PWR+			
3	DO_1-	诊断报警, 在检测模式 (→ 表 1) 和配置 K 时脉冲输出, $f_{\text{max}} = 2\text{ kHz}$, 在 $120\% Q_{\text{max}}$ 处	OC (Open Collector, 集电极开路) 被动, 无电隔离 最大 16 V 最大 100 mA $R_{\text{on}} < 110\text{ }\Omega$ $R_{\text{off}} > 1\text{ M}\Omega$	
4	DO_1+			

配置 M 的引脚占用

表 15 M12 插接件 1 的引脚占用 (插头 /B 编码, 4 针)

M12 引脚	输入 / 输出	功能 / 信号	工作参数	与安全有关的参数
1	PWR-	电源	额定输入电压: 4.5 ... 16 V	$U_i = 20\text{ V}$ $I_i = 667\text{ mA}$ $P_i = 753\text{ mW}$
2	PWR+			
3	DO_0-	HF 脉冲 可给 f_{max} 编写参数, 直至 2 kHz , 在 $120\% Q_{\text{max}}$ 处	NAMUR, 电隔离, 光隔离 额定输入电压 8.2 V $I_{\text{on}} = 3.4\text{ mA}$ $I_{\text{off}} = 0.7\text{ mA}$	
4	DO_0+			

配置 N 的引脚占用

表 16 M12 插接件 1 的引脚占用 (插头 /B 编码, 4 针)

M12 引脚	输入 / 输出	功能 / 信号	工作参数	与安全有关的参数
1	PWR-	电源	额定输入电压: 4.5 ... 16 V	$U_i = 20\text{ V}$ $I_i = 667\text{ mA}$ $P_i = 753\text{ mW}$
2	PWR+			
3	DO_2-	NF 脉冲 可给 f_{max} 编写参数, 直至 100 Hz , 在 $120\% Q_{\text{max}}$ 处	被动, 电隔离, 可配置成: OC (Open Collector, 集电极开路) *: 最大 16 V 额定电流 20 mA 或 NAMUR: 额定输入电压 8.2 V $I_{\text{on}} = 3.4\text{ mA}$ $I_{\text{off}} = 0.7\text{ mA}$	
4	DO_2+			

3.4.6.2 插接件 2: 信号输出

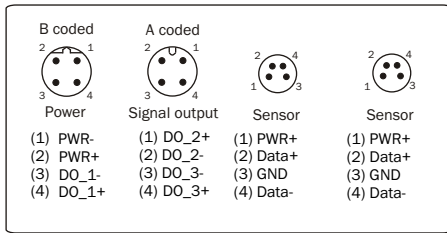
表 17 M12 插接件 2 的引脚占用 (插头 /A 编码, 4 针)

M12 引脚	输入 / 输出	功能 / 信号	工作参数	与安全有关的参数
配置 1 引脚占用: NF 脉冲和故障 (电隔离), I/O 型号代码: F				
1	DO_2+	NF 脉冲	被动, 电隔离, 可配置成: OC (Open Collector, 集电极开路) *: 最大 16 V 额定电流 20 mA 或 NAMUR: 额定输入电压 8.2 V $I_{on} = 3.4 \text{ mA}$ $I_{off} = 0.7 \text{ mA}$	$U_i = 20 \text{ V}$ $P_i = 753 \text{ mW}$
2	DO_2-	可给 f_{max} 编写参数, 直至 100 Hz, 在 120 % Q_{max} 处		
3	DO_3-	故障		
4	DO_3+			
配置 2 引脚占用: HF 脉冲和故障 (电隔离), I/O 型号代码: G				
1	DO_0+	HF 脉冲	NAMUR, 电隔离, 光隔离 额定输入电压 8.2 V $I_{on} = 3.4 \text{ mA}$ $I_{off} = 0.7 \text{ mA}$ 被动, 电隔离, 可配置成 OC (集电极开路) * 或 NAMUR, 工作参数参见配置 1	$U_i = 20 \text{ V}$ $P_i = 753 \text{ mW}$
2	DO_0-	可给 f_{max} 编写参数, 直至 2 kHz, 在 120 % Q_{max} 处		
3	DO_3-	故障		
4	DO_3+			
配置 3 引脚占用: 编码器和 NF 脉冲 (电隔离), I/O 型号代码: H				
1	DO_0+	编码器协议	NAMUR, 电隔离, 光隔离 额定输入电压 8.2 V $I_{on} = 3.4 \text{ mA}$ $I_{off} = 0.7 \text{ mA}$	$U_i = 20 \text{ V}$ $P_i = 753 \text{ mW}$
2	DO_0-			
3	DO_3-	NF 脉冲	被动, 电隔离, 可配置成 OC (集电极开路) * 或 NAMUR, 工作参数参见配置 1	
4	DO_3+			
* 标准配置				
配置 4 引脚占用: RS485 模块 (外部供电), 标准结构: I/O 型号代码: J, 低压结构: I/O 型号代码: I				
1	PWR+	RS485 模块 (外部供电)	电隔离 标准结构: 额定输入电压 $U_p = 4 \dots 16 \text{ V}$ 低压结构: 额定输入电压 $U_p = 2.7 \dots 5 \text{ V}$	$U_i = 20 \text{ V}$ $P_i = 1.1 \text{ W}$ IIC: $C_i = 0.22 \mu\text{F}$ IIB: $C_i = 1.35 \mu\text{F}$ $L_i = 0.03 \text{ mH}$
2	数据 A			
3	PWR-			
4	数据 B			

表 17 M12 插接件 2 的引脚占用 (插头 /A 编码, 4 针)

M12 引脚	输入 / 输出	功能 / 信号	工作参数	与安全有关的参数
配置 5 引脚占用: 编码器和 HF 脉冲 (无电隔离), I/O 型号代码: K				
HF 脉冲通过插接件 1 (DO_1) 输出, → 表 14。				
1	DO_0+	编码器协议	NAMUR, 电隔离, 光隔离 额定输入电压 8.2 V $I_{on} = 3.4 \text{ mA}$ $I_{off} = 0.7 \text{ mA}$	$U_i = 20 \text{ V}$ $P_i = 753 \text{ mW}$
2	DO_0-			
3	DO_3-	故障	被动, 电隔离, 可配置成 OC (集电极开路) * 或 NAMUR, 工作参数参见配置 1	
4	DO_3+			
* 标准配置				
配置 6 引脚占用: NF 脉冲和故障 (电隔离), I/O 型号代码: L				
1	DO_2+	NF 脉冲	被动, 电隔离, 可配置成: OC (Open Collector, 集电极开路) *: 最大 16 V 额定电流 20 mA	$U_i = 20 \text{ V}$ $P_i = 753 \text{ mW}$
2	DO_2-	可给 f_{max} 编写参数, 直至 100 Hz, 在 120 % Q_{max} 处		
3	DO_3-	NF 脉冲	或 NAMUR: 额定输入电压 8.2 V $I_{on} = 3.4 \text{ mA}$ $I_{off} = 0.7 \text{ mA}$	
4	DO_3+	可给 f_{max} 编写参数, 直至 100 Hz, 在 120 % Q_{max} 处		
配置 7 引脚占用: RS485 模块 + HF 脉冲, I/O 型号代码: M				
HF 脉冲通过插接件 1 (DO_0) 输出, → 表 15。				
1	PWR+	RS485 模块 (外部供电)	电隔离 标准结构: 额定输入电压 $U_b = 4 \dots 16 \text{ V}$	$U_i = 20 \text{ V}$ $P_i = 1.1 \text{ W}$ IIC: $C_i = 0.22 \mu\text{F}$ IIB: $C_i = 1.35 \mu\text{F}$ $L_i = 0.03 \text{ mH}$
2	数据 A			
3	PWR-			
4	数据 B			
配置 8 引脚占用: RS485 模块 + NF 脉冲, I/O 型号代码: N				
NF 脉冲通过插接件 1 (DO_2) 输出, → 表 16。				
1	PWR+	RS485 模块 (外部供电)	电隔离 标准结构: 额定输入电压 $U_b = 4 \dots 16 \text{ V}$	$U_i = 20 \text{ V}$ $P_i = 1.1 \text{ W}$ IIC: $C_i = 0.22 \mu\text{F}$ IIB: $C_i = 1.35 \mu\text{F}$ $L_i = 0.03 \text{ mH}$
2	数据 A			
3	PWR-			
4	数据 B			

图 20 铭牌上的标志 (示例)



内部端子布置 → 第 157 页, §9.7.

3.4.7 DO 配置开关 (Open Collector (集电极开路) - Namur)

图 21 Open Collector (集电极开路) - Namur

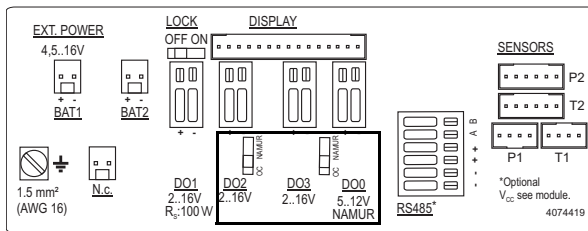
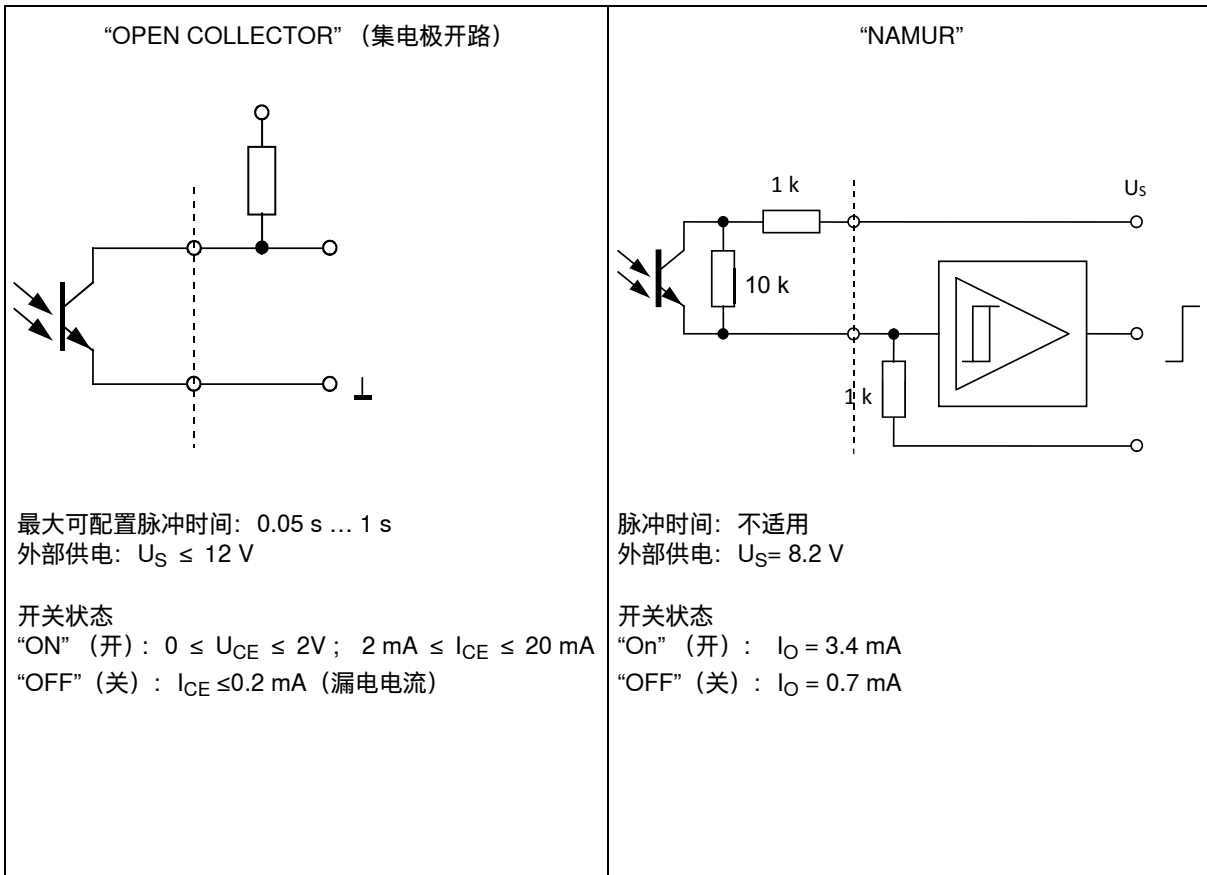



图 22 DO 开关 (Open Collector (集电极开路) - Namur)



3.4.8

电缆规格

使用 Endress+Hauser 提供的插头时，需要一根带屏蔽的控制电缆：4x0.25 mm² 横截面积，带 PVC 绝缘，大约 5 mm 外径。

	<p>警告：电缆和安装要求</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 选择电缆和安装时必须遵守 EN 60079-14 标准中的要求! ▶ 在易爆环境中使用时，还必须遵守法律规章。
---	---

Endress+Hauser 建议使用为系统特别定制的电缆，它可以以附件的方式订购（→ 第 136 页，§8.1）。

作为附件收到的电缆中的芯线颜色。

表 18

电源电缆；用于连接到插接件 1 上，B 编码

货号	引脚	芯线颜色	插头
2067424、 2067425	1	棕褐色	
	2	白色	
	3	蓝色	
	4	黑色（或黄色 / 绿色）	
2067632、 2067633	1	白色	
	2	棕褐色	
	3	绿色	
	4	黄色	

表 19

数据电缆；用于连接到插接件 2 上，A 编码

货号	引脚	芯线颜色	插头
2067422、 2067423	1	棕褐色	
	2	白色	
	3	蓝色	
	4	黑色（或黄色 / 绿色）	
2067630、 2067631	1	白色	
	2	棕褐色	
	3	绿色	
	4	黄色	

3.4.9 使用外部供电工作



FLWSIC500 在电气方面具有本安结构。

▶ 在检查过正确安装后，插接件也允许在危险区内带电插上和拔下。

3.4.9.1 连接外部供电

- 1 把外部本安电源连接到 FLOWSIC500 的 M12 插接件上。
与安全有关的参数 → 第 51 页, §3.4.6。

图 23 外部电源接头在测量盒底侧



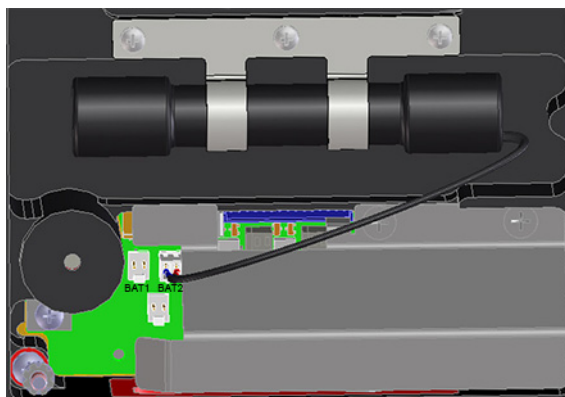
1 外部供电和信号输出

- 2 打开供电装置。
FLWSIC500 进行初始化。
- 3 测量开始，显示气体体积的当前测量值。
- 4 调定日期和时间 (→ 第 68 页, §4.2)。

3.4.9.2 连接备用电池

- 1 打开电子元件罩 (→ 第 48 页, 3.4.3)。
- 2 把备用电池 (订货号: 2065928) 连接到端子盒的接口 BAT2 上 (→ 图 24)。
- 3 再关闭电子元件罩。

图 24 连接好的备用电池



3.4.10

使用电池工作



警告：错误备件导致的危险

FLOWSIC500 以及随带的电池组都具有电气本安特性。

- ▶ 仪器供电只允许使用 Endress+Hauser 提供的订货号为 2064018 的可更换电池组和订货号为 2065928 的备用电池。
- ▶ 在危险区内也允许插上和拔下电池组的接头。
- ▶ 电池组只能连接在 FLOWSIC500 端子盒中为它标记好的接头上。
- ▶ 不许改动电气连接部件。



注意：

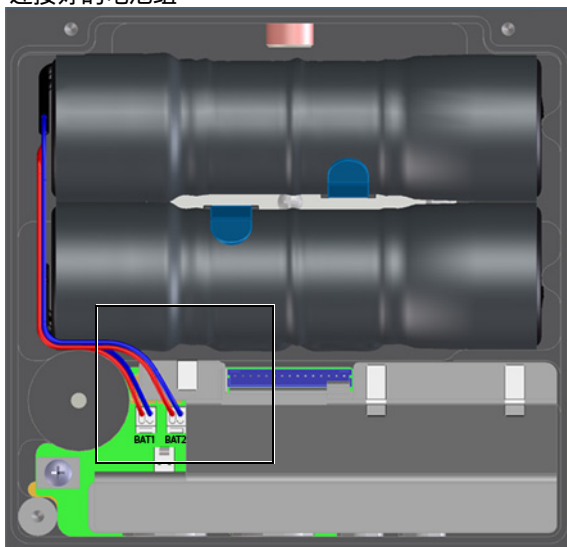
请您注意和遵守在爆炸危险区中使用的特殊条件， → 第 12 页， §1.3.3。

3.4.10.1 连接给 FLOWSIC500 供电的电池

- 1 打开电子元件罩 (→ 第 48 页, 3.4.3)。
- 2 如图把电池组 (订货号: 2064018) 连接到端子盒中的接头 BAT1 和 BAT2 上。
FLOWSIC500 进行初始化。

图 25

连接好的电池组



- 3 再关闭电子元件罩。
- 4 调定日期和时间 (→ 第 68 页, §4.2)。

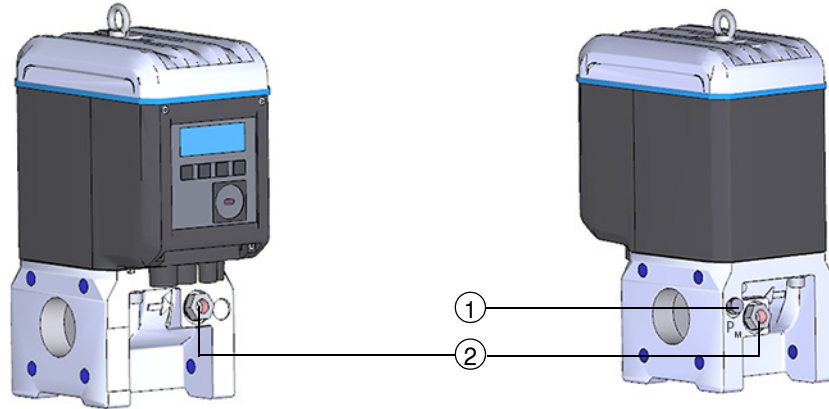
3.5 安装外部压力和温度传感器

在 FLOWSIC500 的测量盒连接件上有压力和温度测量点。

! 注意:

- ▶ 测量使用的压力测量点使用“P_M”标示出来。在带有流动方向“左 - 右” (→) 的流量计上, 标记好的压力测量点在测量盒连接件的背侧; 在带有流动方向“右 - 左” (←) 的流量计上, 它们在测量盒连接件的前侧。
- ▶ 只能在调校保护开关打开时更换压力和温度传感器。

图 26 压力和温度测量点 (前面和背面)



- 1 压力测量点
- 2 替代温度测量点

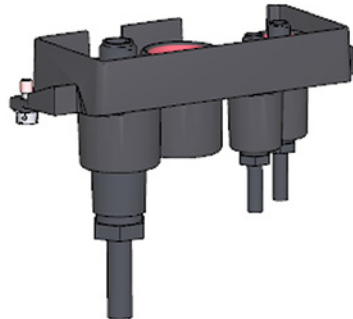
! 注意: 注意有足够的安装距离!
 在背面的测量点处安装传感器时, 要注意与墙壁或其它部件保持足够的距离。
 建议的与墙壁最小间距为 0.3 m。

3.5.1 安装插接件防护罩

必须在安装传感器前安装好插接件防护罩。

- 1 把传感器插头穿过插接件防护罩上的开口。

图 27 插接件防护罩



2 把插头连接到预定的接口上。



我们建议，当公称直径为 DN50 和 DN80 时，压力传感器连接右 M8 接口，温度传感器连接左 M8 接口。
 FLOWSIC500 自动识别出接口是否连接了压力或温度传感器。

图 28

压力和温度传感器接口

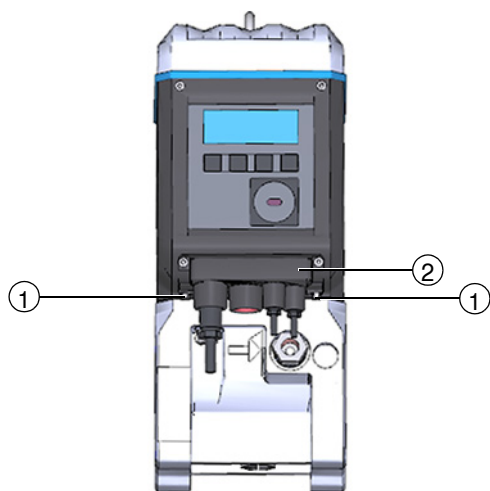


1 压力和温度传感器接口

3 在插头上推移插接件防护罩，并用两个十字螺栓（松不脱）固定。

图 29

固定插接件防护罩



1 十字螺栓
 2 插接件防护罩

3.5.2

安装压力传感器

为了能够在安装状态下也能够测试压力传感器，通常安装一个三通测试阀。

注意：安装说明
 我们建议，在连接压力传感器与三通测试阀或 FLOWSIC500 时，从压力传感器到连接点以及从三通测试阀到 FLOWSIC500 有一个降低坡度。

- ▶ 在安装压力传感器前要检查，在测量盒连接件上是否有一个 G 1/4" 或一个 NPT 1/4" 螺纹。
- ▶ 螺纹类型标记在测量盒连接件上：

图 30

测量盒连接件上的标志

螺纹 G 1/4"



螺纹 1/4" NPT



- ▶ 当测量盒连接件有一个 NPT 1/4" 螺纹时，在使用 Endress+Hauser 提供的配件之前，要先在 G 1/4" 上旋入一个 NPT 1/4" 转接头（订货号：2075562）。

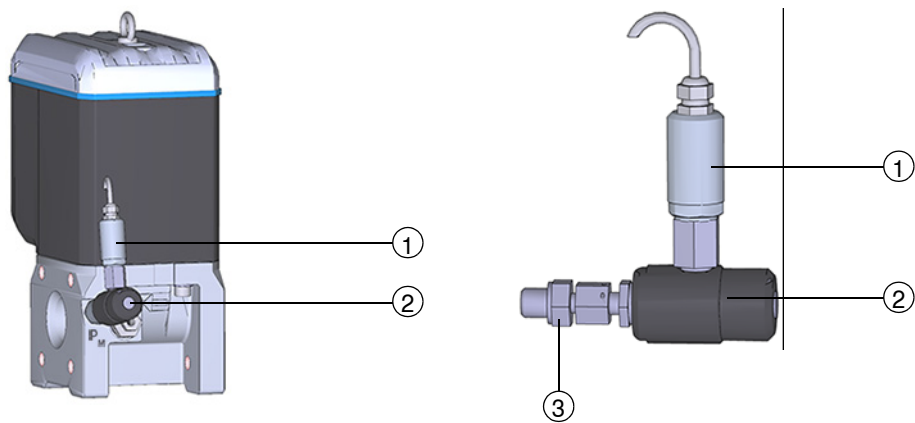
注意：
 如果旋入了错误的螺纹类型，将会损坏测量盒连接件上的螺纹。
 注意测量盒连接件上的标志！

类别 1：使用测试阀 BDA04 安装（动态可达 -20 °C。静态可达 -30 °C）

+i 有关使用 测试阀 BDA04 安装的细节，参见生产厂家操作说明书。该文档可供下载。

- 1 取下使用“P_M”标示出的压力测量点上的盲塞。
- 2 当测量盒连接件有一个 NPT 1/4" 螺纹时，要先在 G 1/4" 上旋入一个 NPT 1/4" 转接头（订货号：2075562）。
- 3 安装测试阀 BDA04。
 此时要注意压力传感器接口的朝向。
- 4 把压力传感器安装到测试阀 BDA04 上（→ 图 31）。

图 31 安装好压力传感器的测试阀 BDA04



- 1 压力传感器，连接螺纹 G 1/4"
- 2 测试阀 BDA04
- 3 连接 FLOWSIC500 (G 1/4" 外螺纹)

表 20 测试阀 BDA04 的位置

<p>测量位置</p>	<p>压力传感器</p> <p>FLWSIC500</p>
<p>检测位置</p>	<p>检测压力</p> <p>压力传感器</p> <p>FLWSIC500</p>

情形 2: 安装三通测试阀 (可达 -40 °C)

与情形 1 不同, 这里使用一个普通的三通测试阀。

已安装好压力传感器的三通测试阀安装在 FLOWSIC500 旁边的合适位置上。使用一根压力管路把 FLOWSIC500 的压力测量接口与三通测试阀连接起来。

带三通测试阀的压力接口组件有两种类别供货。在型号代码上可以看出必须选择的类别。

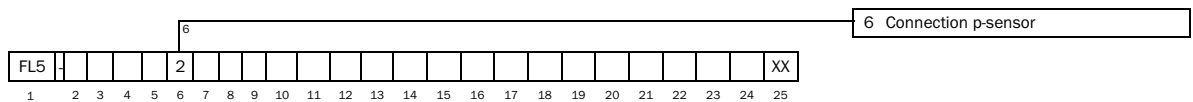
▶ 请在 FLOWSIC500 的铭牌上检查型号代码的位置 6“压力传感器接口”(→ 图 1)。

▶ 选择与 FLOWSIC500 上的压力接口相配的压力接口组件, → 第 136 页, §8.1。

型号代码中的“压力传感器接口”	压力接口
3	管螺纹连接, 1/4" 管
4	管螺纹连接, D6 管

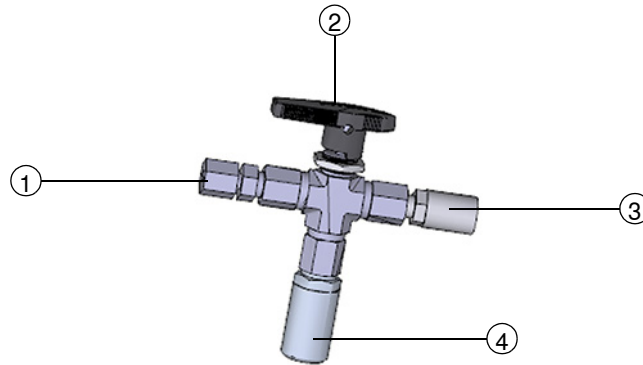
▶ 型号代码的完整说明参见 → 第 151 页, §9.4。

图 32 FLOWSIC500 上的压力接口



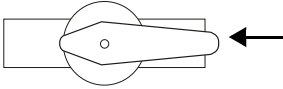
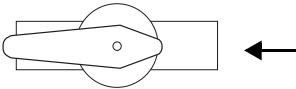
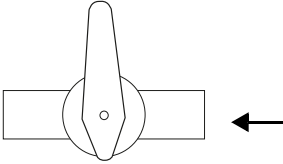
- 1 把三通测试阀固定在合适的位置上。
- 1 取下使用“P_M”标示出的压力测量点上的盲塞。
- 2 当测量盒连接件有一个 NPT 1/4“ 螺纹时, 要先在 G 1/4“ 上旋入一个 NPT 1/4“ 转接头 (订货号: 2075562)。
- 3 旋入 1/4“ 管或 D6 管用管螺纹连接。
- 4 安装 FLOWSIC500 和三通测试阀之间的压力管路。
- 5 在三通测试阀上安装压力传感器。

图 33 在三通测试阀上安装压力传感器 (-40 °C)



- 1 管螺纹接头, 连接 1/4“ NPT 和 D06 管
或管螺纹接头, 连接 1/4“ NPT 和 1/4“ 管
- 2 手柄
- 3 测试接口 (Minimess 接头)
- 4 压力传感器, 连接螺纹 G 1/4“

表 21 三通测试阀的位置

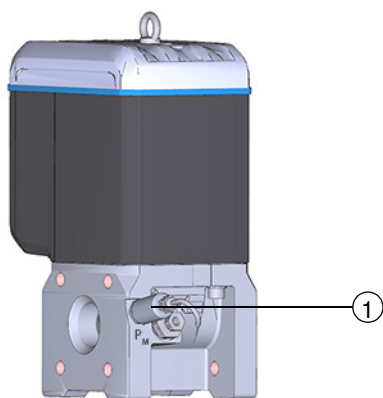
<p>测量位置</p>	<p>FLWSIC500 →  ← 检测压力</p>
<p>检测位置</p>	<p>FLWSIC500 →  ← 检测压力</p>
<p>断开位置</p>	<p>FLWSIC500 →  ← 检测压力</p>

情形 3: 安装时不用三通测试阀

这时，压力传感器直接连接到 FLOW SIC500 上。

- 1 取下使用“P_M”标示出的压力测量点上的盲塞。
- 2 当测量盒连接件上的螺纹为 NPT 1/4“ 时，要先旋入转接头（订货号：2075562）。
- 3 安装压力传感器。

图 34 安装时不用三通测试阀



1 压力传感器，连接螺纹 G 1/4“

3.5.3

安装温度传感器



注意:

Endress+Hauser 建议, 把温度传感器安装到与显示屏同侧的温度测量点上。

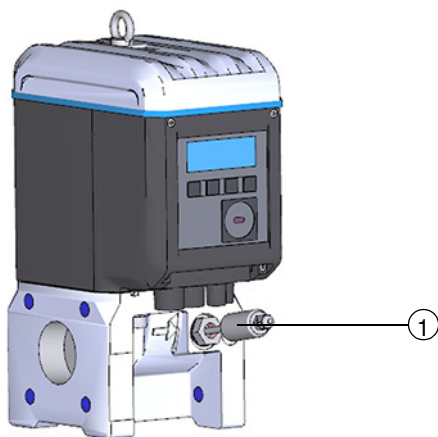


为了改善测量效果, 可以给温度传感器涂上导热油或导热膏。

- 1 把温度传感器插到套管中, 直至不动为止。
- 2 旋紧安全螺母。
- 3 让调校官员打上钢丝铅封 (→ 图 10)。

图 35

安装温度传感器



1 温度传感器

3.6

安装显示屏保护 (选项)

为了保护显示屏不受紫外线损坏, 可以选配一个显示屏保护 (订货号: 2085547)。

图 36

显示屏保护



需要的工具

- 内六角扳手 SW 3 和 2.5
- 螺帽扳手 SW 6



打开电子元件罩后可以到达 FLOWSIC500 的 Ex i 端子盒。在危险区内也允许带电打开该罩。但是不允许消除不同本安电路之间的安全隔离。

- 1 使用内六角扳手 SW 3 旋松旋出电子元件罩上部的两个螺栓。



- 2 使用螺帽扳手 SW 6 安装随带的螺栓来替代它们。



- 3 使用内六角扳手 SW 2.5 安装带预组装螺丝（松不脱）的显示屏保护



FLOWSIC500

4 试运行

基本说明
在显示屏上进行试运行
使用操作软件 FLOWgate™ 进行试运行

4.1

基本说明

- 在试运行之前，在第3章“安装”中讲述的所有工作都必须已经完成。
- 试运行可以直接在仪器上使用显示屏进行，→ 第68页，§4.2。
- 另一种扩展试运行将在操作软件 FLOWgate™中的试运行助手帮助下进行，→ 第71页，§4.3。

**注意：在与计量有关区域中采取的措施**

如国家有相关规定，则仪表在试运行结束后只有在相关部门的监督下才能用于计量领域。

- ▶ 这必须在工作前与有关部门进行协调。
- ▶ 所有工作都必须在本使用说明书的基础上进行。

4.2

在显示屏上进行试运行

4.2.1

试运行的步骤

4.2.1.1

气体流量计试运行

FLWSIC500 的试运行通常按照以下顺序进行：

- ▶ 以“授权用户”的身份登录（→ 第99页，§5.2.7）。
- ▶ 调定日期和时间（→ 第69页，§4.2.2）。
- ▶ 检查仪器状态（→ 第70页，§4.2.4）。

4.2.1.2

带选配“体积修正仪”的流量计的试运行

- ▶ 以“授权用户”的身份登录（→ 第99页，§5.2.7）。
- ▶ 调定日期和时间（→ 第69页，§4.2.2）。
- ▶ 启动配置模式（→ 第99页，§5.2.9）。
- ▶ 设定压力和温度的替代值（→ 第69页，§4.2.3.1）。
- ▶ 设定参照值（预先配置值：→ 表4）。
- ▶ 选择计算方法（预先配置的方法：→ 第92页，§5.2.6.5）。
- ▶ 设定压缩系数替代值（→ 第92页，§5.2.6.5）。
- ▶ 检查配置（→ 第70页，§4.2.3.3）。
- ▶ 配置气体组成（→ 第70页，§4.2.3.3）。
- ▶ 调节压力和温度报警限（→ 第93页，§5.2.6.6和→ 第93页，§5.2.6.7）。





报警限在出厂时调定在选择的传感器量程内

- ▶ 结束配置模式（→ 第99页，§5.2.9）。
- ▶ 检查仪器状态（→ 第70页，§4.2.4）。

4.2.2 调定日期和时间

接通电源后，必须调定日期和时间。在时间调定结束前， FLOWSIC500 一直显示错误 E-3007 (“时间无效”)。

 有关在显示屏上的操作与菜单指南的详细信息 → 第 80 页, §5.2。

-  ● 时区功能把时间调节到新时区。
 当您想同时改动日期和时间以及时区时，请先改动时区。
 ● 不用启动配置模式就可以改变日期和时间。

- 1 以“授权用户”的身份登录 (→ 第 99 页, §5.2.7)。
- 2 在 FLOWSIC500 菜单中进入子菜单“System settings”(系统设置)。
- 3 出现视窗“日期”。
- 4 按回车键 (ENTER) 启动编辑模式。
光标在日期的第一位上闪亮。
- 5 按一次箭头键在选择的位置上增加或减少 1，直至显示正确的数字。
- 6 使用回车键确认。
光标在日期的第二位上闪亮。
- 7 在日期的所有其它位上重复操作步骤。
当您在最后一位上使用回车键确认后，日期就存储起来。
- 8 转换到视窗“时间”。
- 9 按一次箭头键在时间的第一位上增加或减少 1，直至显示正确的数字。
- 10 使用回车键确认。
- 11 在时间的所有其它位上重复操作步骤。
当您在最后一位上使用回车键确认后，时间就存储起来。

4.2.3 对体积修正仪进行配置 (仪器选项)

4.2.3.1 设定替代值

把替代值设定成运行条件下的压力和温度中值:


- 1 以“授权用户”的身份登录 (→ 第 99 页, §5.2.7)。
- 2 启动配置模式 (→ 第 99 页)。
- 3 在 FLOWSIC500 菜单中转换到子菜单“压力参数”和 / 或“温度参数”。
- 4 调用视窗“p 替代值”以及“T 替代值”。
- 5 按回车键 (ENTER) 启动编辑模式。
光标在参数的第一位上闪亮。
- 6 按一次箭头键在选择的位置上增加或减少 1，直至显示正确的数字。
- 7 使用回车键确认。
光标在参数的第二位上闪亮。
- 8 在参数的所有其它位上重复操作步骤。
当您在最后一位上使用回车键确认后，替代值就存储起来。


4.2.3.2 **检查配置**

FLOWSIC500 按照客户给出的信息进行了预先配置。
 我们建议您检查与贸易交接有关的参数和设定值。在随带的参数报表中给出了与贸易交接有关的参数，可以在显示屏上把它们与当前配置进行比较。
 可以使用操作软件 FLOWgate™ 创建一份新参数报表：
 ▶ 为此要在操作软件 FLOWgate™ 中打开菜单 “Parameter Modification”（改动参数）。
 ▶ 点击 “Create Parameter report”（生成参数报表）。将生成报表。
 ▶ 把报表与仪器文档一起存档。

4.2.3.3 **配置气体组成**

- 1 以 “授权用户” 的身份登录（→ 第 99 页，§5.2.7）。
- 2 启动配置模式（→ 第 99 页）。
- 3 在 FLOWsIC500 菜单中进入子菜单 “换算 / 气体组成”。
- 4 根据选择的 K 值计算方法来设置表征要测量气体的参数。



 **注意：**
 气体组成配置每天只允许最多改动一次。
 经常改动可能会导致内部参数存储器（EEPROM）损坏，从而缩短 FLOWsIC500 的寿命。

 气体组成的参数变动存储在气体参数日志中。
 可以通过操作软件 FLOWgate™ 调看气体参数日志（菜单 “Logbooks”> “Gas composition Logbook”）。

4.2.4 **检查仪器状态**

您要保证 FLOWsIC500 处于正确的工作状态：

- 1 以 “授权用户” 的身份登录（→ 第 99 页，§5.2.7）。
- 2 检查显示屏上的符号条上是否有警告或错误信号。

	仪器上有一个警告。 FLOWsIC500 处于状态 “警告”。
	仪器上有一个错误。 FLOWsIC500 处于状态 “故障”。

- 3 如果有警告或错误存在，请在主显示页上转换到视窗 “当前事件”：
 - 请您排除出现的故障（→ 第 104 页，§6.2, “状态信息”）。
 - 当出现了您自己不能排除的故障时，请与 Endress+Hauser 的售后服务人员联系（→ 第 104 页，§6.1, “与售后服务人员联系”）。
- 4 当所有警告和错误都消除后，可以重置 “事件简介” 页（→ 第 100 页，§5.2.12）。

4.3 使用操作软件 FLOWgate™ 进行试运行

4.3.1 建立与仪器的连接

借助光学数据交换接口和红外 /USB 连接件 HIE-04（货号：6050502）可以与仪器建立数据连接。

通过该接口可以设定 FLOWSIC500 的参数。该红外 /USB 连接件上有一个 USB 2.0 接口。可以连接在一台 PC 上，传送 FLOWSIC500 的数据。



该连接件在 PC 上运行时需要事先安装一个仪器驱动程序软件。
该仪器驱动程序软件可供下载。

- 1 在把 USB 插头插到 PC 上之前，要先安装仪器驱动程序软件。
- 2 把 USB 插头插到 PC 上。
- 3 把红外 /USB 连接件如图放到红外接口上（→ 图 37），读数头中带有一块磁铁，会把它固定住。

图 37 红外连接件的安装方向

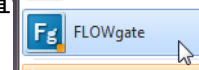
正确安装方向



错误安装方向



- 4 安装操作软件 Flowgate™。
操作软件 FLOWgate™ 及其使用说明书都可以在生产厂家网站上下载。
- 5 在显示屏上按任意一个键启动 FLOWSIC500 上的光学数据交换接口。
当和红外 /USB 连接件建立连接后，FLOWSIC500 上的光学数据交换接口一直工作，直至取下红外 /USB 连接件。
- 6 在保持连接期间，显示屏上的显示和光学接口都一直保持工作状态。
- 7 若想启动 FLOWgate™，点击 FLOWgate™ 图符：




- 8 把 FLOWSIC500 添加到操作软件 FLOWgate™ 的仪器管理器中，建立与仪器的连接。
- 9 以“授权用户”的身份登录仪器。



“授权用户”的标准密码：2222

- 10 启动试运行助手，按照一步步的说明操作。

4.3.2 试运行助手



注意：
 改动参数时，必须启动配置模式。
 ▶ 若想启动配置模式，点击工具条中的符号。

4.3.2.1 仪器 ID

- ▶ 检查仪器序列号和型号代码：把内容与铭牌进行比较。
- ▶ 输入仪器名称：可自由选择仪器名称。

4.3.2.2 系统 / 使用人员

日期和时间

- ▶ 输入日期和时间或与 PC 同步。

试运行结束后，可以启动夏令时 / 冬令时设定，进行配置；参见 → 第 76 页，§4.3.3。

用户管理



注意：
 从安全角度着想，Endress+Hauser 建议改变随带的“授权用户 1”用初始密码。

在需要时，在这里也可以激活其它用户。

- ▶ 激活要求用户的复选框。
- ▶ 确定密码：密码必须由四位数组成。
 最多可以激活三个用户和三个授权用户。“授权用户 1”和“用户 1”始终保持激活状态。
 每个用户级的权利，参见：→ 第 22 页，§2.3.3。

图 38

示例

USER MANAGEMENT		
User	Activate	Password
User 1	
User 2	<input checked="" type="checkbox"/>
User 3	<input checked="" type="checkbox"/>
Authorized User 1	
Authorized User 2	<input checked="" type="checkbox"/>
Authorized User 3	<input type="checkbox"/>

4.3.2.3

警告

在“警告”区可以设定界限值。当超出时， FLOWSIC500 应输出警告（流量）或错误（压力和温度）。

可以为以下变量输入界限值：

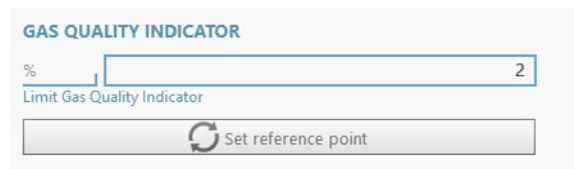
- 流量
- 压力
- 温度
- 回流量（缓冲体积）
- 低流量极限值（小流量切除）

此外还可以在“User warnings activation”（用户警告启用）区单独启用或关闭仪器发出的警告信号。

使用气体质量指示器能够实时监测气体质量。通过点击“Set reference point”（设置基准点）将以当前测量值为基准自动设定基准点。可以配置允许偏差，单位：百分比。当超出或低于界限值时， FLOWSIC500 将发出警告。确定基准点的前提条件是，流过 FLOWSIC500 的气体具有典型的质量。如果它没有在试运行时给出，还能够以后在菜单“Parameter modification/Warnings”（改动参数 / 警告）中设定基准点。

图 39

气体质量指示器



4.3.2.4

通信

- ▶ 每个插接件的配置都是按照订货配置进行了预设。检查配置，需要时进行调整。
- ▶ 在试运行期间，必须把脉冲输出设定成最大频率和最小脉冲宽度。
- ▶ 状态输出的标准配置是输出状态“测量无效”。如果选择了状态“测量有效”，会显著缩短电池工作时间，这是因为输出在持续工作。

插头 1: B 编码

- ▶ 可以配置成状态或脉冲输出：选择想要的配置。
- ▶ 当配置成脉冲输出时，在“脉冲 1”区中输入最大频率和最小脉冲宽度。

当配置成脉冲输出时，必须保证能够承受 120 % Q_{max} 的过载频率，并且频率能够被连接的仪器理解。

必须满足以下条件：

- “最大频率”的设定值必须大于或等于“Frequency at Q_r ”。
- “最小脉冲宽度”的设定值必须小于或等于 $1 / (2 \times \text{“Frequency at } Q_r\text{”})$ 。

示例

Frequency at Q_r (Q_r 时的频率) = 382 Hz

最大频率：

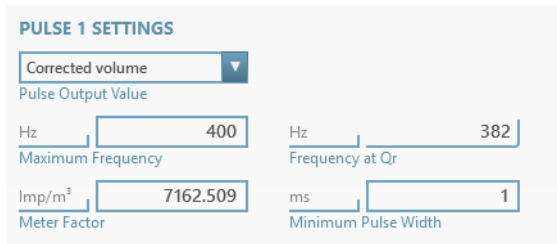
“最大频率”的设定值必须 ≥ 382 Hz。

建议：往上凑成 400 Hz

最小脉冲宽度：
 1 Hz 相当于 1000 ms
 382 Hz 相当于 2.6 ms
 $1 / (2 \times \text{“Frequency at Qr”}) = 1.3 \text{ ms}$
 “最小脉冲宽度”必须设定成一个 < 1.3 ms 的整数值。
 建议：设定成 1 ms

图 40

脉冲设定值示例



插头 2: A 编码

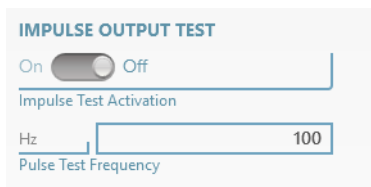
- ▶ 可以配置成状态或脉冲输出：选择想要的配置。
- ▶ 当配置成脉冲输出时，在“脉冲 2”区输入最大频率和最小脉冲宽度。
 有关配置参见“插头 1: B 编码”一节。

通信测试

- 脉冲输出：
 - 输入要求的测试频率。
 - 把开关滑块推到“On”上，开始测试。将在所有脉冲输出上都输出测试频率。

图 41

测试脉冲输出



- 流量
 - 输入要求的测试流量，开始测试。
- 数字输出
 - 选择想要的数字输出。
 - 把开关滑块推到“On”上。

4.3.2.5 **体积修正（仅对带选配“体积修正仪”的设备）**

每个参数的详细说明，参见 FLOWSIC500 菜单说明，第 92 页，§5.2.6.5。

- ▶ 确定基准值。
- ▶ 输入气体组成数据。
- ▶ 选择计算压缩系数的算法和参数。
- ▶ 输入替代值。

4.3.2.6 **计数器**

计数器

- ▶ 设定或重置计数器读数。
- ▶ 确定回流量的界限。

计数器设定值

- ▶ 给计数器的主数位进行配置：
所有计数器都有可达 9 位的主数位，不包括正负号。主数位可以在 5 至 9 之间变化。
- ▶ 确定计数器分辨率：
对工况体积和标况体积来说，计数器分辨率可以在 0.001 至 100 之间以 10 倍的步长进行设定。所以在解读计数器读数时必须把计数器读数乘以相应的计数器分辨率。



注意：

计数器读数将按照在仪器中设定的单位制进行存储。因为单位和分辨率也都存储在数据记录中，所以日志在改变这些设定时也保持不变，不必进行重置。
当改换单位或计数器分辨率时，全部计数器读数都被删除。

4.3.2.7 **结束**

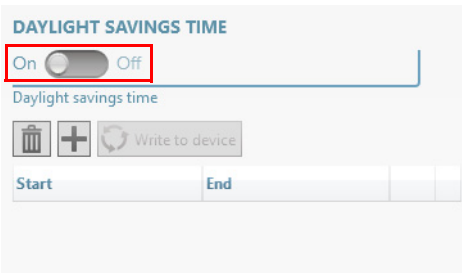
- ▶ 当要求时，清空日志和存档：
 - 激活想要清空的日志或存档的复选框。
 - 点击“Clear selected”（清空选择的内容）。
- ▶ 检查集合状态。如果需要，重置事件简介。
- ▶ 创建一份参数报表：
 - 点击“Create Parameter report”（生成参数报表）。将生成报表。
 - 把报表与仪器文档一起存档。

4.3.3 启动和配置夏令时 / 冬令时设定

注意：
 当已经启用了选配特性“带最大负荷显示的负荷记录存储器”时，出厂时把夏令时周期预置为 10 年。
 在预置时间到来之前要及时更新夏令时周期，这由测量点业主负责。
 为了能够正确表示存档记录，必须在更新时保持最后两年不变。

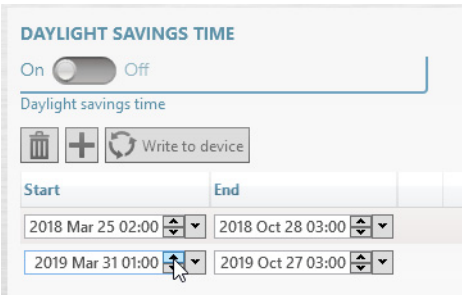
- 1 在区“Parameter Modification”（改动参数）中打开选项卡“System/User”（系统 / 使用人员）。
- 2 启动配置模式。
- 3 启动“Daylight savings time”（夏令时 / 冬令时）。

图 42 启动夏令时 / 冬令时设定



- 4 点击图符“+”来给夏令时添加一个新时间区。
- 5 使用箭头键设定夏令时开始时间。
 操作软件 FLOWgate™总是增加或减少您此前点击的位置；例如当点击了月份时，月份就增加。如果点击了年，年数就增加。如果不点击字段，操作软件 FLOWgate™就一天天增加日期。
 此外还可以使用键盘把日期输入到字段中。

图 43 设定夏令时时间区



- 6 然后设定夏令时结束时间。
- 7 若想把夏令时时间区写入 FLOWSIC500，点击“Write to device”（写入仪器）。
- 8 如果要求。输入另外的时间区。夏令时的开始和结束时间最多可以提前配置 10 年。

4.3.4

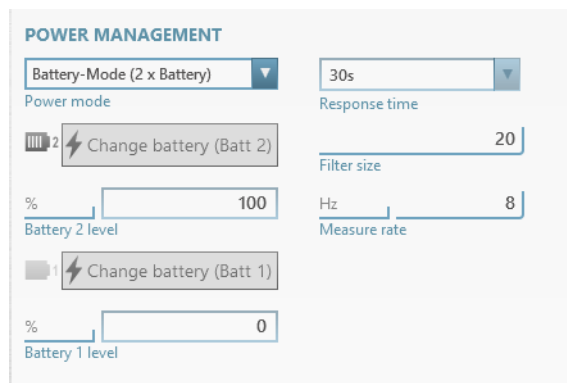
配置电源

根据 FLOWSIC500 的配置选择供电方式:

- Dynamic Mode (动态模式, 外部 + 备用):
测量速率: 4 Hz
- Battery Mode (电池模式, 2 个电池):
测量速率: 1 Hz, 以便电池工作时间最长化
- Eco Mode (环保模式, 外部 + 备用):
标准设定: 当有外部电源时, 测量速率为 4 Hz。如果外部电源出现故障, 测量速率将自动降到 1 Hz, 以便让备用电池的工作时间最长化。

图 44




供电



4.3.5 试运行后检查功能

► 检查仪器状态

表 22 FLOWgate™ 中的仪器状态信号

状态	说明
	正常操作，既不存在警告也不存在故障
	仪器状态“警告”：仪器至少存在有一个警告，测量值仍然有效。
	仪器状态“故障”：仪器至少存在有一个故障，测量值无效。

- 当存在有警告或故障时，点击状态栏中的标志。
将打开当前状态概览，显示细节与继续进行说明。

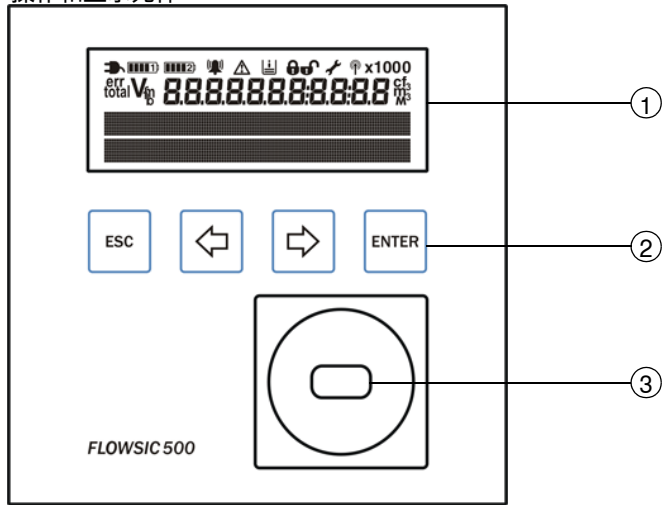
FLOWSIC500

5 操作

操作单元
在显示屏上操作

5.1 操作单元

图 45 操作和显示元件



- 1 显示屏
- 2 键
- 3 光学数据交换接口

5.2 在显示屏上操作

► 按任意键打开显示屏。










+i 使用电池运行时，显示屏和光学数据交换接口都带有一个超时功能，如果没有按键或传输数据，它们在 60 秒后自动关闭（预设）。使用外部供电工作时，显示屏和光学接口都一直处于工作状态。

表 23 键

	在菜单中	在编辑模式中
ESC	返回到操作菜单的上一层。	输入新值中断，跳到操作菜单的上一层。
← →	在同一层中的各个菜单项中转换。	一个参数增加或减少 1，在多个选择可能性之间转换。
ENTER (回车)	调用子菜单，启动编辑模式。	确认输入。

5.2.1
表 24

符号条中的显示
符号

符号	意义	说明
	外部供电	只有当仪器配置成外部供电时才显示。
	电池电量, 电池 1	只有当 FLOWSIC500 配置成电池运行时才显示: 第一个电池组的状态 有关电池电量的详情→ 第 81 页, §5.2.2。
	电池电量, 电池 2	外部供电时: 备用电池的状态。 电池运行时: 第二个电池组的状态。 有关电池电量的详情→ 第 81 页, §5.2.2。
	仪器状态: 故障	仪器有一个错误, 测量值无效。
	仪器状态: 警告	仪器有一个警告, 测量值仍然有效。
	登记的事件	自上次重置事件简介后又发生了事件。
	调校保护开关, 关	保护与计量有关的参数不被随意改动, 改动都记录在计量日志中→ 第 31 页, §2.8.2。
	调校保护开关, 开	在改动不记录在计量日志中的情况下也可以改动与计量有关的参数。
	配置模式	可以在仪器上改动参数。








注意:
在仪器状态“故障”或“警告”时, 在显示屏上有相应符号闪亮。

5.2.2
表 25

电池电量显示

电池符号随着电池电量变化。

电池电量显示

	电池电量 > 75 %
	电池电量 > 50 %
	电池电量 > 25 %
	电池电量 < 25 %
	电池快没电了, 但是还在使用

- 当电池电量少于 10% 时, 电池符号的最后一格开始闪亮。
- 当电池完全没电时, 空电池符号闪亮, FLOWSIC500 转到了第二个电池组上。


5.2.3

主显示页（不带选配“体积修正仪”）

- ▶ 您可以使用键 \leftarrow 和 \rightarrow 在同一层的菜单项之间转换。
- ▶ 如果要进入下一菜单层，按 ENTER 键。

主显示页

在显示屏菜单的最上层显示以下信息：

主显示页	说明
V 000000000 m ³ 20.08.2021 10:30:52	V = 绝对体积，不能重置
↳ 按回车键（ENTER）打开 FLOWSIC500 菜单。	
errV 000000000 m ³ 20.08.2021 10:30:52	errV = 故障体积：存在故障时计量的体积，能重置
↳ 按回车键（ENTER）打开操作“Reset error volume”（重置故障体积）。 → “重置故障体积”（第 100 页）。	
Q 0.000 m ³ /h VOG 0.000 m/s	Q = 体积流量 VOG = 气体流速
Current events 1 Event	当前事件（目前有 1 个事件）
↳ 按回车键（ENTER）打开当前存在的事件清单。 您可以使用箭头键在存在的事件之间转换。	
Event Summary 2 Events	储存的状态信息：上次重置事件简介后发生的事件（发生了 2 个事件）。
↳ 按回车键（ENTER）打开储存的事件清单。 您可以使用箭头键在储存的事件之间转换。	
	注意： 如果一个参数处于故障状态，在显示屏上的该参数后面有一个闪亮的惊叹号（例如 Q!）。

菜单指南（不带选配“体积修正仪”）

某些菜单功能只有当您以“用户”或“授权用户”登录时才能使用：

用户等级:	G 客人 (标准)	U 用户 (1) 用户 (2) 用户 (3)	A1 授权用户 (1) A2 授权用户 (2) A3 授权用户 (3)
读写权:	- 看不见	o 查看	● 使用 / 修改

路径	G	U	A2+3	A1	解释
Main display: Volume under measurement conditions V (主显示页: 工况体积 V)	o	o	o	o	
FLOWSIC500 menu: User (菜单: 用户)	o	o	o	o	
Logged in user level (登录用户级)	●	●	●	●	→ 第 88 页, §5.2.6.1
Login (登录)	●	●	●	●	
Logout (退出)	-	●	●	●	
FLOWSIC500 menu: Device mode (菜单: 仪器模式)	o	o	o	o	→ 第 89 页, §5.2.6.2
Calibration mode (校准模式)	o	o	●	●	
Configuration mode (配置模式)	o	o	●	●	
FLOWSIC500 menu: Device information (菜单: 仪器信息)	o	o	o	o	→ 第 89 页, §5.2.6.3
Measuring port (测量点)	o	o	o	o	
Serial Number (序列号)	o	o	o	o	
Firmware Version (固件版本)	o	o	o	o	
Firmware Date (固件日期)	o	o	o	o	
Firmware (固件) CRC	o	o	o	o	
Metrology (计量) CRC	o	o	o	o	
Min. oper. pressure (最小工作压力)	o	o	o	o	
Max. oper. pressure (最大工作压力)	o	o	o	o	
Meter factor (脉冲系数, 仪表系数)	o	o	o	o	
Frequency at Qr [Hz] (Qr 时的频率)	o	o	o	o	
Meter factor 2 (脉冲系数, 仪表系数)	o	o	o	o	
FLOWSIC500 menu: System settings (菜单: 系统设置)	o	o	o	o	→ 第 90 页, §5.2.6.4
Power supply (电源) (1) [%]	o	o	●	●	
Power supply (电源) (2) [%]	o	o	●	●	
Date (日期)	o	o	●	●	
Time (时间)	o	o	●	●	
Timezone (时区)	o	o	●	●	
Language (语言)	o	●	●	●	
Symbols (符号)	o	o	o	o	
LCD test (检测)	o	●	●	●	
FLOWSIC500 menu: Logbooks (菜单: 日志)	o	o	o	o	
Event logbook (事件日志)	o	o	o	o	
List of stored events (存储的事件清单)	-	o	o	o	
Parameter logbook (参数日志)	o	o	o	o	
Metrology logbook (计量日志)	o	o	o	o	
Main display: Error volumes errV (主菜单: 故障体积 errV)	o	o	●	●	
Main display: Volume flow under measurement conditions/ gas velocity (主显示页: 工况体积流量 / 气速)	o	o	o	o	
Main display: Current Events (主显示页: 目前事件)	o	o	o	o	
List of current events (目前事件清单)	o	o	o	o	
Main display: Event Summary (主显示页: 事件简介)	o	o	o	o	
List of stored events (存储的事件清单)	o	o	o	o	
Main display: Last Event Reset (主显示页: 重置事件简介)	o	o	●	●	→ 第 100 页, §5.2.12

5.2.4

主显示页（带选配“体积修正仪”）


▶ 您可以使用键 \leftarrow 和 \rightarrow 在同一层的菜单项之间转换。
 如果要进入下一菜单层，按 ENTER 键。

+i 显示屏上的符号一般按照 EN12405 标准显示。
 不同地区可以配置其它符号。
 本操作说明书使用的符号符合 EN12405 标准。

主显示页（带选配“体积修正仪”）

在显示屏菜单的最上层显示以下信息：

主显示页	说明
V_b 000000000 m ³ 20.08.2021 10:30:52	V_b = 标况体积，无故障
↳ 按回车键（ENTER）打开 FLOWSIC500 菜单。	
$errV_b$ 000000000 m ³ 20.08.2021 10:30:52	$errV_b$ = 标况故障体积
↳ 按回车键（ENTER）打开操作“Reset error volume”（重置故障体积）。 → “重置故障体积”（第 100 页）。	
$totalV_b$ 000000000 m ³ 20.08.2021 10:30:52	total（总） V_b = 标况总体积 = $V_b + errV_b$
V_m 000000000 m ³ 20.08.2021 10:30:52	V_m = 工况总体积
$errV_m$ 000000000 m ³ 20.08.2021 10:30:52	$errV_m$ = 故障体积： 存在故障时计量的工况体积，能重置
Q 0.000 m ³ /h Q_b 0.000 m ³ /h	Q = 工况体积流量 Q_b = 标况体积流量
SOS 430.00 m/s VOG 0.000 m/s	SOS = 当前测量的声波速度 VOG = 当前测量的气体流速

主显示页	说明
<p>p 3.532 bar T 25.42 °C</p>	<p>p = 当前在体积修正中使用的压力 T = 当前在体积修正中使用的温度</p>
<p>C 25.7368 K 0.9541</p>	<p>C = 状态系数 K = 压缩系数</p>
<p>Z 0.99830 Zb 0.99812</p>	<p>Z = 当前在体积修正中使用的工况下的真实气体压缩因子 Zb = 当前在体积修正中使用的标况下真实气体压缩因子</p>
<p>Current events 1 Event</p>	<p>当前事件 (目前有 1 个事件)</p>
<p>↳ 按回车键 (ENTER) 打开当前存在的事件清单。 您可以使用箭头键在存在的事件之间转换。</p>	
<p>Event Summary 2 Events</p>	<p>储存的状态信息: 上次重置事件简介后发生的事件 (发生了 2 个事件)。</p>
<p>↳ 按回车键 (ENTER) 打开储存的事件清单。 您可以使用箭头键在储存的事件之间转换。</p>	
<p>Last Event Reset 20.08.2021 10:30:52</p>	<p>上次重置事件简介</p>
<p>↳ 按回车键 (ENTER) 打开操作 "Reset Event Summary" (重置事件简介)。 → "重置事件简介" (第 100 页)。</p>	
<p> 注意: 如果一个参数处于故障状态, 在显示屏上的该参数后面有一个闪亮的惊叹号 (例如 Q!)。</p>	

菜单指南（带选配“体积修正仪”）

某些菜单功能只有当您以“用户”或“授权用户”登录时才能使用：

用户等级：	G 客人（标准）	U 用户（1） 用户（2） 用户（3）	A1 授权用户（1） A2 授权用户（2） A3 授权用户（3）
读写权：	- 看不见	o 查看	● 使用 / 修改

路径	G	U	A2+3	A1	解释
Main display: Base volume Vb (主显示页: 标况体积 Vb)	o	o	o	o	
FLAWSIC500 menu: User (菜单: 用户)	o	o	o	o	→ 第 88 页, §5.2.6.1
Logged in user level (登录用户级)	●	●	●	●	
Login (登录)	●	●	●	●	
Logout (退出)	-	●	●	●	
FLAWSIC500 menu: Device mode (菜单: 仪器模式)	o	o	o	o	→ 第 89 页, §5.2.6.2
Calibration mode (校准模式)	o	o	●	●	
Configuration mode (配置模式)	o	o	●	●	
FLAWSIC500 menu: Device information (菜单: 仪器信息)	o	o	o	o	第 89 页, §5.2.6.3
Measuring port (测量点)	o	o	o	o	
Serial Number (序列号)	o	o	o	o	
Firmware version (固件版本)	o	o	o	o	
Firmware Date (固件日期)	o	o	o	o	
Firmware (固件) CRC	o	o	o	o	
Metrology (计量) CRC	o	o	o	o	
Min. oper. pressure (最小工作压力)	o	o	o	o	
Max. oper. pressure (最大工作压力)	o	o	o	o	
Meter factor (脉冲系数, 仪表系数)	o	o	o	o	
Frequency at Qr (Qr 时的频率)	o	o	o	o	
Meter factor 2 (脉冲系数, 仪表系数)	o	o	o	o	
FLAWSIC500 menu: System settings (菜单: 系统设置)	o	o	o	o	→ 第 90 页, §5.2.6.4
Power supply (电源) (1)	o	o	●	●	
Power supply (电源) (2)	o	o	●	●	
Date (日期)	o	o	●	●	
Time (时间)	o	o	●	●	
Timezone (时区)	o	o	●	●	
Language (语言)	o	●	●	●	
Symbols (符号)	o	o	o	o	
LCD test (检测)	o	●	●	●	
FLAWSIC500 menu: Conversion (菜单: 换算)	o	o	o	o	→ 第 92 页, §5.2.6.5
Conversion: References (换算: 基准)	o	o	o	o	
Standard pressure (标准压力)	o	o	●	●	
Standard temperature (标准温度)	o	o	●	●	
Ref. conditions (基准条件)	o	o	●	●	
Atmospheric pressure (大气压力)	o	o	●	●	
Conversion: Calculation (换算: 计算)	o	o	o	o	
Calc. methods (计算方法)	o	o	●	●	
Calc. interval (计算间隔)	o	o	●	●	
K-factor (fixed) (K 值 (常数))	o	o	●	●	
Conversion: Gas composition (换算: 气体组成)	o	o	o	o	
Density entry type (输入的密度类型)	o	o	●	●	
Reference density (标况密度)	o	o	●	●	
Relative density (相对密度)	o	o	●	●	
CO2 [mol%]	o	o	●	●	
N2 [mol%]	o	o	●	●	
H2 [mol%]	o	o	●	●	
Heating value (热值)	o	o	●	●	
Heating value unit (热值单位)	o	o	●	●	

路径	G	U	A2+3	A1	解释
FLAWSIC500 menu: Pressure parameters (菜单: 压力参数)	○	○	○	○	→ 第 93 页, §5.2.6.6
p Sensor type (传感器类型)	○	○	○	○	
p Sensor serial number (传感器序列号)	○	○	○	○	
p Lower alarm limit (下报警限)	○	○	●	●	
p Upper alarm limit (上报警限)	○	○	●	●	
p Default value (替代值)	○	○	●	●	
p Unit (单位)	○	○	●	●	
p Adjust offset (校准偏移)	○	○	●	●	
p Adjust factor (调校系数)	○	○	●	●	
FLAWSIC500 menu: Temperature parameters (菜单: 温度参数)	○	○	○	○	→ 第 93 页, §5.2.6.7
T Sensor type (传感器类型)	○	○	○	○	
T Sensor serial number (传感器序列号)	○	○	○	○	
T Lower alarm limit (下报警限)	○	○	●	●	
T Upper alarm limit (上报警限)	○	○	●	●	
T Default value (替代值)	○	○	●	●	
T Unit (温度单位)	○	○	●	●	
T Adjust offset (调节偏移)	○	○	●	●	
T Adjust factor (调校系数)	○	○	●	●	
FLAWSIC500 menu: Logbooks (菜单: 日志)	○	○	○	○	
Event logbook (事件日志)	○	○	○	○	
List of stored events (存储的事件清单)	-	○	○	○	
Parameter logbook (参数日志)	○	○	○	○	
Metrology logbook (计量日志)	○	○	○	○	
Gas comp. logbook (气体组成日志)	○	○	○	○	
FLAWSIC500 menu: Archives (菜单: 存档)	○	○	○	○	→ 第 95 页, §5.2.6.9
Configuration (配置)					
Gas hour (气体时)	○	○	●	●	
Gas day (气体日)	○	○	●	●	
Measuring period (测量周期)	○	○	●	●	
Measuring period archive (测量周期档案)	○	○	○	○	
List of stored entries (存储记录清单)	○	○	○	○	
Daily archive (日档案)	○	○	○	○	
List of stored entries (存储记录清单)	○	○	○	○	
Monthly archive (月档案)	○	○	○	○	
List of stored entries (存储记录清单)	○	○	○	○	
FLAWSIC500 menu: Maximum load (FLAWSIC500 菜单: 最大负荷)	○	○	○	○	→ 第 98 页, §5.2.6.10
Current periods (当前周期)	○	○	○	○	
List of detailed data (详细数据清单)	○	○	○	○	
Previous periods (上一周期)	○	○	○	○	
List of detailed data (详细数据清单)	○	○	○	○	
Main display: errVb (主显示页: errVb)	○	○	●	●	→ 第 100 页, §5.2.11
Main display: totalVb (主显示页: totalVb)	○	○	○	○	
Main display: Vm (主显示页: Vm)	○	○	○	○	
Main display: errVm (主显示页: errVm)	○	○	○	○	
Main display: Q/Qb (主显示页: Q/Qb)	○	○	○	○	
Main display: SOS/VOG (主显示页: SOS/VOG)	○	○	○	○	

路径	G	U	A2+3	A1	解释
Main display: p/T (主显示页: p/T)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Main display: C-factor (主显示页: C 系数)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Main display: Z/Zb (主显示页: Z/Zb)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Main display: Current Events (主显示页: 目前事件)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
List of current events (目前事件清单)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Main display: Event Summary (主显示页: 事件简介)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
List of stored events (存储的事件清单)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Main display: Last Event Reset (主显示页: 重置事件简介)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	→ 第 100 页, §5.2.12

5.2.5 对主显示页进行配置

可以通过操作软件 FLOWgate™对主显示页进行配置。

有以下内容可以选择:

- (空白) (第 1 行 – 出厂时已设定)
- 日期, 时间 (第 2 行 – 出厂时已设定)
- 压力 p
- 温度 T
- 状态系数 C
- 压缩系数 K
- 工况流量 Q
- 标况流量 Qb
- VOG
- SOS

配置

- 1 建立与仪器的连接, → 第 71 页, §4.3.1。
- 2 在菜单“Parameter Modification”(改动参数)中打开选项卡“System/User”(系统/使用人员)。
- 3 启动配置模式。
- 4 在选择字段“Contents display line”(上部)显示行内容)和“Contents bottom display line”(下部显示行内容)中选取要求的选项参数。
- 5 点击“Write to device”(写入仪器)。
参数将写入仪器, 显示屏内容也将根据选择进行调整。
- 6 再重新切换到工作模式。

5.2.6 FLOWSIC500 菜单

5.2.6.1 User (用户)

User (用户)	登录的用户级, 不登录: Guest (客人) → “设定用户等级”(第 99 页) 登录身份: ● 用户 (1) ● 用户 (2) * ● 用户 (3) * ● 授权用户 (1) ● 授权用户 (2) * ● 授权用户 (3) * * 当已启用时
-----------	---

5.2.6.2 Device mode (仪器模式)

Calibration mode (校准模式)	<p>显示检测流量用的校准模式是开启还是关闭，开始和结束校准模式</p> <p>在校准模式，主显示页上的信息“Calibration mode”（校准模式）连同当时有效的校准脉冲系数（出厂时已设定）一起闪亮。</p> <p>FLOWSIC500 在数字开关量输出 DO_1（→ 第 51 页，§3.4.6.1）上输出最大可能频率（2 kHz）的测试脉冲（120 % Q_{max} 时）。</p> <p>有关流量检测和校准请参见文档“9193003: Calibration Instructions for the Ultrasonic Gas Flow Meter FLOWSIC500”（E_9193003: 气体超声流量计校准说明书）”</p>
Configuration mode (配置模式)	<p>显示配置模式是开启还是关闭，开始和结束配置模式</p> <p>→ “开始配置模式”（第 99 页）</p>

5.2.6.3 Device information (仪器信息)

Measuring port (测量点)	给测量点命名
Serial number (序列号)	仪器的序列号
Firmware Version (固件版本)	仪器上安装的固件版本
Firmware Date (固件日期)	固件的发布日期
Firmware (固件) CRC	固件的检查和
Metrology (计量) CRC	与计量有关的参数的检查和
Min. oper. pressure (最小工作压力)	最小绝对压力
Max. oper. pressure (最大工作压力)	最大绝对压力
Meter factor (脉冲系数, 仪表系数)	脉冲（等）值，频率与流量的比值 [Imp/m ³]
Frequency at Q _r (Q _r 时的频率)	过载流量 Q _r = 1.2 Q _{max} 时的频率
Meter factor 2 (脉冲系数, 仪表系数)	脉冲（等）值，频率与流量的比值 [Imp/m ³]，第 2 个脉冲输出用（接口配置 L，2 x NF 脉冲）

5.2.6.4

System settings (系统设置)

Power supply (电源) (1)	<ul style="list-style-type: none"> ● 电池运行时: <ul style="list-style-type: none"> - 电池组 1 的电量 [%], - 确认更换了电池组 1 的电池。 → “确认更换电池” (第 101 页) ● 外部供电时: <ul style="list-style-type: none"> - 显示: 100 % → “检查外部电源” (第 101 页)
Power supply (电源) (2)	<ul style="list-style-type: none"> ● 电池运行时: <ul style="list-style-type: none"> - 电池组 2 的电量 [%], - 确认更换了电池组 2 的电池。 ● 外部供电时: <ul style="list-style-type: none"> - 备用电池电量, - 确认更换了备用电池。 → “确认更换电池” (第 101 页)
Date (日期)	仪器日期, → “在显示屏上进行试运行” (第 68 页)
Time (时间)	仪器时间, → “在显示屏上进行试运行” (第 68 页)
Timezone (时区)	在仪器上调定的时区
Language (语言)	显示屏使用的语言, 可以选择: 英语、德语、俄语 → “设定语言” (第 99 页)

Symbols according to (符号, 根据)	测量值显示用符号, 可以使用 FLOWgate™ 改变这些设定。 流量计:				
		EN12405	PTB	GOST	API
	工况总体积	V	V	V	Vf
	错误体积	errV	errV	errV	errVf
	流量	Q	Q	Q	Qf
	气体流速	VOG	VOG	VOG	VOG
	声速	SOS	SOS	SOS	SOS
	带体积修正的流量计:				
		EN12405	PTB	GOST	API
	工况体积, 总量	Vm	Vb	V	Vf
	工况体积, 故障	errVm	errVb	errV	errVf
	标况体积, 无故障	Vb	Vn	Vc	Vb
	标况体积, 故障	errVb	errVn	errVc	errVb
	标况体积, 总量	totalVb	totalV	totalVc	totalV
	工况流量	Q	Q	Q	Qf
	标况流量	Qb	Qn	Qc	Qb
	工况压力	p	p	P	Pf
	标况压力	Pb	Pn	Pc	Pb
	工况温度	T	T	T	Tf
	标况温度	Tb	Tn	Tc	Tb
	气体流速	VOG	VOG	VOG	VOG
	声速	SOS	SOS	SOS	SOS
	压缩因子	K	K	K	s
	状态系数	C	C	C	C
	真实气体压缩因子, 工况	Z	Z	Z	Zf
	真实气体压缩因子, 标况	Zb	zn	Zc	Zb
	LCD test (检测)	检测显示屏, → “测试显示屏” (第 101 页)			

5.2.6.5 Conversion (换算) (仅在带选配“体积修正仪”时)

References (基准)

Standard pressure (标准压力)	标况压力 [显示的单位]																												
Standard temperature (标准温度)	标况温度 [显示的单位]																												
Ref. conditions (基准条件)	<p>密度和热值的基准条件 显示: T1/T2/p2</p> <p>T1 = 热值的基准温度 T2 = 相对密度 / 标况密度的基准温度 p2 = 相对密度 / 标况密度的基准压力</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>T1</th> <th>T2</th> <th>p2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>组 1</td> <td>25 °C</td> <td>0 °C</td> <td>1.01325 bar(a)</td> </tr> <tr> <td>组 2</td> <td>0 °C</td> <td>0 °C</td> <td>1.01325 bar(a)</td> </tr> <tr> <td>组 3</td> <td>15 °C</td> <td>15 °C</td> <td>1.01325 bar(a)</td> </tr> <tr> <td>组 4</td> <td>60 °F</td> <td>60 °F</td> <td>14.7347 psi(a)</td> </tr> <tr> <td>组 5</td> <td>60 °F</td> <td>60 °F</td> <td>14.7300 psi(a)</td> </tr> <tr> <td>组 6</td> <td>25 °C</td> <td>20 °C</td> <td>1.01325 bar(a)</td> </tr> </tbody> </table>		T1	T2	p2	组 1	25 °C	0 °C	1.01325 bar(a)	组 2	0 °C	0 °C	1.01325 bar(a)	组 3	15 °C	15 °C	1.01325 bar(a)	组 4	60 °F	60 °F	14.7347 psi(a)	组 5	60 °F	60 °F	14.7300 psi(a)	组 6	25 °C	20 °C	1.01325 bar(a)
	T1	T2	p2																										
组 1	25 °C	0 °C	1.01325 bar(a)																										
组 2	0 °C	0 °C	1.01325 bar(a)																										
组 3	15 °C	15 °C	1.01325 bar(a)																										
组 4	60 °F	60 °F	14.7347 psi(a)																										
组 5	60 °F	60 °F	14.7300 psi(a)																										
组 6	25 °C	20 °C	1.01325 bar(a)																										
Atmospheric pressure (大气压力)	环境压力 [显示的单位], 当采用相对压力传感器结构时, 需要给出它。																												

Calculation (计算)

Calculation method (计算方法)	<p>压缩系数的计算方法 可以选择:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SGERG88, ● AGA 8 Gross method 1 ● AGA 8 Gross method 2 ● AGA NX-19 ● AGA NX-19 mod. ● AGA NX-19 mod. GOST ● GERG91 mod. ● AGA8-92DC ● 固定值
Calculation interval (计算间隔)	<p>更新测量值 (压力、温度) 和计算 K 值的周期时间 可以选择: 3 s、10 s、20 s、30 s 或者 60 s</p>
K-factor (fixed) (K 值 (常数))	当计算 K 值出现故障时, 方法“固定值”和替代值使用的 K 数值

Gas composition (气体组成) (仅在带选配“体积修正仪”时)

Density entry type (输入的密度类型)	<p>可以选择: 标况密度、相对密度 根据选择显示菜单项“标况密度”或菜单项“相对密度”。</p>
Reference density (标况密度)	气体在基准条件下的标况密度
Relative density (相对密度)	相对密度, 基准条件下的气体密度与空气密度之比
CO2	气体中的 CO ₂ 含量 [mol%]
N2	气体中的 N ₂ 含量 [mol%]
H2	气体中的 H ₂ 含量 [mol%]

Heating value (热值)	气体的热值 (在基准条件下)
Heating value unit (热值单位)	热值单位 可以选择: 缺省、MJ/m ³ 、kWh/m ³ 或者 BTU/ft ³ 缺省 = 与选择的单位制 (SI 或 US) 一致的标准设定, 按照订货配置



气体组成、压力和温度的允许输入值极限都在选择计算方法时予以确定。

5.2.6.6 Pressure parameters (压力参数) (仅在带选配“体积修正仪”时)

p Sensor type (传感器类型)	显示配置的压力传感器
p Sensor serial number (传感器序列号)	仪器要求的压力传感器序列号, 已经预先设定
p Lower alarm limit (下报警限)	压力传感器的下报警限
p Upper alarm limit (上报警限)	压力传感器的上报警限
p Default value (替代值)	测量压力的固定值 / 替代值 [显示的单位] 当配置成 TZ 换算以及压力测量发生故障时, 该输入值作为替代值用。
p Unit (单位)	输入和显示用压力单位 可以选择: 缺省、bar、psia、kPa、MPa、kg/cm ² 、psig 缺省 = 与选择的单位制 (SI 或英制 (US)) 一致的标准设定, 按照订货配置
p Adjust offset (校准偏移)	压力传感器的调校偏移 [显示的单位]
p Adjust factor (调校系数)	压力传感器的调校系数

5.2.6.7 Temperature parameter (温度参数 (仅在带选配“体积修正仪”时))

T Sensor type (传感器类型)	显示配置的温度传感器
T Sensor serial number (传感器序列号)	仪器要求的温度传感器序列号, 已经预先设定
T Lower alarm limit (下报警限)	温度传感器的下报警限
T Upper alarm limit (上报警限)	温度传感器的上报警限
T Default value (替代值)	测量温度的固定值 / 替代值 [显示的单位] 当温度测量发生故障时, 该输入值作为替代值用。
T Unit (温度单位)	输入和显示用温度单位 可以选择: 缺省、°C、°F、K 或 °R 缺省 = 与选择的单位制 (SI 或英制 (US)) 一致的标准设定, 按照订货配置
T Adjust offset (调节偏移)	温度传感器的调校偏移 [显示的单位]
T Adjust factor (调校系数)	温度传感器的调校系数

5.2.6.8

Logbooks (日志)

Event logbook (事件日志)	当前储存的登记事件数目 / 最大数目 按回车键 (ENTER) 打开详细信息视窗。 详细信息视窗显示事件类型、简短描述和时间印章。
Parameter logbook (参数日志)	当前储存的登记事件数目 / 最大数目
Metrology logbook (计量日志)	当前储存的登记事件数目 / 最大数目
Gas comp. logbook (气体组成日志)	当前储存的登记事件数目 / 最大数目

5.2.6.9 Archives (存档) (仅在带选配“体积修正仪”时)

Configuration (配置)

Gas hour (气体时)	把一整天数据归档的时间 输入范围: 00:00 ... 23:59 缺省: 06:00
Gas day (气体日)	把一整月数据归档的日期 输入范围: 1 ... 28 缺省: 1
Measuring period (测量周期)	计算存档的周期时间。 可以选择: 3 min、5 min、15 min、30 min 或 60 min 缺省: 60 min

Measuring period archive (测量周期档案)

List of entries (记录清单) (0 .. 6000)	记录 x: 记录索引, 时间戳, 检查和评价 OK 或 Error (错误)
Date/Time (日期 / 时间)	记录时间戳 按回车键 (ENTER) 启动编辑器的搜索功能。
Entry ID (记录 ID)	记录 ID, 与 FLOWgate 存档中的 ID 完全相同 按回车键 (ENTER) 启动编辑器的搜索功能。
Entry status (记录状态)	状态以十六进制值表示, 代表文字“有效 / 无效”
Device status (仪器状态)	在测量周期结束时间点时累计的系统状态
VbMP	标况体积, V_b 计数器读数 按回车键 (ENTER) 启动编辑器的搜索功能。
VbMP Δ	该测量周期内的 V_b 的测量周期计数器进展
VbErrMP	故障标况体积 $errV_b$
VbErrMP Δ	该测量周期内的 $errV_b$ 的测量周期计数器进展
VmMP	工况体积总和, V_m 计数器读数
VmMP Δ	该测量周期内的 V_m 的测量周期计数器进展
VmErrMP	故障工况体积, $errV_m$ 计数器读数
VmErrMP Δ	该测量周期内的 $errV_m$ 的测量周期计数器进展
QbMP \uparrow	测量周期标况流量最大值
QMP \uparrow	测量周期工况流量最大值
pMP \uparrow pMP \downarrow	测量周期压力极值
pMP \emptyset TMP \emptyset	压力和温度平均值 (流量加权的)
KMP \emptyset CMP \emptyset	压缩因子和状态常数平均值 (流量加权的)
SOSMP \emptyset Flowtime (流过时间)	声速平均值, 流过时间 (时间, 在此时间里, $Q > LowFlowCutOff$)

Daily archive (日档案)

List of entries (记录清单) (0 .. 600)	记录 y: 记录索引, 时间戳, 检查和评价 OK 或 Error (错误)
Date/Time (日期 / 时间)	记录时间戳 按回车键 (ENTER) 启动编辑器的搜索功能。
Entry ID (记录 ID)	记录 ID, 与 FLOWgate 存档中的 ID 完全相同 按回车键 (ENTER) 启动编辑器的搜索功能。
Entry status (记录状态)	状态以十六进制值表示, 代表文字“有效 / 无效”
Device status (仪器状态)	在日结束时间点时累计的系统状态
VbDy	标况体积, V _b 计数器读数 按回车键 (ENTER) 启动编辑器的搜索功能。
VbDyΔ	该日的 V _b 的测量周期计数器进展 (Dy)
VbErrDy	故障标况体积 errV _b
VbErrDyΔ	该日的 errV _b 的测量周期计数器进展
VmDy	工况体积总和, V _m 计数器读数
VmDyΔ	该日的 V _m 的测量周期计数器进展
VmErrDy	故障工况体积, errV _m 计数器读数
VmErrDyΔ	该日的 errV _m 的测量周期计数器进展
QbDy ↑	标况流量的日最大值
QbDy ↑ Date/Time (日期 / 时间)	标况流量日最大值时间戳
QbDy ↓	标况流量日最小值
QbDy ↓ Date/Time (日期 / 时间)	标况流量日最小值时间戳
QDy ↑	工况流量日最大值
QDy ↑ Date/Time (日期 / 时间)	工况流量日最大值时间戳
QDy ↓	工况流量日最小值
QDy ↓ Date/Time (日期 / 时间)	工况流量日最小值时间戳
pDy ↑	压力日最大值
pDy ↑ Date/Time (日期 / 时间)	压力日最大值时间戳
pDy ↓	压力日最小值
pDy ↓ Date/Time (日期 / 时间)	压力日最小值时间戳
pDyØ	压力日平均值 (流量加权的)
TDyØ	温度日平均值
TDy ↑	温度日最大值
TDy ↑ Date/Time (日期 / 时间)	温度日最大值时间戳
TDy ↓	温度日最小值
TDy ↓ Date/Time (日期 / 时间)	温度日最小值时间戳
KDyØ CDyØ	压缩因子和状态常数的日平均值 (流量加权的)
SOSDyØ	声速日平均值

Monthly archive (月档案)

List of entries (记录清单) (0 .. 25)	记录 z: 记录索引, 时间戳, 检查和评价 OK 或 Error (错误)
Date/Time (日期 / 时间)	记录时间戳 按回车键 (ENTER) 启动编辑器的搜索功能。
Entry ID (记录 ID)	记录 ID, 与 FLOWgate 存档中的 ID 完全相同 按回车键 (ENTER) 启动编辑器的搜索功能。
Entry status (记录状态)	状态以十六进制值表示, 代表文字 “有效 / 无效”
Device status (仪器状态)	在月结束时间点时累计的系统状态
VbMo	标况体积, V_b 计数器读数 按回车键 (ENTER) 启动编辑器的搜索功能。
VbMo Δ	月的 V_b 的测量周期计数器进展 (Mo)
VbMP \uparrow	该月里的 V_b 最大测量周期进展
VbMP \uparrow Date/Time (日期 / 时间)	该月里的 V_b 最大测量周期进展的时间戳
VbDy \uparrow	该月里的 V_b 最大日进展
VbDy \uparrow Date/Time (日期 / 时间)	该月里的 V_b 最大日进展的时间戳
VbErrMo	故障标况体积 $errV_b$
VbErrMo Δ	该月的 $errV_b$ 的测量周期计数器进展
VmMo	工况体积总和, V_m 计数器读数
VmMo Δ	该月的 V_m 的测量周期计数器进展
VmMP \uparrow	该月里的 V_m 最大测量周期进展
VmMP \uparrow Date/Time (日期 / 时间)	该月里的 V_m 最大测量周期进展的时间戳
VmDy \uparrow	该月里的 V_m 最大日进展
VmDy \uparrow Date/Time (日期 / 时间)	该月里的 V_m 最大日进展的时间戳
VmErrMo	故障工况体积, $errV_m$ 计数器读数
VmErrMo Δ	该月的 $errV_m$ 的测量周期计数器进展
QbMo \uparrow	标况流量月最大值
QbMo \uparrow Date/Time (日期 / 时间)	标况流量月最大值时间戳
QbMo \downarrow	标况流量月最小值
QbMo \downarrow Date/Time (日期 / 时间)	标况流量月最小值时间戳
QMo \uparrow	工况流量月最大值
QMo \uparrow Date/Time (日期 / 时间)	工况流量月最大值时间戳
QMo \downarrow	工况流量月最小值
QMo \downarrow Date/Time (日期 / 时间)	工况流量月最小值时间戳
pMo \uparrow	压力月最大值
pMo \uparrow Date/Time (日期 / 时间)	压力月最大值时间戳
pMo \downarrow	压力月最小值
pMo \downarrow Date/Time (日期 / 时间)	压力月最小值时间戳
pMo \emptyset	压力月平均值 (流量加权的)
TMo \emptyset	温度月平均值
TMo \uparrow	温度月最大值
TMo \uparrow Date/Time (日期 / 时间)	温度月最大值时间戳
TMo \downarrow	温度月最小值
TMo \downarrow Date/Time (日期 / 时间)	温度月最小值时间戳
KMo \emptyset CMo \emptyset	压缩因子和状态常数的月平均值 (流量加权的)

5.2.6.10 最大负荷（仅在带选配“体积修正仪”时）

Current periods（当前周期）

VbMPaΔ	当前测量周期内的标况体积 V_b 的测量周期计数器进展
MP remaining time (测量周期剩余时间)	当前测量周期的剩余时间
VbDyaΔ	当前日的 V_b 的测量周期计数器进展
VbMoaΔ	当前月的 V_b 的月计数器进展
VbMPa↑	当前月的 V_b 的测量周期最大值
VbMPa↑ Date/Time (日期 / 时间)	当前月的 V_b 的测量周期最大值的时间戳
VbDya↑	当前月的 V_b 的日最大值
VbDya↑ Date/Time (日期 / 时间)	当前月的 V_b 的日最大值的时间戳
VmMPaΔ	当前月的工况体积 V_m 的测量周期计数器进展
VmDyaΔ	当日的 V_m 的日计数器进展
VmMoaΔ	当前月的 V_m 的月计数器进展
VmMPa↑	当前月的 V_m 的测量周期最大值
VmMPa↑ Date/Time (日期 / 时间)	当前月的 V_m 的测量周期最大值的时间戳
VmDya↑	当前月的 V_m 的日最大值
VmDya↑ Date/Time (日期 / 时间)	当前月的 V_m 的日最大值的时间戳

Previous periods（上一周期）

i 此前的其它日和月的最大值都在相应的日和月档案中，→ 第 95 页，§5.2.6.9。

VbMPΔ	上一测量周期内的 V_b 的测量周期计数器进展
VbMPΔ Date/Time (日期 / 时间)	上一测量周期内的 V_b 的测量周期计数器进展的时间戳
VbDyΔ	上一日的 V_b 的测量周期计数器进展
VbDyΔ Date/Time (日期 / 时间)	上一日的 V_b 的测量周期计数器进展的时间戳
VbMoΔ	上个月的 V_b 的测量周期计数器进展
VbMoΔ Date/Time (日期 / 时间)	上个月的 V_b 的测量周期计数器进展的时间戳
VbMP↑	上个月的 V_b 的测量周期最大值
VbMP↑ Date/Time (日期 / 时间)	上个月的 V_b 的测量周期最大值的时间戳
VbDy↑	上个月的 V_b 的日最大值
VbDy↑ Date/Time (日期 / 时间)	上个月的 V_b 的日最大值的时间戳
VmMPΔ	上个测量周期的 V_m 的测量周期计数器进展
VmMPΔ Date/Time (日期 / 时间)	上一测量周期内的 V_m 的测量周期计数器进展的时间戳
VmDyΔ	上一日的 V_m 的日计数器进展
VmDyΔ Date/Time (日期 / 时间)	上一日的 V_m 的日计数器进展的时间戳
VmMoΔ	上个月的 V_m 的月计数器进展
VmMoΔ Date/Time (日期 / 时间)	上个月的 V_m 的月计数器进展的时间戳
VmMP↑	上个月的 V_m 的测量周期最大值
VmMP↑ Date/Time (日期 / 时间)	上个月的 V_m 的测量周期最大值的时间戳
VmDy↑	上个月的 V_m 的日最大值
VmDy↑ Date/Time (日期 / 时间)	上个月的 V_m 的日最大值的时间戳

5.2.7

设定用户等级

- 1 调出菜单功能“User”（用户）。
- 2 按回车键（ENTER）启动编辑模式。
- 3 使用箭头键选择要求的用户等级。
- 4 使用回车键确认。
光标现在在密码的第一位上闪亮。
- 5 输入密码：
 - 按一次箭头键在密码的第一位上增加或减少 1，直至显示正确的数字。
 - 使用回车键确认。
光标在密码的第二位上闪亮。
 - 在密码的所有其它位上重复操作步骤。
 - 在确认密码的最后一位后，您就登录进入了选择的用户等级。



出厂时预设了以下用户：

- 用户（1），密码：1111
- 授权用户（1），密码：2222

▶ 请您在使用操作软件 FLOWgate™ 首次登录后改变密码。

5.2.8

设定语言

- 1 在 FLOWSIC500 菜单中进入子菜单“System settings”（系统设置）。
- 2 调出视窗“Language”（语言）。
- 3 按回车键（ENTER）启动编辑模式。
- 4 使用箭头键选择要求的语言。
- 5 使用回车键确认。
显示屏上的文字现在转变成选择的语言。

5.2.9


改变仪器模式

在 FLOWSIC500 上可以独立地启动仪器配置模式或校准模式。

5.2.9.1

开始和结束配置模式

开始配置模式

- 1 在 FLOWSIC500 菜单中进入子菜单“Device mode”（仪器模式）。
- 2 调出视窗“Configuration mode”（配置模式）。
- 3 按回车键（ENTER）启动编辑模式。
- 4 使用箭头键选择“ON”（开始）。
- 5 使用回车键确认。
配置模式启动。
在显示屏的符号条中显示符号 。

结束配置模式

- 1 调出视窗“Configuration mode”（配置模式）。
- 2 使用箭头键选择“OFF”（结束）。
- 3 使用回车键确认。
配置模式结束。

5.2.9.2 开始和结束校准模式

校准模式可以用与配置模式同样的方法开始和结束 (→ 第 100 页, §5.2.9.2)。

在校准模式, 主显示页上的信息 “Calibration mode” (校准模式) 连同当时有效的校准脉冲系数 (出厂时已调定) 一起闪亮。

FLAWSIC500 在数字开关量输出 DO_1 (→ 第 34 页, §3.4.6.1) 上输出最大可能频率 (2 kHz) 的测试脉冲 (120% Q_{max} 时)。

5.2.10 设定参数

数字值

- 1 启动配置模式 (→ 第 99 页)。
- 2 在菜单中调出要求的参数。
- 3 按回车键 (ENTER) 启动编辑模式。
光标在参数的第一位上闪亮。
- 4 按一次箭头键在选择的位上增加或减少 1, 直至显示正确的数字。
- 5 使用回车键确认。
光标在参数的第二位上闪亮。
- 6 在参数的所有其它位上重复操作步骤。

选择清单

- 1 启动配置模式 (→ 第 99 页)。
- 2 在菜单中调出要求的参数。
- 3 按回车键 (ENTER) 启动编辑模式。
- 4 使用箭头键选择要求的清单条目。
- 5 使用回车键确认。

5.2.11 重置故障体积

- 1 在主显示页上转换到显示 “Error Volume” (故障体积)。
- 2 按回车键 (ENTER) 启动编辑模式。
- 3 使用箭头键选择 “OK” (是)。
- 4 使用回车键确认。
重置了故障体积。

5.2.12 重置事件简介

- 1 在主显示页上转换到显示 “Event Summary” (事件简介)。
- 2 按回车键 (ENTER) 打开储存的事件清单。
- 3 按回车键 (ENTER) 启动编辑模式。
- 4 使用箭头键选择 “OK” (是)。
- 5 使用回车键确认。
重置了事件简介。

5.2.13 确认更换电池

当您更换完电池后，请您在显示屏上确认更换电池。

- 1 在 FLOWSIC500 菜单中进入子菜单“System settings”（系统设置）。
- 2 转到更换的电池的状态显示，例如“Power Supply (1)”（电源 (1)）。
- 3 按回车键（ENTER）启动编辑模式。
- 4 使用箭头键选择“OK”（是）。
- 5 使用回车键确认。

5.2.14 检查外部电源

如果流量计上连接了外部电源，可以如下检查：

- 1 在 FLOWSIC500 菜单中进入子菜单“System settings”（系统设置）。
- 2 使用箭头键选择“Power supply (1)”，使用 ENTER 确认。
- 3 使用箭头键选择“Check ext. power supply”（检查外部电源），使用 ENTER 确认。

5.2.15 测试显示屏

- 1 在 FLOWSIC500 菜单中进入子菜单“System settings”（系统设置）。

- 2 调出视窗“LCD Test”（测试显示屏）。

- 3 按回车键（ENTER）启动显示屏测试。

显示屏上的所有显示部分都启动和关闭 3 次。这样就能识别出损坏的显示部分。

5.2.16 搜索存档记录

可以使用以下值搜索测量周期、日和月档案中的存档记录：

- 时间戳（输入格式：年年 / 月月 / 天天 * 时时 : 分分）
- 记录 ID（输入格式：XXXXXXXXXX）
- 标况体积计数器读数（输入格式：NNNNNNNNN.XXX）

只有当显示的存档至少包含 2 条记录时，才能进行搜索。全部存档所使用的搜索掩码（编辑器）的结构都相同，操作完全一样：

- 1 若想启动编辑器，则在想搜索的菜单中在想要的记录类型处按 Enter 键。
在下一行里显示当前存档记录的值，它是预设起始值，可以改变。
- 2 在显示屏的下部一行里，可以从左到右使用箭头键为每个数位设置想要的值。
设置后按 Enter 键来确认输入。
- 3 若想启动搜索，则使用 ENTER 确认最后一位。
在搜索进行期间，在显示屏上显示“Search... NNNN”（搜索 ... NNNN”（NNNN = 已经搜索过的记录数目）。
若想中断编辑或一个正在进行的搜索，按 ESC 键。然后将返回上一次显示的存档记录。
第一个完全相同的内容将显示为搜索结果。
如果没有完全相同的内容，将定为与搜索值差别最小的存档记录。如果没有找到合适的记录，将返回上一次显示的存档记录。

FLOWSIC500

6 故障排除

与售后服务人员联系
状态信息
事件日志中的其它信息
创建诊断会话 (Diagnostic Session)

6.1

与售后服务人员联系



当出现了您自己不能排除的故障时，请与 Endress+Hauser 的用户服务处联系。



为了让售后服务人员能够更好地理解出现的故障，可以使用操作软件 FLOWgate™ 来创建一个诊断会话文件（Diagnostic Session），→ 第 107 页，§6.4。

6.2

状态信息

- 如果存在没有解决的故障或警告，它们将在液晶显示屏上闪亮表示。当前故障或警告可以在“Device status”/“Current events”（“仪器状态”/“当前事件”）中使用错误代码调出。
- 可以在操作软件 FLOWgate™ 的菜单“Diagnosis”中的选项卡“Status Diagnostics”（状态诊断）阅读有关状态信息的详细内容。

表 26

资讯信息

状态信息	说明 / 排除
I-1017	改变了仪器的固件。
I-1018	仪器重新启动过。
I-1019	配置模式正在工作。→ 第 99 页，§5.2.9.1“开始和结束配置模式”
I-1020	调校保护开关处于打开状态。→ 第 31 页，§2.8.1“调校保护开关”

表 27

警告信息

状态信息	说明 / 排除
W-2001	事件日志容量已经占用了 90 %。 使用操作软件 FLOWgate™ 可以查看、存储和重置所有事件日志。
W-2002	计量日志已满。 与计量有关的参数现在只能在打开调校保护开关之后才能改动。 可以使用操作软件 FLOWgate™ 重置计量日志。 → 第 103 页，§6“故障排除”
W-2003	脉冲输出端输出的脉冲超过了允许量。 请您检查，当前的流量是否超过了最大流量。 如果流量在允许的范围内，请您检查，选择的输出标度（= 脉冲系数）是否正确。 → 第 104 页，§6.1“与售后服务人员联系”
W-2008	流量测量处于“警告”状态。 请您让售后服务人员检查仪器。 → 第 104 页，§6.1“与售后服务人员联系”
W-2009	测量的流量超出设定的报警限。 请您检查当前测量条件或调节界限。 可以使用操作软件 FLOWgate™ 设定报警限。
W-2010	W-2009 = 流量低于报警限， W-2010 = 流量高于报警限。
W-2016	电池 1 已经无电。 → 第 113 页，§7.3.2“更换电池组”
W-2017	电池 2 已经无电。 ● 外部供电时： → 第 112 页，§7.2.2“更换备用电池” ● 电池运行时： → 第 113 页，§7.3.2“更换电池组”
W-2018	外部供电无电。 请您检查连接以及外部供电的工作状况。 → 第 56 页，§3.4.9“使用外部供电工作”。

表 28 故障信息

状态信息	说明 / 排除
E-3001	事件日志容量已满。 请您检查事件日志。可以使用操作软件 FLOWgate™ 重置事件日志。
E-3006	检查和错误 → 第 104 页, §6.1 “与售后服务人员联系”。
E-3007	时间无效 → 第 68 页, §4.2 “在显示屏上进行试运行”。
E-3009	FLOWSIC500 在校准模式上。 → 第 100 页, §5.2.9.2, “开始和结束校准模式”。
E-3010	温度传感器故障。 FLOWSIC500 使用输入的替代值。 → 第 133 页, §7.6 “更换外部压力或温度传感器” → 第 104 页, §6.1 “与售后服务人员联系”。
E-3012	压力传感器故障。 FLOWSIC500 使用输入的替代值。 → 第 133 页, §7.6 “更换外部压力或温度传感器” → 第 104 页, §6.1 “与售后服务人员联系”。
E-3013	仪器超出允许的工作压力范围。 检查 Pmin/Pmax 以及压力。
E-3014	流量测量处于“故障”状态。 → 第 104 页, §6.1 “与售后服务人员联系”。
E-3017	不能计算 K 值。 检查基准条件和标况下的气体组成输入值。 → 第 84 页, §5.2.4 “主显示页 (带选配“体积修正仪”)”。
E-3018	回流 测量的回流体积大于预先配置的缓冲体积 (→ 第 24 页)。 当经常有较大的回流量出现时, 请您与售后服务人员联系调节预先配置的体积。 → 第 104 页, §6.1 “与售后服务人员联系”。
E-3019	测量的气体温度 / 测量的气体压力超出允许界限。 E-3019 = 气体温度低于报警限
E-3020	E-3020 = 气体温度高于报警限
E-3021	E-3021 = 气体压力低于报警限
E-3022	E-3022 = 气体压力高于报警限 请您检查设定的报警限值。 → 第 93 页, §5.2.6.7“温度参数”
E-3023	时间不准确。 检查时间同步。

6.3 事件日志中的其它信息

FLOWSIC500 在事件日志中存储所有状态信息 (→ 第 104 页, §6.2) 以及其它与事件和状态变化有关的补充信息。

每个信息编码都有一个 (+) 或 (-) 符号, 表示是收到的信息 = (+) 或发出的信息 = (-)。

表 29 事件日志中的资讯信息

状态信息	说明 / 排除
I-1001	事件日志已被重置。
I-1002	参数日志已被重置。
I-1003	计量日志已被重置。
I-1004	测量周期档案已被重置。
I-1005	日档案已被重置。
I-1006	月档案已被重置。
I-1010	事件简介已被重置。*)
I-1011	时间已被重置。*)
I-1012	计数器已被重置。
I-1013	故障体积计数器已被重置。*)
I-1014	所有参数已被重置或一组参数已被重置。*)
I-1021	电池 (1) 已被置换。
I-1022	电池 (2) 已被置换。
I-1023	计数器已预设。*)
I-1025	气体参数日志已重置
I-1026	气体参数已改变

表 30 事件日志中的警告信息

状态信息	说明 / 排除
W-2011	有效测量的数目 (流量测量的绩效) 比正常情况明显减少。*)
W-2012	使用降低的精确度测量流量。*)
W-2013	流量大于 120 % Q_{max} 。
W-2021	测量周期档案中有带无效 CRC 的记录。
W-2022	日档案中有带无效 CRC 的记录。
W-2023	月档案中有带无效 CRC 的记录。

表 31 事件日志中的故障信息

状态信息	说明 / 排除
E-3002	计数器的检查和无效。
E-3003	固件的检查和无效。
E-3004	参数无效。*)
E-3005	日志 / 存档的检查和无效。*)
E-3015	流量测量中出现硬件错误。*)
E-3016	有效测量的数目 (流量测量的绩效) 不够。*)

在事件日志中还存储了某些事件发生时的其它数据, 例如状态、计数器读数、测量值和参数。

这些事件和信息使用 *) 标示。使用操作软件 FLOWgate™ 可以查看和存储这些数据 (→ 第 78 页, §4.3.5)。

6.4 创建诊断会话 (Diagnostic Session)


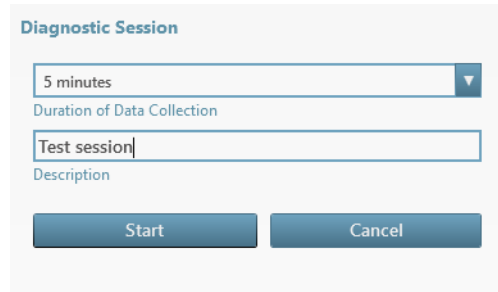
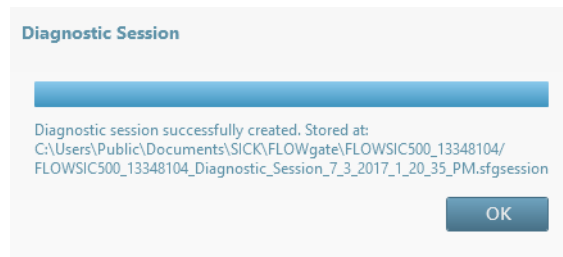
- 1 若想创建诊断会话 (Diagnostic Session)，点击工具条中的图标 。
- 2 选择想要的录制时间长度，输入说明。
我们建议，选择一个最少为 5 分钟的录制时间长度。

图 46 诊断会话录制时间长度



- 3 若想开始录制，点击“Start”（开始）。
当诊断会话成功创建完毕，出现以下信息和录制文件的当前存储地点。

图 47 诊断会话录制结束



- 4 点击“OK”来确认信息。
- 5 存储诊断会话或使用电子邮件寄出。


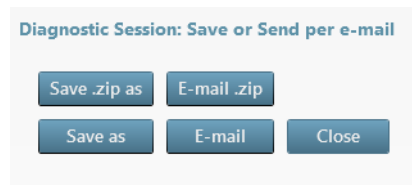
 诊断会话通常都使用后缀“.sfgsession”在以下文件夹中储存：
C:\Users\Public\Documents\SICK\FLOWgate
存放文件夹以仪器型号和仪器序列号命名。

图 48 存储诊断会话或使用电子邮件寄出



- 6 若想把文件留在标准存储地点，点击“Close”（关闭）。
 - 若想给诊断会话录制文件选择另一个存储地点，点击“Save as”（另存为）。如果选择了选项“Save .zip as”（另存为 .zip），则参数录制文件和日志数据都以单独文件的形式存入一个 zip 档案中。
 - 若想用电子邮件寄出文件，点击“E-mail”（电子邮件）。如果存在有一个电子邮件用户，文件将附在一封电子邮件上。若想给诊断会话录制文件选择一个存储地点，点击“Save as”（另存为）。如果选择了选项“Save .zip as”（另存为 .zip），则参数录制文件和日志数据都以单独文件的形式存入一个 zip 档案中。


FLOWSIC500

7 维护和更换测量盒


- 锂电池使用说明
- 外部供电时的维护
- 电池供电时的维护
- 更换测量盒
- 检查压力或温度传感器的功能
- 更换外部压力或温度传感器

7.1

锂电池使用说明

 **警告：爆炸危险 - 危害本安性能**

- ▶ 仪器供电只允许使用 Endress+Hauser 提供的订货号为 2064018 的可更换电池组和订货号为 2065928 的备用电池。
- ▶ 切勿使用已损坏的电池，它们必须进行正确的废弃处理！

 **警告：**

- ▶ 在空运用过的电池组时，必须遵守国家规定！

电池组上有最重要的储藏和废弃处理说明。

表 32

标志











符号	意义
	切勿放入生活垃圾中。
	回收利用

图 49

电池组的标志

Made in Germany **Endress+Hauser** 
 FLOW SIC500 Endress+Hauser SIC5 GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany
 Backup battery 2R6 cell type: TADIRAN SL-860
 Part no.: 2065928 **WARNING:** Fire, explosion, and severe burn hazard. Do not recharge, disassemble, heat above 100°C, incinerate or expose contents to water.
 Serial no.: **Disposal in EU:** Batteries shall be properly disposed and recycled according to guideline 2006/66/EC. Upon request a disposal service is offered by Tadiran Germany.
 Date: **Disposal in US:** Spent batteries shall be treated by an authorized, professional disposal company. It is recommended to contact the local EPA office.
 Refer to FLOW SIC500 user manual for further information.
  

FLOW SIC500 **Endress+Hauser** 
 Battery pack 2R20 cell type: TADIRAN SL-2880 Endress+Hauser SIC5 GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany
 Part no.: **WARNING:** Fire, explosion, and severe burn hazard. Do not recharge, disassemble, heat above 100°C, incinerate or expose contents to water.
 Serial no.: **Disposal in EU:** Batteries shall be properly disposed and recycled according to guideline 2006/66/EC. Upon request a disposal service is offered by Tadiran Germany.
Disposal in US: Spent batteries shall be treated by an authorized, professional disposal company. It is recommended to contact the local EPA office. Refer to FLOW SIC500 user manual for further information.
  

Variable	Description	
<input type="text" value="00"/>	Serial No.	Part No.
<input type="text" value="01"/>	Date	Serial No.
<input type="text" value="02"/>	→ Part No. + <input type="text" value="00"/>	→ <input type="text" value="00"/> + <input type="text" value="01"/>
<input type="text" value="03"/>		Date

7.1.1

储藏和运输说明

- ▶ 避免电池电极短路：
 - 请您使用原始包装来储藏和运输电池，
 - 或者用胶带将电池电极保护起来。
- ▶ 储藏在阴冷（低于 21°C（70 °F））、干燥和温度波动小的地方。
- ▶ 防止长期阳光照射。
- ▶ 切勿存放在暖气附近。

7.1.2

废弃处理说明**欧盟地区**

- ▶ 根据电池指令 2006/66/EU 对锂电池进行废弃处理。
- ▶ 在德国，您可以把电池送到当地的材料回收处。
此外，电池生产厂 Tadiran 德国公司根据要求提供取回服务。
联系信息：
电话：+49 (0) 6042/954-122
传真：+49 (0) 6042/954-190
www.tadiranbatteries.de

美国

- ▶ 电池必须由法定的废弃处理公司进行废弃处理。
锂电池的标志：
 - 危险品的 UN/ICAO 正式名称：废锂电池
 - UN 编号：3090
 - 销售标签要求：其它，危险废物
 - 废弃处理代码：D003
- ▶ 如果您有不明之处，请和当地的环境部门（EPA）联系。

其它国家

请您在对锂电池进行废弃处理时遵守所在国法规。

7.2 外部供电时的维护

7.2.1 备用电池的寿命

全新的备用电池可以在外供电故障时最长使用 3 个月。在持续外供电时，它在 25 °C (77° F) 时的储藏寿命至少为 10 年。

当经常断电时，即使短时间断电，也会减少电池的剩余缓冲能力，所以建议更换它。



当供电和备用电池同时出现故障时，就会丢失设定的时间，FLOWSIC500 也不再测量流量。此时之前记录的计数器读数和参数则长期储存起来。

7.2.2 更换备用电池



警告：爆炸危险 - 危害本安性能

▶ 只允许使用提供的订货号为 Endress+Hauser 2064018 的可更换电池组和订货号为 2065928 的备用电池。

- 1 保证外部供电。
- 2 打开电子元件罩 (→ 第 48 页, §3.4.3)。
- 3 松开备用电池的接头。
- 4 取下备用电池。
- 5 放好新备用电池，连接到 BAT2 的接头上。
- 6 关闭电子元件罩 (→ 第 48 页, §3.4.3)。
- 7 在显示屏上确认更换电池 (→ 第 101 页, §5.2.13)。
- 8 也可以使用操作软件 FLOWgate™ 确认更换电池：
 - 建立与仪器的连接，→ 第 71 页, §4.3.1。
 - 在菜单 “Parameter Modification” (改动参数) 中打开选项卡 “System/User” (系统 / 使用人员)。
 - 启动配置模式。
 - 在区 “Power supply” (电源) 中按按钮 “Battery change Source 2” (更换电池组 2)。
 - 再重新切换到工作模式。



注意：

更换电池后，显示屏上的电池符号马上先显示满电。
检查电池是否真正有效的过程将在 20 分钟后才结束。

7.3 电池供电时的维护

7.3.1 电池组的寿命

在一般使用条件下，两个电池组一起的整个预计寿命为 5 年。



当两个电池组都用完后，就会丢失设定的时间， FLOWSIC500 也不再测量流量。
此时之前记录的计数器读数和参数则长期储存起来。

FLOWSIC500 的耗电量在以下场合增加：

- 频繁使用显示屏，
- 使用红外接口，
- 频繁使用编码器输出（查询周期 <15 分钟）。

当使用电隔离的 NAMUR 输出（DO_0）时，因为耗电量增加明显，所以建议使用外部电源。

电池容量在恶劣气候条件下会减少，例如当温度明显高于或低于 25 °C（77 °F）时。

7.3.2 更换电池组



警告：爆炸危险 - 危害本安性能

- ▶ 仪器供电只允许使用 Endress+Hauser 提供的订货号为 2064018 的可更换电池组和订货号为 2065928 的备用电池。
- ▶ 切勿使用已损坏的电池，它们必须进行正确的废弃处理！

电池组的电量在显示屏上使用符号显示出来。

表 33

电池电量

符号	意义	说明
	电池组 1 的电量（连接 BAT1）	有关电池电量的详情→ 第 81 页，§5.2.2。
	电池组 2 的电量（连接 BAT2）	

当第一个电池组的电量用完后，将自动转换到第二个电池组上。

当一个电池组无电后，至少要更换该电池组。至少要在第二个电池组的电量少时就（必须）更换两个电池组。

- 1 在显示屏上检查哪个电池组无电。
- 2 打开电子元件罩（→ 第 48 页，§3.4.3）。
- 3 只松开无电的电池组的相应接头。

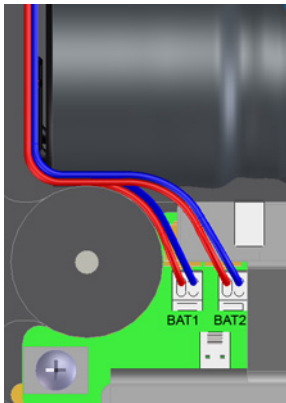


注意：

一次只松开一个接头，以便保证连续供电！
当同时更换两个电池组时，务必先更换已经无电的电池组，然后再更换正在使用的电池组。

图 50

线路板上的电池接头



- 4 取下旧电池组，放上新电池组。
- 5 重新接上电缆接头。
FLOWsIC500 现在继续使用第二个电池组，以后转换到新电池组上。
- 6 关闭电子元件罩（→ 第 48 页，§3.4.3）。
- 7 在显示屏上确认更换电池（→ 第 101 页，§5.2.13）。
- 8 也可以使用操作软件 FLOWgate™ 确认更换电池：
 - 建立与仪器的连接，→ 第 71 页，§4.3.1。
 - 以“授权用户”的身份登录仪器。
 - 在菜单“Parameter Modification”（改动参数）中打开选项卡“System/User”（系统 / 使用人员）。
 - 启动配置模式。
 - 当更换完在“BAT2”上连接的电池组后，在区“Power supply”（电源）中点击按钮“Battery change Source 2”（更换电池组 2）。
 - 当更换完在“BAT1”上连接的电池组后，在区“Power supply”（电源）中点击按钮“Battery change Source 1”（更换电池组 1）。
- 9 再重新切换到工作模式。

**注意：**

更换电池后，显示屏上的电池符号马上先显示满电。
检查电池是否真正有效的过程将在 20 分钟后才结束。

7.4 更换测量盒

7.4.1 更换测量盒的前提条件



注意:

您要确认是按照贵国的防爆和压力用途的国家标准更换测量盒。

7.4.2 更换测量盒时的危险



警告: 可燃气体或高压危险

如果正在工作时, 气体流量计中流通管线带压气体。只允许当装置停工时更换测量盒。

在开始安装工作之前:

- ▶ 保证管路中没有压力, 没有可燃气体。
- ▶ 需要时使用惰性气体吹扫管路。
- ▶ 遵守 §1.1 (→ 第 10 页) 和 §3.1 (→ 第 38 页) 中的安全说明。



注意:

只有经过了专业培训、熟悉管道安装, 熟悉相关有效法规、能够判断交给的任务以及能够识别风险的专业技术人员才能更换测量盒。

- ▶ 请遵守 §1.4 (→ 第 14 页) 中的说明。
- ▶ 若有疑问, 请与当地的 Endress+Hauser- 售后服务人员联系。

7.4.3 更换测量盒过程

如下更换测量盒:

- 1 下载安装的测量盒中的与具体应用有关的参数 (→ 第 118 页, §7.4.6)。
- 2 拆下电气接头 (→ 第 119 页, §7.4.7)。
- 3 拆卸安装的测量盒 (→ 第 120 页, §7.4.8)。
- 4 安装替代测量盒 (→ 第 123 页, §7.4.9)。
- 5 进行密封测试 (→ 第 125 页, §7.4.10)。
- 6 连接新测量盒的电缆 (→ 第 46 页, §3.4)。
- 7 把以前安装的测量盒中的与具体应用有关的参数载入新测量盒中 (→ 第 128 页, §7.4.11)。
- 8 检查测量盒的功能 (→ 第 132 页, §7.4.12)。
- 9 如果需要, 进行计量技术封装 (→ 第 132 页, §7.4.13)。

7.4.4 需要的工具和辅助工具

- 更换测量盒套件（订货号→ 第 138 页, §8.2.1），带有：
 - 相应公称直径的检验封头（→ 图 51, 9 号部件）
 - 套筒扳手
 - 内六角扳手

表 34 扳手开口度

公称直径	套筒扳手	内六角扳手
DN50/2"	19	8
DN80/3"	24	10
DN100/4"	30	14
DN150/6"		

- 转距扳手
- 带安全带的测量盒运输保护设施（订货号→ 第 137 页, §8.1.3）
- 硅脂
- 检漏喷雾剂
- 不含金属并适合铝材的润滑剂，例如 OKS 235，用于螺纹安装时避免出现咬合现象。



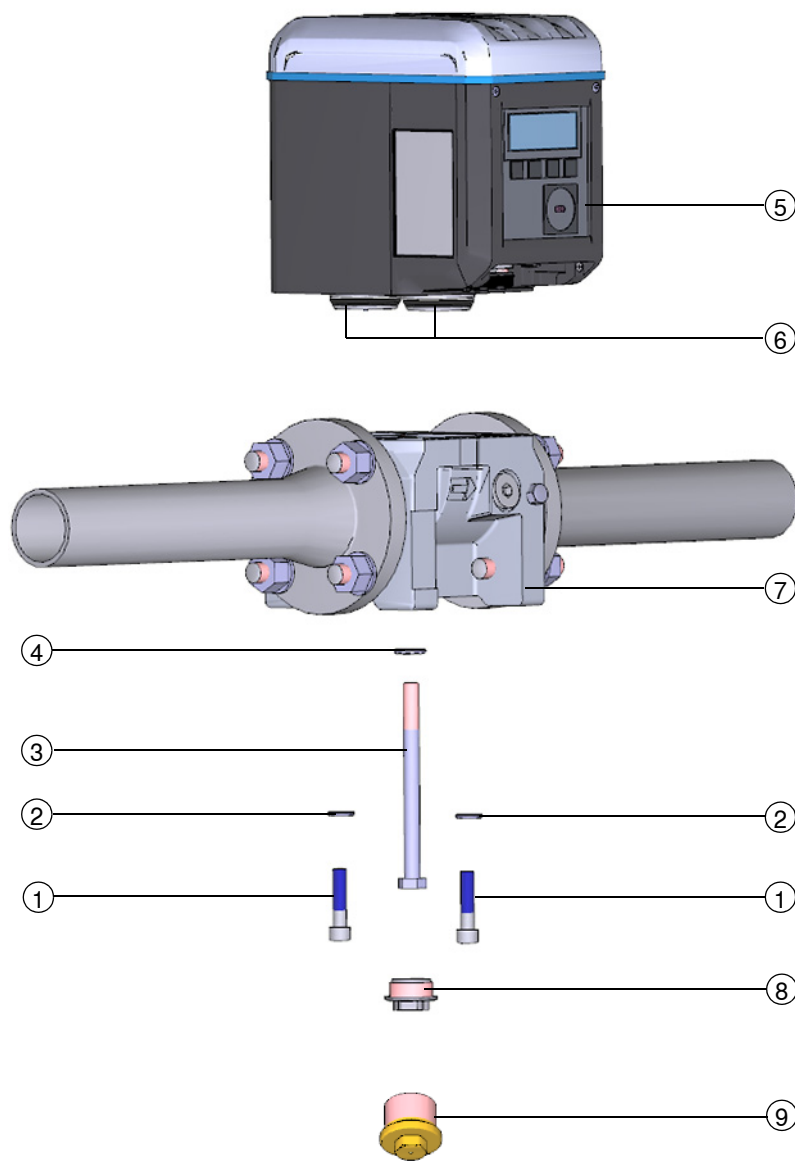
注意：
严禁使用铜基抗咬合膏！

7.4.5

概览

图 51

更换测量盒用部件，以 DN50/2" 为例



- | | |
|----------|-----------|
| 1 锁紧螺栓 | 6 带密封的连接件 |
| 2 螺纹锁紧垫圈 | 7 测量盒连接件 |
| 3 中间螺栓 | 8 密封帽 |
| 4 螺纹锁紧垫圈 | 9 检验封头 |
| 5 测量盒 | |

7.4.6

备份已安装流量计中的用户配置

- 1 建立与仪器的连接，→ 第 71 页，§4.3.1。
- 2 在菜单“Service”中打开选项卡“Meter replacement”（更换流量计）。
- 3 若想存储目前安装的气体流量计的参数，点击“Backup Parameter”（存储参数）。

图 52

存储参数

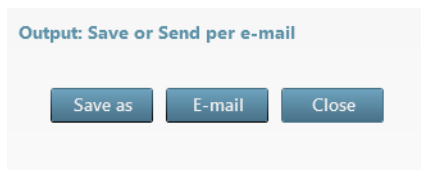


4 存储参数文件：

- 若想给参数文件选择一个存储地点，点击“Save as”（另存为）。
- 若想用电子邮件寄出文件，点击“E-mail”（电子邮件）。如果存在有一个电子邮件用户，文件将附在一封电子邮件上。

图 53

存储参数文件：



5 存储完 csv 文件后，点击“Close”（关闭）。



注意：

更换完测量盒之后，需要使用该参数组来把与客户或具体仪器有关的参数转到新测量盒上。

7.4.7

拆下电气接头

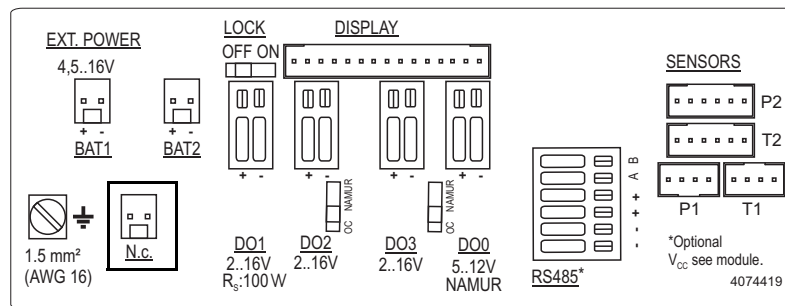
请遵守 §3.4 (→ 第 46 页) 中的安全说明!

根据您的 FLOWSIC500 的配置, 如下进行:

- 1 在电子元件罩的外部接地端子上 (M12 插接头的右旁边) 拆下电势平衡导线 (→ 图 18, 第 50 页)。
- 2 如果安装了插接件防护罩, 取下。为此要松开十字螺栓 (→ 图 29, 第 60 页)。
- 3 若有安装, 用手松开外部电源和信号输出的 M12 插接件并拔下 (→ 图 18, 第 50 页)。
- 4 若有安装, 用手松开压力和温度传感器的 M8 插接件并拔下 (→ 图 18, 第 50 页)。
- 5 打开电子元件罩 (→ 第 48 页, §3.4.3)。
 - ▶ 配置有外部电源和备用电池时:
把备用电池转插到 “N.c.” 位置上。

图 54

转插备用电池



- ▶ 使用电池组的自供能配置时:
拆下电池组, 按照 → 第 110 页, §7.1, 所述正确进行废弃处理或存放。

Endress+Hauser 建议每次更换测量盒时都使用新电池。

- 6 再关闭电子元件罩 (→ 第 48 页, §3.4.3)。

7.4.8

拆卸安装的测量盒

1 保证安全条件。



警告：可燃气体或高压危险

如果正在工作时，气体流量计中流通管线带压气体。只允许当装置停工时更换测量盒。

在开始安装工作之前：

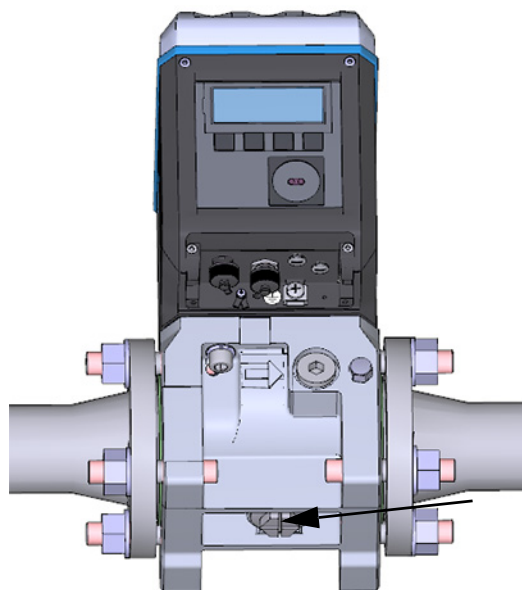
- ▶ 保证管路中没有压力，没有可燃气体。
- ▶ 必要时使用惰性气体吹扫管路。
- ▶ 遵守 §1.1 和 §3.1 中的安全说明。



警告：测量盒掉落造成的危险

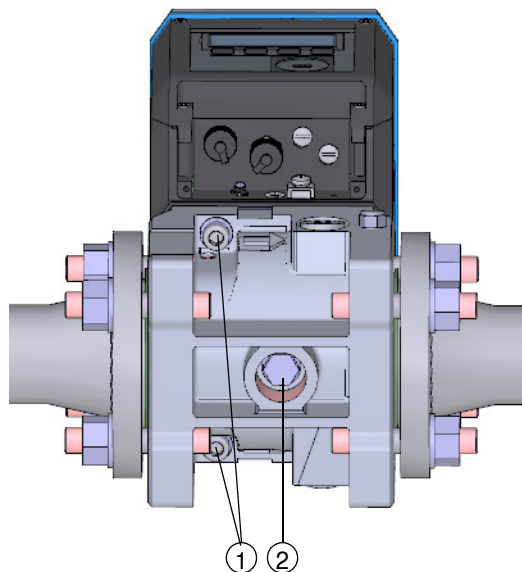
- ▶ 在松开螺栓之前，要固定住测量盒，例如支撑住测量盒或让另外一个人把住测量盒。

2 旋出密封帽。



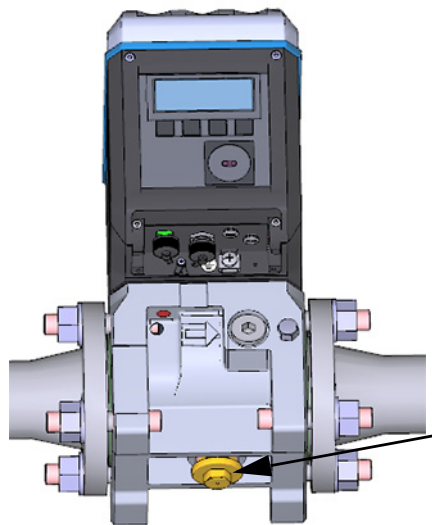
3 使用内六角扳手卸下锁紧螺栓 (1)

公称直径	锁紧螺栓数目
DN50/2"	2
DN80/3"	3
DN100/4"	4
DN150/6"	4

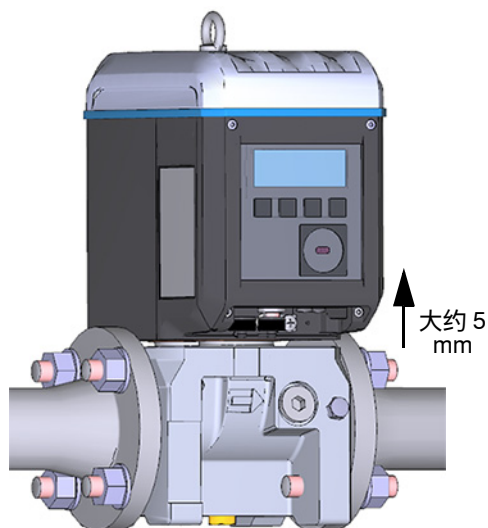


4 松开中间螺栓 (2) 5 - 6 圈。

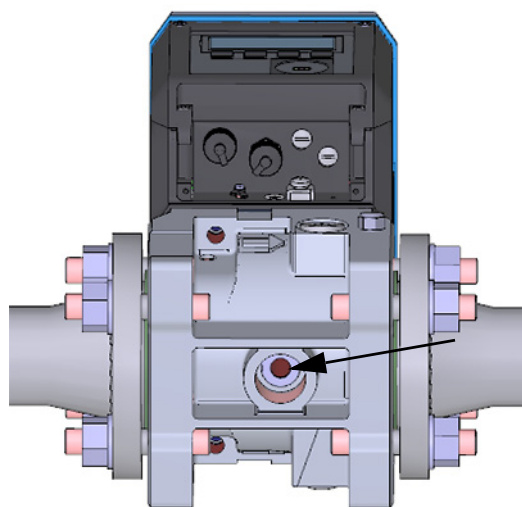
- 5 在密封帽的位置上，先用手旋上该公称直径的检验封头，直至接触到中间螺栓。



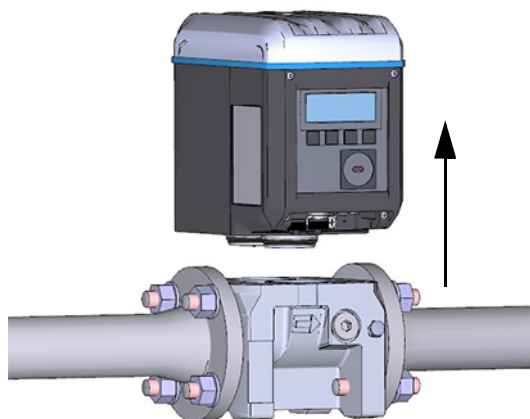
- 6 使用套筒扳手继续逆中间螺栓的阻力旋入检验封头，直至它完全旋入。
中间螺栓向上压密封，顶起测量盒。



- 7 使用套筒扳手完全旋出检验封头和中间螺栓。



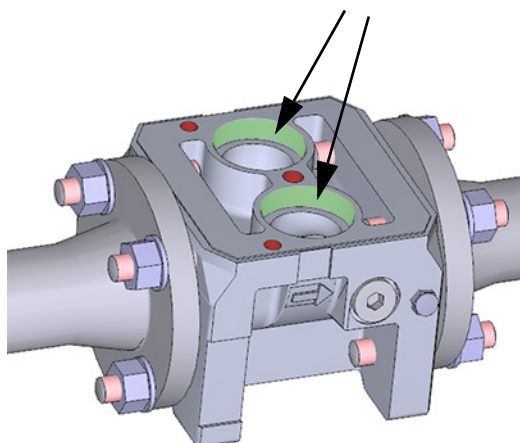
- 8 垂直向上拔出测量盒，拿下。
- 9 保证连接件和 O 形环一起还在测量盒上。



- 10 保证测量盒始终不能弄脏或损坏。
- 11 在寄出拆卸下的测量盒前使用运输保护设施固定：
 - 把测量盒放到运输保护设施上。
 - 使用它的固定带固定测量盒。



- 12 检查测量盒连接件的密封面（使用绿色标示出）：
 - 当密封面脏时，小心仔细清洁。
 - 保证密封面没有损坏。不得看出有刮痕或凹处。



警告：泄漏危险

如果测量盒连接件的密封面损坏，就可能出现安装不密封现象。严禁在不密封的状态下运行，可能出现危险。

- ▶ 在这种情况下，必须更换测量盒连接件。
- ▶ 请与当地的 Endress+Hauser 售后服务人员联系。

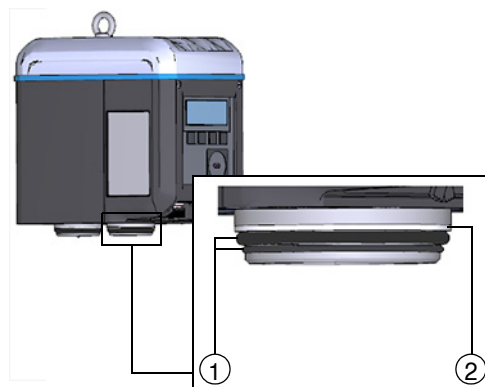
7.4.9

安装替代测量盒

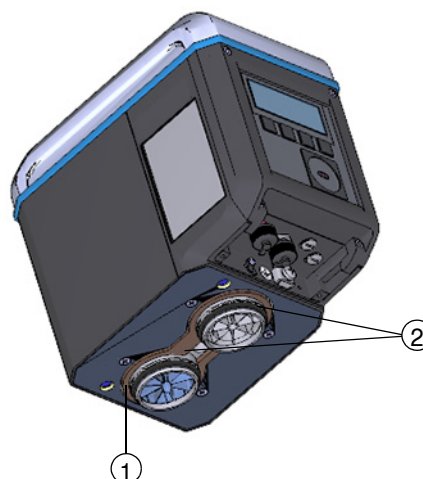


注意：
当使用溶剂清洁了测量盒连接件密封面后，先让溶剂完全蒸发。

- 1 小心去掉新测量盒的运输保护设施。在此过程中注意 O 形环密封 (1) 和支圈 (2) 的排列顺序。



- 2 检查替代测量盒外部有无运输损坏。仅允许安装没有损坏的测量盒。
- 3 保证连接件 (2) 上的平面密封 (1) 和 O 形环没有损坏。
- 4 检查部件上的全部螺纹是否损坏。

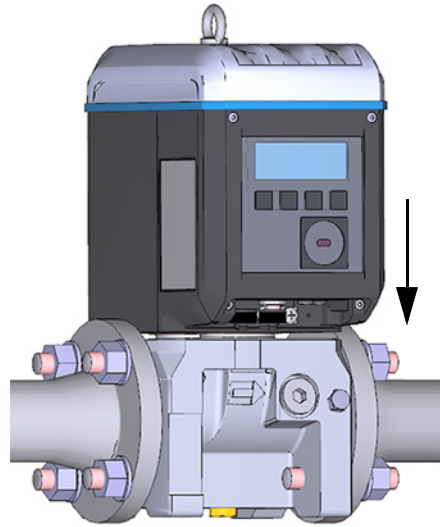


- 5 给测量盒连接件的密封面涂上硅脂。
- 6 给连接件的 O 形环涂上硅脂薄层。

- 7 小心把测量盒放到测量盒连接件上。
在此过程中要注意测量盒的正确方向。中间螺栓的位置只允许有一个安装方向。

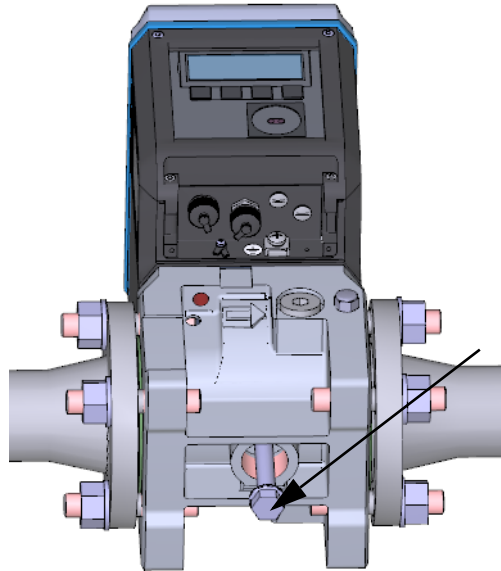


- 8 小心把带 O 形环的连接件插入测量盒连接件的孔中。



- 9 先用手旋入随带的新中间螺栓和螺纹锁紧垫圈。
Endress+Hauser 建议使用润滑剂。
10 然后使用套筒扳手把中间螺栓紧固到规定的转动力矩。

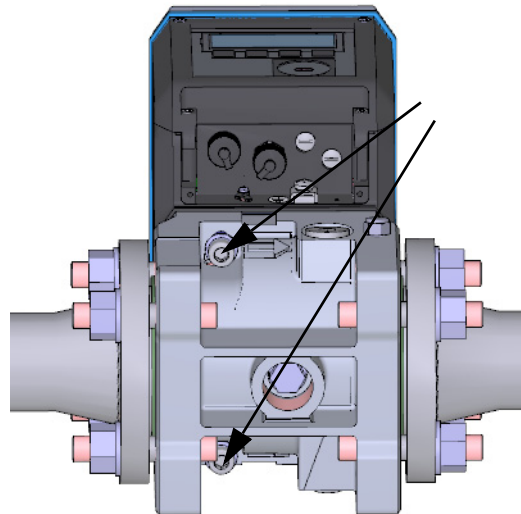
公称直径	紧固扭矩	
DN50/2"	45 Nm	34 lbf ft
DN80/3"	100 Nm	74 lbf ft
DN100/4"	145 Nm	107 lbf ft
DN150/6"		



- 11 先用手旋入随带的新锁固螺栓和螺纹锁紧垫圈。
12 然后使用内六角扳手把锁固螺栓紧固到规定的转动力矩。

公称直径	紧固扭矩	
DN50/2"	20 Nm	15 lbf ft
DN80/3"	45 Nm	34 lbf ft
DN100/4"	100 Nm	74 lbf ft
DN150/6"		

- 13 检查密封性，→ 第 125 页，§7.4.10。



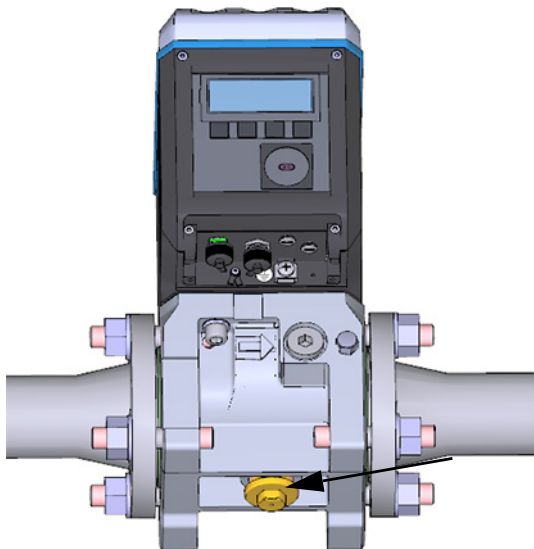
14 当成功通过密封测试后，给替代测量盒连接电缆，参见 §3.4 “电气安装”。
15 如果要求，把此前安装的测量盒的配置载入替代测量盒（→ 第 118 页，§7.4.6）。
16 检查新安装的测量盒的功能，→ 第 132 页，§7.4.12。
17 如果需要，进行计量技术封装（→ 第 132 页，§7.4.13）。

7.4.10

进行密封测试

每次更换测量盒后必须检查测量盒是否正确安装，流量计是否密封。

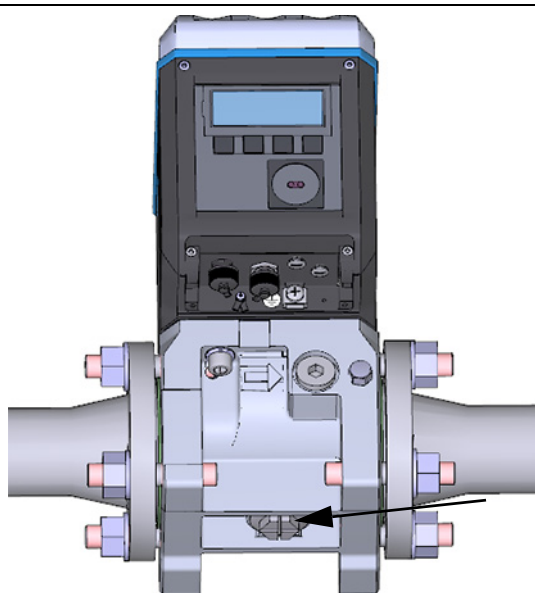
检查密封性时，需要符合相应公称直径的检验封头（→ 第 116 页，§7.4.4）。

<ol style="list-style-type: none"> 1 先用手旋上该公称直径的检验封头。 2 然后使用套筒扳手旋紧检验封头，直至检验封头完全旋入为止。 	
<ol style="list-style-type: none"> 3 慢慢把仪器中的压力升高到管路中压力（最大梯度为 3 bar/min 或 45 psi/min）。 4 把检漏喷雾剂喷到检验封头的孔上。 5 至少检查 15 min，看看有无气体从检验封头的孔中出来 <ul style="list-style-type: none"> – 如果检验封头的孔中没有气体出来，参见 → 第 126 页，§7.4.10.1。 – 如果检验封头的孔中有气体出来，参见 → 第 126 页，§7.4.10.2。 	

7.4.10.1

成功通过密封测试

- 1 使用套筒扳手取下检验封头。
- 2 旋上密封帽。
- 3 然后给替代测量盒连接电缆，参见 §3。4 “电气安装”。

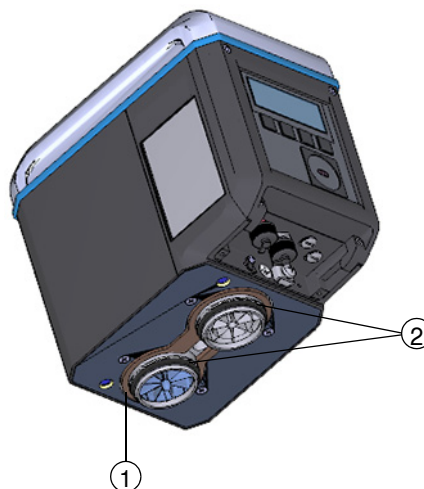


7.4.10.2

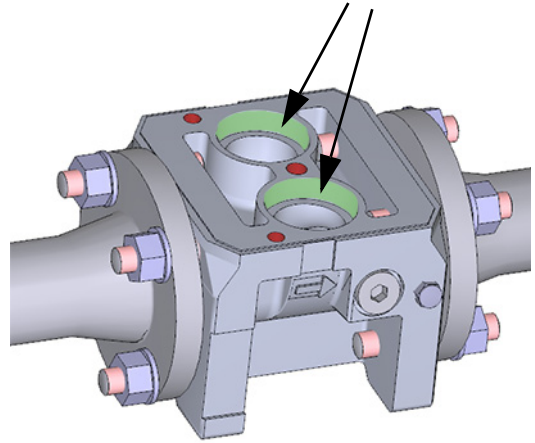
没有通过密封测试

- 1 关闭管路，给仪器泄压至没有压力。
- 2 给环境通风。
- 3 按照说明从测量盒连接件上卸下测量盒，参见→ 第 120 页，§7.4.8。
- 4 在连接件 (2) 上检查平面密封 (1) 和 O 形环的完整性、完好性和正确安装。如果密封件损坏，可以购买一套新密封作为替代件。

公称直径	货号
DN50	2067394
DN80	2067395
DN100	2067396
DN150	



- 5 在测量盒连接件上检查密封面（使用绿色标示出）是否脏了或损坏。
- 6 如果密封面损坏，例如由于腐蚀或外部强作用力，就必须更换测量盒连接件。



- 7 如果在测量盒连接件上看到损坏，卸下测量盒连接件，安装新测量盒连接件，
→ 第 39 页，§3.3。
然后重新安装测量盒，→ 第 123 页，§7.4.9。
- 8 如果在部件上看不到损坏，但是还不密封，请您与 Endress+Hauser 售后服务人员联系（→ 第 104 页，§6.1）。

7.4.11

载入参数备份

注意：调校保护

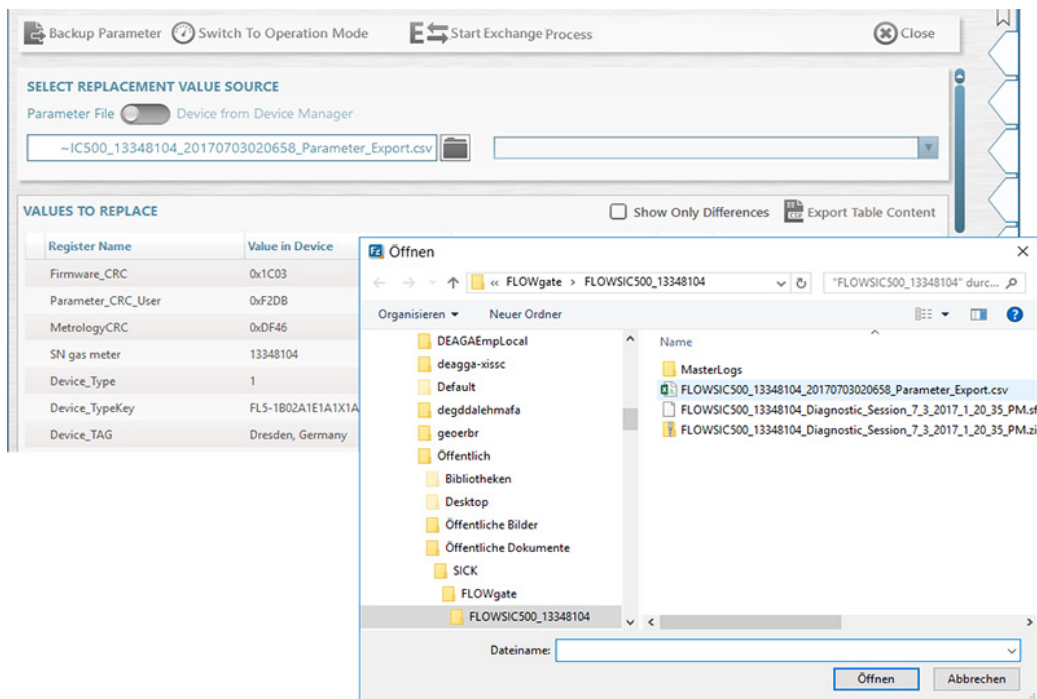
- ▶ 检查调校保护开关的位置，参见→ 第 81 页，§5.2.1。
- ▶ 如果调校保护开关处于打开状态，从第 1 步继续。
- ▶ 如果调校保护开关处于关闭状态，则计数器值和给数字输出编写的参数不能写入流量计。

在写入参数过程中，将输出一个提示信息。如果还要写入其它参数，点击“OK”确认提示信息

- 1 建立与仪器的连接，→ 第 71 页，§4.3.1。
- 2 在菜单“Service”中打开选项卡“Meter replacement”（更换流量计）。
- 3 把交换参数的源放到“Parameter File”（参数文件）上。
- 4 选择在更换流量计之前，→ 第 118 页，§7.4.6，存储的参数文件。

图 55

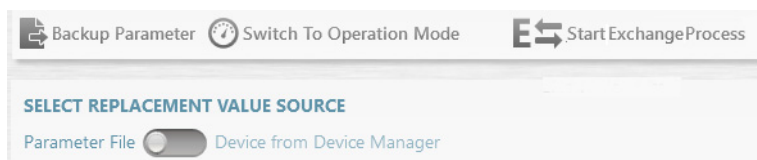
参数文件



- 5 在区“Values to replace”（覆写值）中有旧值和新值一览表。若想只显示两者不同的那些值，给复选框“Show only differences”（仅显示不同值）打勾。
- 6 启动配置模式。
- 7 若想读入参数备份，点击“Start Exchange Process”（开始交换过程）。

图 56

开始交换过程



- 8 在打开的对话框中选择是接受存储的参数组中的计数器值还是进行重置。由业主决定是接受还是重置体积计数器。

图 57 计数器值

- 9 使用“OK”确认。
- 10 当使用外部压力和温度传感器的气体流量计时，将询问压力和温度传感器的序列号。

图 58 外部压力和温度传感器序列号

- 11 检查序列号。
- 12 当号码与安装的压力和温度传感器序列号不同时，输入新序列号。
- 13 使用“OK”确认。
- 14 检查测量盒连接件的序列号；如果测量盒连接件的序列号与存储的不一样，输入序列号。

图 59 测量盒连接件序列号

- 15 在参数值传送期间，使用一个进度条显示进程。
- 16 上传完成后，使用“OK”确认对话。
将生成一份“Meter exchange report”（更换测量盒报表）。
- 17 报表可以以 pdf 或 csv 格式文件的形式存储或使用电子邮件寄出。

图 60

存储更换测量盒报表

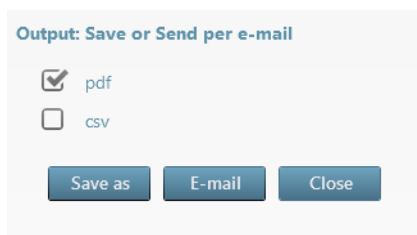


图 61 更换测量盒报表 (示例)



FLOWSIC500		Meter Replacement Report	
		ID 1010100000	
Device name	Dresden, Germany	Device Type	Ultrasonic gas meter
Station / Description		Manufacturer	SICK
SN gas meter	13348104	Nominal Diameter	DN50 2"
Device Type Key	FL5-1B02A1E1A1X1A1C2D3B1C1L2XX	Firmware Version	2.07.00
Company		Firmware CRC	0x1C03
Address		Metrology CRC	0xDF46
ZIP Code, City		Adjust Parameter CRC	0xF2CD
Country		Created with	FLOWgate 1.6.0.4604
GPS	Lat: 0.00000 Lon: 0.00000		

	Replaced meter	New meter
SN gas meter	13348104	13348104
Device Type Key	FL5-1B02A1E1A1X1A1C2D3B1C1L2XX	FL5-1B02A1E1A1X1A1C2D3B1C1L2XX
Parameter CRC User	0xF2DB	0xF2DB
Metrology CRC	0xDF46	0xDF46
Firmware CRC	0x1C03	0x1C03

Register	Initial value in device	New value	Unit	Transfer state	Remark
Device_TAG	Dresden, Germany	Dresden, Germany		no Transfer	kept (no differences)
Serial number adapter	00003320	123		Success	
Service_TimeOut	15	15	min	no Transfer	kept (no differences)
UserEnable	7	7		no Transfer	kept (no differences)
Pwd_User_1	****	****		no Transfer	kept (no differences)
Pwd_User_2	****	****		no Transfer	kept (no differences)
Pwd_User_3	****	****		no Transfer	kept (no differences)
Pwd_AuthorizedUser_1	****	****		no Transfer	kept (no differences)
Pwd_AuthorizedUser_2	****	****		no Transfer	kept (no differences)
Pwd_AuthorizedUser_3	****	****		no Transfer	kept (no differences)
DO.0_Configuration	0	0		no Transfer	kept (no differences)
DO.1_Configuration	2	2		no Transfer	kept (no differences)
DO.2_Configuration	5	5		no Transfer	kept (no differences)
DO.3_Configuration	8	8		no Transfer	kept (no differences)
PulseSource	1	1		no Transfer	kept (no differences)
PulseSource2	0	0		no Transfer	kept (no differences)
PulseFrequencyLimit	400	400	Hz	no Transfer	kept (no differences)
PulseFrequencyLimit2	10	10	Hz	no Transfer	kept (no differences)

7.4.12 检查新安装的测量盒的功能

- ▶ 在显示屏上检查是否有故障或警告:

	仪器状态: 故障	仪器有一个错误, 测量值无效。
	仪器状态: 警告	仪器有一个警告, 测量值仍然有效。

- ▶ 当有故障或警告时, 消除其原因 (→ 第 103 页, §6)。
- ▶ 也可以使用操作软件 FLOWgate™ 检查仪器状态, → 第 78 页, §4.3.5。
- ▶ 创建一份诊断会话, 并和仪器文档一起存档, → 第 107 页, §6.4。

7.4.13 进行计量技术封装

- ▶ 在测量盒和测量盒连接件之间的连接处可以用用户保护标志 (胶粘标签) 贴满整个周长 (→ 第 34 页, §2.9)。
- ▶ 当在更换测量盒时打开了调校保护开关, 要重新对调校保护开关进行计量技术保护 (→ 图 9, 第 35 页)。

7.5 检查压力或温度传感器的功能

传感器的错误状态以事件的方式显示在仪器上。

- 1 转换到主视窗“当前事件”。
- 2 检查清单中是否有未回复的事件型号“E-3010”（温度传感器故障）或“E-3012”（压力传感器故障）。

当显示其中任何一个错误时，必须更换有关的传感器 → 第 133 页，§7.6。



对带有内部压力和温度传感器的仪器配置来说，必须更换测量盒。

如果没有显示错误，可以通过比较 FLOWSIC500 上的测量值和基准传感器的测量值来检查传感器功能。

7.6 更换外部压力或温度传感器



警告：错误备件导致的危险

FLOWSIC500 以及随带的压力和温度传感器都具有电气本安特性。

- ▶ 只允许使用 Endress+Hauser 提供的压力和温度传感器 → 第 138 页，§8.2.2。
- ▶ 在危险区内也允许插上和拔下压力和温度传感器。
- ▶ 压力和温度传感器只能连接在 FLOWSIC500 上的为它标记好的 M8 插接件上。
- ▶ 不许改动电气连接部件。



注意：

只能在调校保护开关打开时更换压力和温度传感器。

7.6.1 更换压力传感器

- 1 三通测试阀：把手柄转到检测位置上（→ 表 21）。
测试阀：把连接件安装到测试接口上（货号：2071841）。
- 2 在三通测试阀上旋下传感器。
在此过程中要缓慢旋松螺纹接头，以便让可能的超压缓慢泄放出来。
- 3 旋松插接件防护罩。
- 4 拔下插头。
- 5 把插头插到 FLOWSIC500 的 M8 接头上。
- 6 旋紧插接件防护罩。
- 7 把新压力传感器 安装到使用“P_M”标示出的压力测量点上 → 第 61 页，§3.5.2。
- 8 填写 FLOWSIC500 中的新传感器序列号：要使用操作软件 FLOWgate™。
 - 建立与仪器的连接，→ 第 71 页，§4.3.1。
 - 在菜单“Parameter Modification”（改动参数）中打开选项卡“Identification”（仪器 ID）。
 - 启动配置模式。
 - 在字段“Pressure Sensor Serial”（压力传感器序列号）中填写新序列号。
 - 再重新切换到工作模式。新序列号将写入仪器。
- 9 与基准测量进行比较，通过调整工作点或检查显示值（从测试接口上取下测量盒连接件）来检查功能。



注意：密封测试

Endress+Hauser 建议更换传感器后进行密封测试。

7.6.2

更换温度传感器

为了改善测量效果，可以给温度传感器涂上导热油或导热膏。

- 1 旋松安全螺母，从护管中拔出温度传感器。
- 2 旋松插接件防护罩。
- 3 拔下插头。
- 4 把新传感器的插头穿过插接件防护罩。
- 5 把插头插到 FLOWSIC500 的 M8 接头上。
- 6 旋紧插接件防护罩。
- 7 把新温度传感器安装到护管中 → 第 65 页，§3.5.3。
- 8 填写 FLOWSIC500 中的新传感器序列号：要使用操作软件 FLOWgate™：
 - 建立与仪器的连接，→ 第 71 页，§4.3.1。
 - 在菜单“Parameter Modification”（改动参数）中打开选项卡“Identification”（仪器 ID）。
 - 启动配置模式。
 - 在字段“Temperature Sensor Serial”（温度传感器序列号）中填写新序列号。
 - 再重新切换到工作模式。新序列号将写入仪器。
- 9 与基准测量进行比较，通过调整工作点或检查显示值来检查功能。

FLOWSIC500

8 附件和备件

附件
备件

8.1

附件

8.1.1

流量计附件

说明	货号
安装测量盒用安装套件, 2"/DN50, 带有法兰类型 ANSI150 (标准 ASME B16.5)	2067402
安装测量盒用安装套件, 3"/DN80, 带有法兰类型 ANSI150 (标准 ASME B16.5)	2067403
安装测量盒用安装套件, 4"/DN100, 带有法兰类型 ANSI150 (标准 ASME B16.5)	2067404
安装测量盒用安装套件, 6"/DN150, 带有法兰类型 ANSI150 (标准 ASME B16.5)	2067405
安装测量盒用安装套件, 2"/DN50, 带有法兰类型 PN16 (标准 EN1092-1)	2067406
安装测量盒用安装套件, 3"/DN80, 带有法兰类型 PN16 (标准 EN1092-1)	2067407
安装测量盒用安装套件, 4"/DN100, 带有法兰类型 PN16 (标准 EN1092-1)	2067408
安装测量盒用安装套件, 6"/DN150, 带有法兰类型 PN16 (标准 EN1092-1)	2067409
安装测量盒用安装套件, 2" DN50, 带有法兰类型 PN16 (标准 GOST 12815-80 和 GOST 33259—2015); 密封面 V1, 系列 1/2	2067411
安装测量盒用安装套件, 3" DN80, 带有法兰类型 PN16 (标准 GOST 12815-80), 用于密封面 V1, 系列 1; 或带有法兰类型 PN16 (标准 GOST 33259—2015), 用于密封面结构 B, 系列 2	2067412
安装测量盒用安装套件, 3" DN80, 带有法兰类型 PN16 (标准 GOST 12815-80), 用于密封面 V1, 系列 2; 或带有法兰类型 PN16 (标准 GOST 33259—2015), 用于密封面结构 B, 系列 1	2067413
安装测量盒用安装套件, 4" DN100, 带有法兰类型 PN16 (标准 GOST 12815-80 和 GOST 33259—2015); 密封面 V1, 系列 1/2	2067414
安装测量盒用安装套件, 6" DN150, 带有法兰类型 PN16 (标准 GOST 12815-80 和 GOST 33259—2015); 密封面 V1, 系列 1/2	2067416
压力接口用盲塞, NPT 1/4"	2067398
温度接口用盲塞, G1/2"	2067401
传输数据用 M12 插头 (A 编码)	2067419
供电用 M12 插头 (B 编码)	2067420
2 米长传输数据用连接电缆; -25 °C ... +60 °C / -13 °F ... +140 °F; 带插头 (A 编码) 和导线套管	2067422
5 米长传输数据用连接电缆; -25 °C ... +60 °C / -13 °F ... +140 °F; 带插头 (A 编码) 和导线套管	2067423
2 米长传输数据用连接电缆; -40 °C ... +70 °C / -40 °F ... +158 °F; 带插头 (A 编码) 和导线套管	2067630
5 米长传输数据用连接电缆; -40 °C ... +70 °C / -40 °F ... +158 °F; 带插头 (A 编码) 和导线套管	2067631
10 米长供电用连接电缆; -25 °C ... +60 °C / -13 °F ... +140 °F; 带插头 (B 编码) 和导线套管	2067424
20 米长供电用连接电缆; -25 °C ... +60 °C / -13 °F ... +140 °F; 带插头 (B 编码) 和导线套管	2067425
10 米长供电用连接电缆; -40 °C ... +70 °C / -40 °F ... +158 °F; 带插头 (B 编码) 和导线套管	2067632
20 米长供电用连接电缆; -40 °C ... +70 °C / -40 °F ... +158 °F; 带插头 (B 编码) 和导线套管	2067633
Zener 护垒 Z715, 工作电压 13 V (10 μA 时), ATEX II (1) GD [Ex ia Ga] IIC; DIN 标准导轨安装; 防护等级 IP20; 工作温度: -20 至 +60°C	6079581

说明	货号
单通道防爆屏障系列 9001；工作电压 12 V DC；ATEX II 3 (1) G Ex nA [ia Ga] IIC/IIB T4 Gc；CSA Class I, Division 2, Groups A, B, C, D；防护等级 IP20/40；工作温度 -20 °C ... +60 °C	6050603
电源 253 V AC / 12 V DC；工作电压单元 12 V DC/1 A；单相；联接螺丝；DIN 标准导轨安装 NS 35, EN 60715；CUL 认证；防护等级 IP20；工作温度：-25 °C ... 70 °C	6050642
红外 /USB 连接件 HIE-04；数据传输速率可达 38400 波特；USB 2.0；电缆长度 2.25 m；ATEX II 2G Ex mb IIC T4；工作温度 -25 °C ... +60 °C；防护等级 IP30	6050602
电缆防拔保护（防拆保护）	2067397
显示屏保护，FLOWSIC500 用，可以后续增装	2085547

8.1.2 体积修正仪附件（仪器选项）

说明	货号
压力接口组件，-40 °C 至 70 °C：三通阀、6 mm 带切割环的螺纹连接件、测试接口（Minimess 接头）	2066281
压力接口组件，-40 °C 至 70 °C：三通阀、1/4" 带切割环的螺纹连接件、测试接口（Minimess 接头）	2071770
压力接口组件，-25 °C 至 60 °C：测试阀 BDA04（G1/4"）、带切割环的螺纹连接件	2071098
软管接头组件 DN4 RP1/4	2071841
套筒，公称直径 DN50 至 DN100 2" 至 4" 密封，使用温度：-40 °C 至 70 °C	2068309
套筒，公称直径 DN150 6" 密封，使用温度：-40 °C 至 70 °C	2093697
套筒，公称直径 DN50 至 DN100 2" 至 4" 密封，使用温度：-40 °C 至 70 °C 包括根据标准 DIN 30690-1 进行密封性 / 强度测试	2095155
套筒，公称直径 DN150 6" 密封，使用温度：-40 °C 至 70 °C 包括根据标准 DIN 30690-1 进行密封性 / 强度测试	2095156

8.1.3 运输附件

说明	货号
运输保护设施，用于测量盒的公称直径 DN50/2"	2079021
运输保护设施，用于测量盒的公称直径 DN80/3"	2079001
运输保护设施，用于测量盒的公称直径 DN100/4"	2079022
运输保护设施，用于测量盒的公称直径 DN150/6"	

8.2 备件

8.2.1 流量计备件

说明	货号
电池组 (7.2 V; 19 Ah), 用于自供能测量盒工作 (电池组 2R20 → 6050492 Tadiran SL-2880)	2064018
备用电池 (7.2 V; 2.7 Ah), 用于本安电源工作 (电池组 2R6 → 6049966 Tadiran SL-860)	2065928
FLWSIC500 用显示屏模块; 输出配置 "A-E" (型号编码) 用	2066077
FLWSIC500 用显示屏模块; 输出配置 "F-L" (型号编码) 用	2092947
显示屏密封	2095177
RS485 模块; 额定输入电压 4 - 16 V; 输出配置 "J" (型号编码) 用	2087946
RS485 模块; 额定输入电压 2.7 - 5 V; 输出配置 "I" (型号编码) 用	2087945
测量盒更换用工具套件, 2"/DN50	2067510
测量盒更换用工具套件, 3"/DN80	2067511
测量盒更换用工具套件, 4"/DN100 和 6"/DN150	2067512
测量盒更换用垫片套件, 2"/DN50	2067394
测量盒更换用垫片套件, 3"/DN80	2067395
测量盒更换用垫片套件, 4"/DN100 和 6"/DN150	2067396

8.2.2 体积修正仪备件 (仪器选项)

说明	货号
EDT23 - 数字化压力传感器; 表压: 0 至 4 bar; G1/4" 外螺纹	2071175
EDT23 - 数字化压力传感器; 表压: 0 至 10 bar; G1/4" 外螺纹	2071174
EDT23 - 数字化压力传感器; 表压: 0 至 20 bar; G1/4" 外螺纹	2071176
EDT23 - 数字化压力传感器; 绝对压力: 0.8 至 5.2 bar; G1/4" 外螺纹	2071178
EDT23 - 数字化压力传感器; 绝对压力: 2 至 10 bar; G1/4" 外螺纹	2071179
EDT23 - 数字化压力传感器; 绝对压力: 4 至 20 bar; G1/4" 外螺纹	2071180
EDT96 - 数字化压力传感器; 绝对压力: 0.8 bar 至 20 bar; G1/4" 外螺纹	2115920
EDT34 - 数字化温度传感器, -25 °C 至 +60 °C	2071181
EDT34 - 数字化温度传感器, -40 °C 至 +70 °C	2071777
密封塞 NPT 1/4"	2067398
密封塞 G1/4"	2067400
6 mm 管径的管螺纹接头	2071771
1/4" 管径的管螺纹接头	2069071
转接头, 从 NPT 1/4" 外螺纹到 G1/4" 内螺纹	2075562

FLWSIC500

9 附录

- 一致性和技术数据
- 应用界限
- 体积修正：算法的输入参数和界限值
- 型号代码
- 铭牌
- 尺寸图
- 内部端子布置
- 安装示例
- FLWSIC500 工作接线图，根据 CSA
- FLWSIC500 工作接线图，根据 ATEX/IECEX

9.1 一致性和技术数据

9.1.1 CE 标志

FLAWSIC500 根据以下相应的 EC 指令研发、制造和测试:

- 压力器械指令 2014/68/EU
- ATEX 标准 2014/34/EU
- EMC 指令 2014/30/EU
- 测量仪器指令 2014/32/EU

确认与上述指令一致，仪器使用相应的 CE 标志进行标示。

9.1.2 标准兼容性

FLAWSIC500 符合以下标准或建议:

- OIML R137-1&2, 2012
Gas Meters - Part 1: Metrological And Technical Requirements; Part 2: Metrological Controls And Performance Tests (气体流量计 - 第 1 部分: 计量和技术要求; 第 2 部分: 计量控制和性能测试)
- EN 60079-0:2012/A11:2013, EN 60079-11:2012, EN 60079-28:2007
Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements; Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"; Part 28: Protection of equipment and transmission systems using optical radiation (爆炸性环境, 第 0 部分: 设备 - 一般要求; 第 11 部分: 本安 "i" 级的设备保护; 第 28 部分: 使用光辐射保护设备和传输系统)
- IEC 60079-0: 2011, IEC 60079-28: 2011 (6th Edition)
Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements; Part 28: Protection of equipment and transmission systems using optical radiation (爆炸性环境, 第 0 部分: 设备 - 一般要求; 第 28 部分: 使用光辐射保护设备和传输系统)
- IEC 60079-11: 2011+Cor.: 2012 (6.Edition)
Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i" (爆炸性环境 - 第 11 部分: 本安 "i" 级的设备保护)
- EN 61326-1:2006
Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements (测量、控制和实验室用电气设备 - EMC 要求 - 第 1 部分: 一般要求) (IEC 61326-1:2005)
- IEC 61326:2005
Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements (测量、控制和实验室用电气设备 - EMC 要求)
- EN 61010-1:2010
Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements (测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 - 第 1 部分: 一般要求) (IEC 61010-1:2010)
- IEC 61010-1:2010 + Cor.: 2011
Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1: General requirements (测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 - 第 1 部分: 一般要求)
- EN 12405-1+A2:2010-10
Gas meters - Conversion devices - Part 1: Volume conversion (气体流量计 - 修正装置 - 第 1 部分: 体积修正)

9.1.3 技术数据

测量盒性能和测量参数	
测量变量	标况下体积、标况下体积流量
测量原理	超声波传播时间差测量
被测介质	天然气（干燥、加嗅）、氮气、空气、天然气中最多可达30%的氢气
量程 [1]	标况下体积流量, DN50/2" 1.0 ... 160 m³/h (35 ... 5,650 cfh)
	标况下体积流量, DN80/3" 2.5 ... 400 m³/h (88 ... 14,125 cfh)
	标况下体积流量, DN100/4" 4.0 ... 650 m³/h (141 ... 22,955 cfh)
	标况下体积流量, DN150/6" 4.0 ... 1,000 m³/h (141 ... 35,314 cfh)
重复性	≤ 0.1 %
精度	精度级 1, 一般误差限: Q _{min} 至 0.1 Q _{max} : ≤ ± 1.0 % 0.1 Q _{max} 至 Q _{max} : ≤ ± 0.5 %
	精度级 1, 最大允许误差限: Q _{min} 至 0.1 Q _{max} : ≤ ± 2 % 0.1 Q _{max} 至 Q _{max} : ≤ ± 1 % 高压流动调校后: ± 0.2 %, 在调校压力下, 其它 ± 0.5 %
诊断功能	持续测量值监控
气体温度	-25 °C ... +60 °C (-13 °F ... 140 °F) ; 选项: -40 °C ... +70 °C (-40 °F ... 158 °F)
工况压力	PN16 (EN 1092-1, GOST 12815-80) : 0 bar(g)... 16 bar(g) (表压) Class 150 (ASME B16.5) : 0 bar(g)... 20 bar(g)
环境条件	
环境温度	-25 °C ... +60 °C (-13 °F ... 140 °F) 选项: -40 °C ... +70 °C (-40 °F ... 158 °F)
储藏温度	-40 °C ... +80 °C (-40 °F ... 176 °F)
电磁条件 (EMC)	E2, 根据 OIML R137-1&2, 2012
机械条件	M2, 根据 OIML R137-1&2, 2012
许可	
一致性	→ 第 140 页, §9.1
防爆许可	IECEX Ex ia [ia] IIB T4 Gb, Ex ia [ia] IIC T4 Gb, Ex op is IIC T4 Gb
	ATEX II 2G Ex ia [ia] IIB T4 Gb, II 2G Ex ia [ia] IIC T4 Gb, II 2G Ex op is IIC T4 Gb
	NEC/CEC (US/CA) CSA: I. S. for Class I, Division 1 Groups C,D T4, Ex/AEx ia IIB T4 Ga
防护等级	IP 66
输出和接口	
数字输出和接口	配置: ● NF 脉冲 + 故障, 电隔离 (f _{max} = 100 Hz) , ● HF 脉冲 + 故障, 电隔离 (f _{max} = 2 kHz) , ● 编码器 + NF 脉冲, 电隔离 (f _{max} = 100 Hz) , ● 编码器, 电隔离 + HF 脉冲, 无电隔离 (f _{max} = 2 kHz) ● 2 x NF 脉冲, 电隔离 (f _{max} = 100 Hz)
	● RS-485 模块, 外部供电, 替代数字输出 协议 Modbus RTU 寄存器分配: Modbus ENRON, DSfG-Instanz-F ● RS485 模块, 外部供电 + HF 脉冲, 电隔离 (f _{max} = 2 kHz) ● RS485 模块, 外部供电 + NF 脉冲, 电隔离 (f _{max} = 100 kHz) , ● 光学接口 (根据标准 EN62056-21 (第 4.3 段) ● 仪器选项: RS485 模块, 内部供电

安装	
规格 (宽 x 高 x 深)	参见尺寸图 (→ 第 156 页, §9.6)
重量	参见尺寸图 (→ 第 156 页, §9.6)
材料, 接触介质的	铝 AC-42100-S-T6
安装	水平或垂直安装, 带 0 D 直管段
电气连接	
电压	本安电源: 4.5 ... 16 V DC 包括寿命为 3 个月的备用电池
功耗	≤ 100 mW
基本说明	
选项	自供能测量盒结构 (一般电池工作时间: 多于 5 年)
交货内容	交货内容与应用和客户要求有关。
电池	
电池类型	电池组 2R6 → 6049966 Tadiran SL-860 电池组 2R20 → 6050492 Tadiran SL-2880
电池化学	锂亚硫酰氯电池 → Li/SOCl ₂

[1] 工况体积流量, 根据标准 AGA 9:

- DN50/2": 1.6 ... 160 m³/h (57 ... 5,650 cfh)
- DN80/3": 4.0 ... 400 m³/h (141 ... 14,125 cfh)
- DN100/4": 6.5 ... 650 m³/h (230 ... 22,955 cfh)
- DN150/6": 6.5 ... 1,000 m³/h (230 ... 35,314 cfh)

表 35 技术数据 (带选配“体积修正仪”时)

体积修正		
精度	精度级 0.5 状态系数 C 的最大允许误差范围: ≤ ± 0.5 % (在基准条件时)	
修正方法	PTZ 或 TZ	
计算方法	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定值 ● SGERG88, ● AGA 8 Gross method 1 ● AGA 8 Gross method 2 ● AGA NX-19 	<ul style="list-style-type: none"> ● AGA NX-19 mod. ● AGA NX-19 mod. GOST ● GERG91 mod. ● AGA8-92DC (AGA-8 Detail)
日志和存档		
日志	<ul style="list-style-type: none"> ● 事件日志 (1000 个记录) ● 参数日志 (250 个记录) ● 计量日志 (100 个记录) ● 气体参数日志 (150 个记录) 	
存档	<ul style="list-style-type: none"> ● 结算存档 (6000 个记录) ● 日档案 (600 个记录) ● 月档案 (25 个记录) 	
压力传感器 (仅在带选配“体积修正仪”时)		
量程	绝对压力传感器	相对压力传感器
	0.8 ... 5.2 bar(a)	0 ... 4 bar(g)
	2.0 ... 10.0 bar(a)	0 ... 10 bar(g)
	4.0 ... 20.0 bar(a)	0 ... 20 bar(g)
	0.8 ... 20.0 bar(a)	
温度传感器 (仅在带选配“体积修正仪”时)		
量程	-25 ... +60 °C	
	-40 ... +70 °C (选项)	

9.1.4

设计压力和温度

请您在交货随带的验收检查证书（标准 EN 10204 – 3.1）和适配器铭牌上读取贵方仪器的具体设计压力和温度值。

图 62

验收检查证书示例（EN10204 – 3.1）

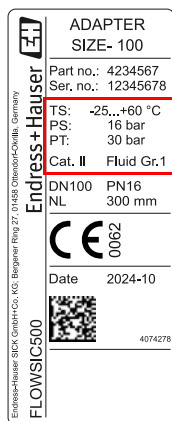
FLAWSIC500: Inspection Certificate

Certificate No.: 24460012, EN 10204-3.1

General			
Product name	FLAWSIC500	Max. operating pressure	16 bar
Type	FL5-1A01C1E1A1X1A1C3E1E1B2M6XX	Ambient temperature	-25 ... 60 °C
Meter ID	7 EHS21 2446 0012	Gas temperature	-25 ... 60 °C
Diameter	DN 50 2"	Fluid group	1
Year	2024	Pressure equipment category	I

图 63

适配器铭牌示例



TS 最小 / 最大设计温度
 PS 最大设计压力
 PT 测试压力

9.1.5
表 36**流量**
流量

公称直径	G 级	量程 [m³/h]	量程 [cfh]	量程比 (Turn-down-ratio)
DN50/2"	G 40	1.3 - 65	45.9 - 2,295.5	1 : 50
	G 65	2.0 - 100	70.6 - 3,530.5	1 : 50
	G 100	3.2 - 160	113.0 - 5,650.3	1 : 50
	G 100	1.6 - 160	56.5 - 5,650.3	1 : 100
	G 100	1.0 - 160	35.3 - 5,650.0	1 : 160
DN80/3"	G 100	3.2 - 160	113.0 - 5,650.0	1 : 50
	G 160	5.0 - 250	176.6 - 8,828.7	1 : 50
	G 160	2.5 - 250	88.3 - 8,828.7	1 : 100
	G 250	8.0 - 400	282.5 - 14,125.9	1 : 50
	G 250	4.0 - 400	141.3 - 14,125.9	1 : 100
	G 250	2.5 - 400	88.3 - 14,125.9	1 : 160
DN100/4"	G 160	5.0 - 250	176.6 - 8,828.7	1 : 50
	G 250	8.0 - 400	282.5 - 14,125.9	1 : 50
	G 250	4.0 - 400	141.3 - 14,125.9	1 : 100
	G 400	13.0 - 650	459.1 - 22,954.5	1 : 50
	G 400	6.5 - 650	229.5 - 22,954.5	1 : 100
	G 400	4.0 - 650	141.3 - 22,954.5	1 : 160
DN150/6"	G 250	8.0 - 400	282.5 - 14,125.9	1 : 50
	G 250	4.0 - 400	141.3 - 14,125.9	1 : 100
	G 400	13.0 - 650	459.1 - 22,954.5	1 : 50
	G 400	6.5 - 650	229.5 - 22,954.5	1 : 100
	G 400	4.0 - 650	141.3 - 22,954.5	1 : 160
	G 650	20.0 - 1,000	706.3 - 35,314.7	1 : 50
	G 650	10.0 - 1,000	353.1 - 35,314.7	1 : 100
	G 650	6.2 - 1,000	219.0 - 35,314.7	1 : 160
	G 650	5.0 - 1,000	176.6 - 35,314.7	1 : 200
	G650	4.0 - 1,000	141.3 35,314.7	1 : 250

9.1.6
表 37**过载安全性**
过载安全性

公称直径	Q _{max}		过载安全性		
	[m³/h]	[cfh]		[m³/h]	[cfh]
DN50/2"	160	5,650	150 % Q _{max}	240	8,475
DN80/3"	400	14,125	150 % Q _{max}	600	21,187.5
DN100/4"	650	22,955	150 % Q _{max}	975	34,432.5
DN150/6"	1,000	35,314	120 % Q _{max}	1,200	42,376.8

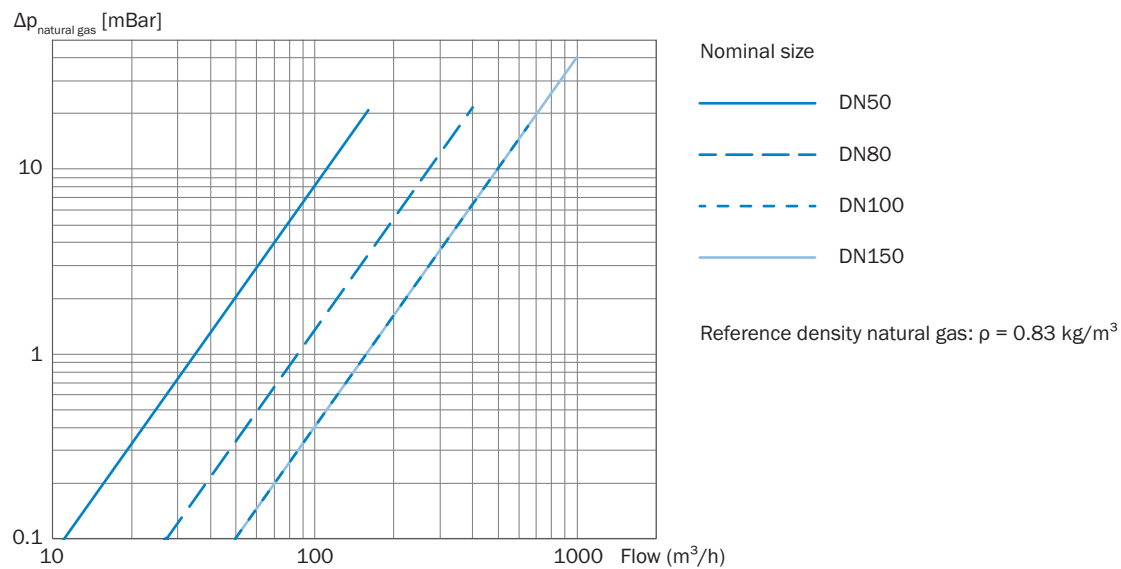
9.2 应用界限

下面各图描述了在不同气体组成和过程条件下承诺的 FLOWSIC500 测量特性。这些图用于在安装前能够更好地检查仪器的适用性。

图中的特征曲线只能作为参考值，而不能作为绝对界限值。请您与贵方的 Endress+Hauser 代表联系来评估贵方的具体应用。

9.2.1 压力损失

图 64 FLOWSIC500 的典型压力损失

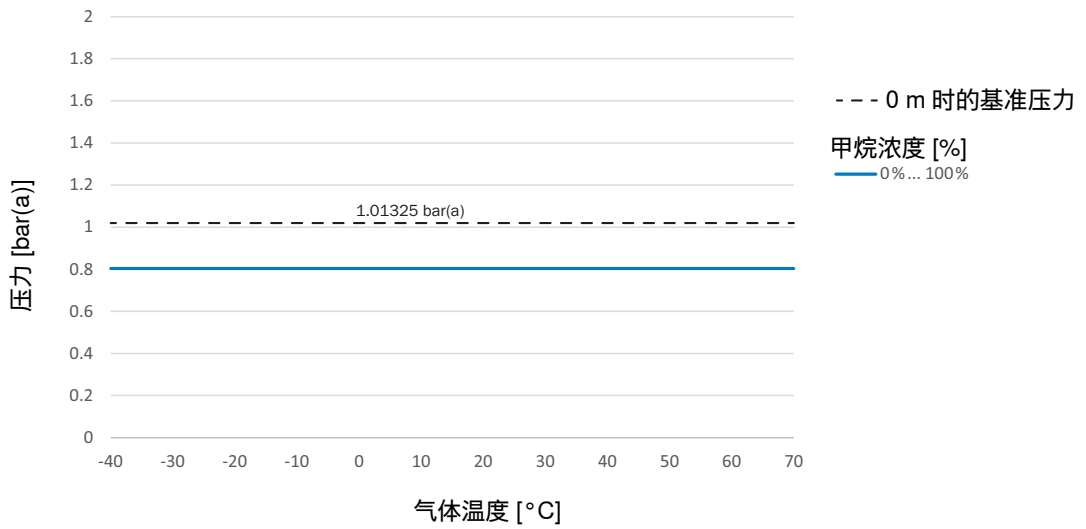


9.2.2 天然气中的甲烷浓度 (CH₄)

当甲烷浓度非常高，公称直径在 DN80 至 DN150 之间时，FLOWSIC500 要求有一个最小工作压力。甲烷对传递信号有抑制作用。

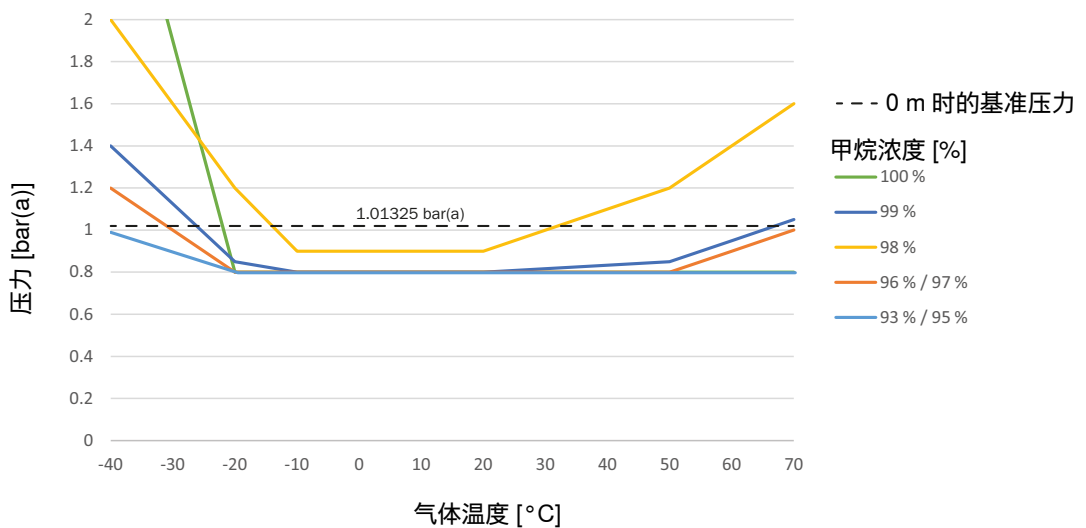
公称直径 DN50

图 65 DN50 时的最小工作压力



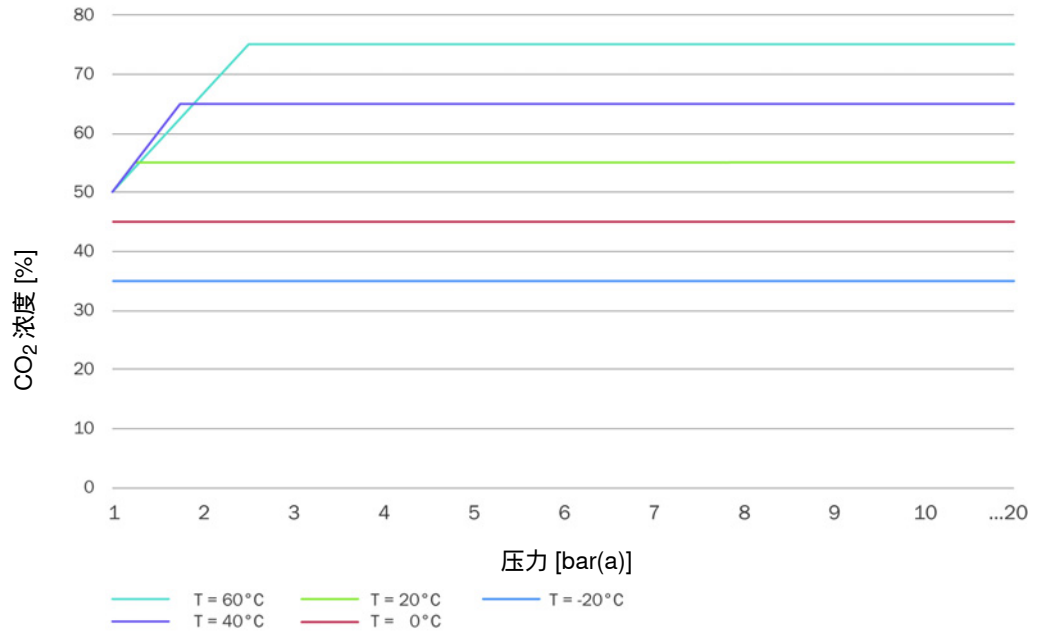
公称直径 DN80/DN100/DN150

图 66 DN80/DN100/DN150 时的最小工作压力



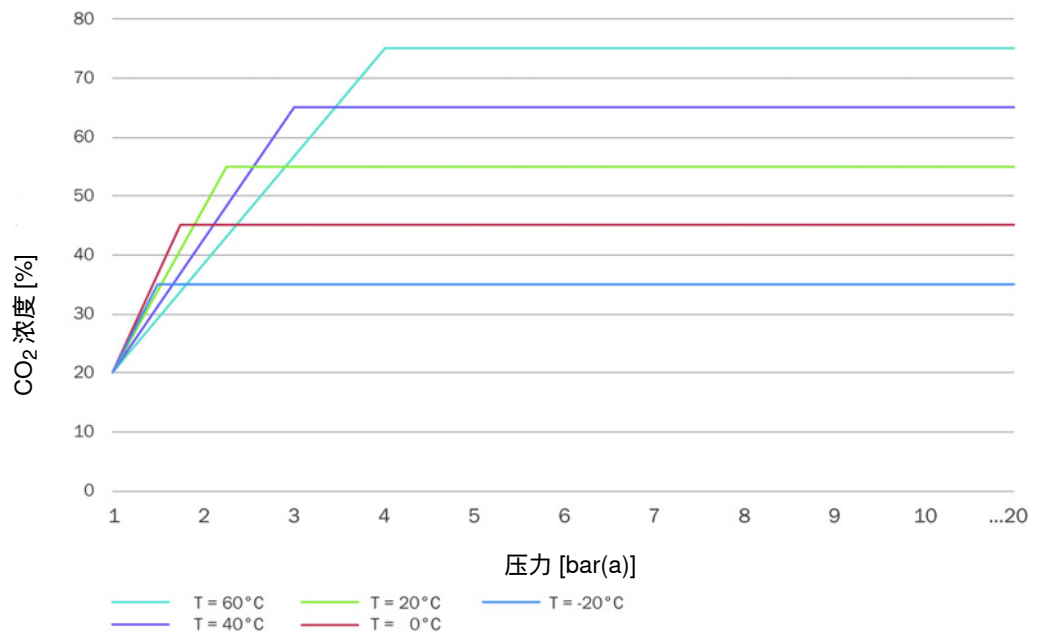
9.2.3 天然气中的二氧化碳浓度 (CO₂)
 FLOWSIC500 的测量能力受最大二氧化碳浓度限制。
 公称直径 DN50

图 67 DN50 时的最大二氧化碳浓度



公称直径 DN80 / DN100 / DN150

图 68 DN80 / DN100 / DN150 时的最大二氧化碳浓度



9.2.4

声速

被测气体的声速必须在 300 m/s 至 600 m/s 之间的范围内。

9.3 体积修正：算法的输入参数和界限值

9.3.1 SGERG88

参数	标准区	扩展区	单位
热值	30..45	20..48	MJ/m ³
相对密度	0.55..0.8	0.55..0.9	-
CO ₂ 摩尔含量	0..0.2	0..0.3	mol/mol
H ₂ 的摩尔含量	0..0.1	0..0.1	mol/mol
压力	0..120	0..120	bar(a)
温度	-10..65	-10..65	°C

9.3.2 AGA 8 Gross method 1 和 2

参数	AGA Gross 1	AGA Gross 2	单位
热值	18.7..45.1	-	MJ/m ³
相对密度	0.554..0.87	0.554..0.87	-
CO ₂ 摩尔含量	0..0.3	0..0.3	mol/mol
N ₂ 摩尔含量	-	0..0.5	mol/mol
H ₂ 的摩尔含量	0..0.1	0..0.1	mol/mol
压力	0..120	0..120	bar(a)
温度	-8..62	-8..62	°C

9.3.3 AGA NX-19 和 NX-19 mod.

参数	NX19	NX19mod	NX19mod.BR.korr.3H	单位
热值	-	31.8..39.8	39.8..46.2	MJ/m ³
相对密度	0.554..1.0	0.554..0.75	0.554..0.691	-
CO ₂ 摩尔含量	0..0.15	0..0.15	0.025	mol/mol
N ₂ 摩尔含量	0..0.15	0..0.15	0.07	mol/mol
压力	0..344.74	0..137.9	0..80	bar(a)
温度	-40..115.56	-40..115.6	0..30	°C

9.3.4 AGA NX-19 mod. GOST

参数	NX19mod-GOST	单位
标况密度	0.66..1.0	kg/m ³
CO ₂ 摩尔含量	0..0.15	mol/mol
N ₂ 摩尔含量	0..0.2	mol/mol
压力	0..120	bar(a)
温度	-23.15..66.85	°C

9.3.5 GERG91 mod.

参数	标准区	扩展区	单位
标况密度	0.66..1.05	0.66..1.05	kg/m ³
CO ₂ 摩尔含量	0..0.2	0..0.2	mol/mol
N ₂ 摩尔含量	0..0.2	0..0.2	mol/mol
压力	0..75	0..120	bar(a)
温度	-23.15..76.85	-23.15..76.85	°C

9.3.6

AGA8-92DC (AGA-8 Detail)

参数	标准区	扩展区	单位
甲烷摩尔含量	0.45 - 1.0	0 - 1	mol/mol
N ₂ 摩尔含量	0 - 0.5	0 - 1	mol/mol
CO ₂ 摩尔含量	0 - 0.3	0 - 1	mol/mol
乙烷摩尔含量	0 - 0.1	0 - 1	mol/mol
丙烷摩尔含量	0 - 0.04	0 - 0.12	mol/mol
水摩尔含量	0 - 0.0005	0 - 露点 [4]	mol/mol
硫化氢摩尔含量	0 - 0.0002	0 - 1	mol/mol
H ₂ 的摩尔含量	0 - 0.1	0 - 1	mol/mol
一氧化碳摩尔含量	0 - 0.03	0 - 0.03	mol/mol
氧摩尔含量	-	0 - 0.21	mol/mol
异丁烷摩尔含量	0 - 0.01[1]	0 - 0.06[1]	mol/mol
正丁烷摩尔含量	0 - 0.01[1]	0 - 0.06[1]	mol/mol
异戊烷摩尔含量	0 - 0.003[2]	0 - 0.04[2]	mol/mol
正戊烷摩尔含量	0 - 0.003[2]	0 - 0.04[2]	mol/mol
正己烷摩尔含量	0 - 0.002[3]	0 - 露点 [3][4]	mol/mol
正庚烷摩尔含量	0 - 0.002[3]	0 - 露点 [3][4]	mol/mol
正辛烷摩尔含量	0 - 0.002[3]	0 - 露点 [3][4]	mol/mol
正壬烷摩尔含量	0 - 0.002[3]	0 - 露点 [3][4]	mol/mol
正癸烷摩尔含量	0 - 0.002[3]	0 - 露点 [3][4]	mol/mol
氮摩尔含量	0 - 0.002	0 - 0.03	mol/mol
氫摩尔含量	-	0 - 0.01	mol/mol
压力	0 - 1379	0 - 1379	bar(a)
温度	-129 - 204	-129 - 204	°C

[1] 全部丁烷含量总和不许超过给出的界限值。

[2] 全部戊烷含量总和不许超过给出的界限值。

[3] 全部大于等于己烷的烃含量总和不许超过给出的界限值。

[4] 算法只到露点前有效。在使用算法之前必须检查，气体完全处于气相状态（露点以下）。

9.4

型号代码

图 69

FLWSIC500 型号代码 (概览)

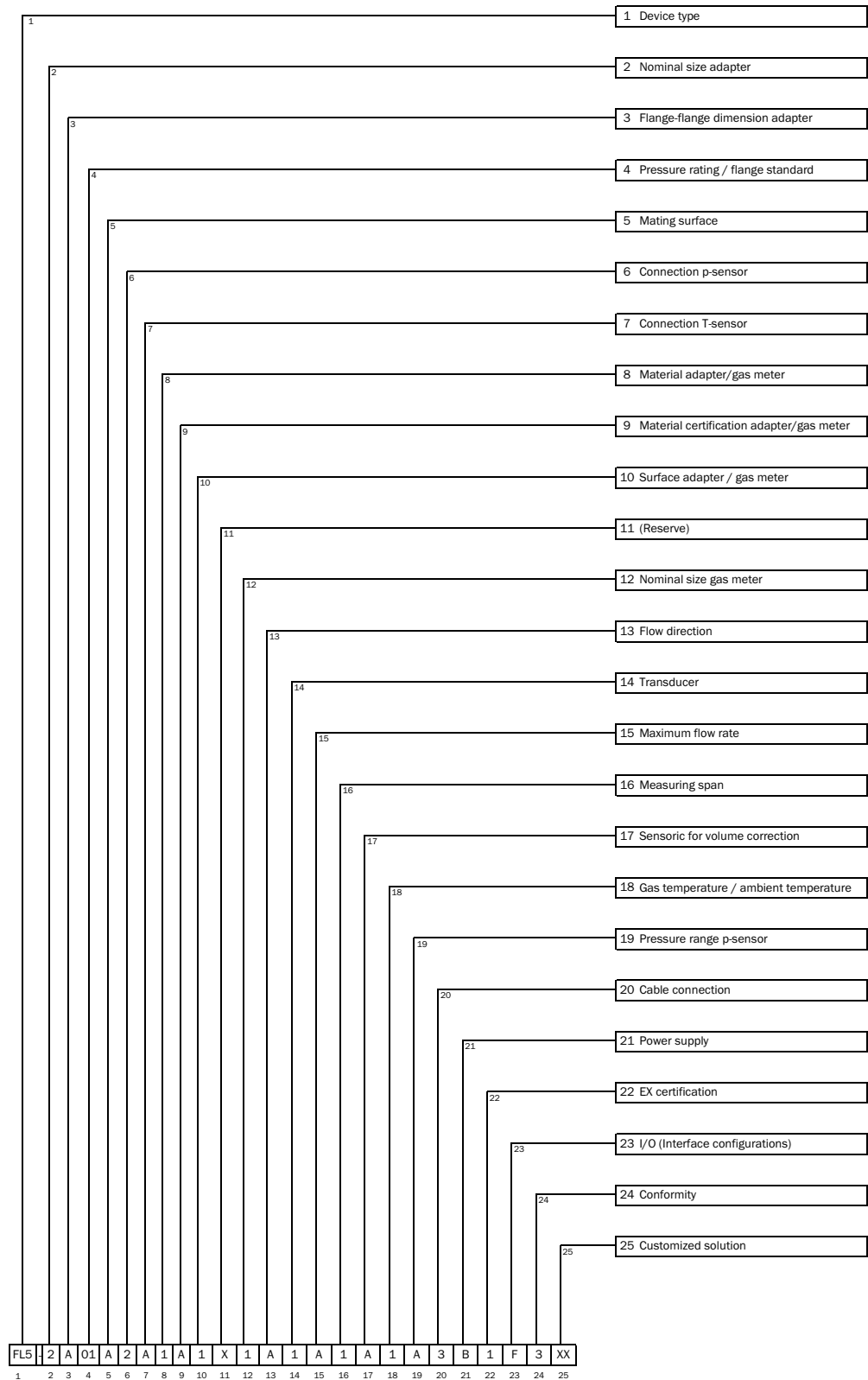


图 70

FLowsic500 型号代码 (解释)

1	Device type	FL5	FLowsic500
2	Nominal size adapter	X	Replacement meter only
		1	DN 50 / 2"
		2	DN 80 / 3"
		3	DN100 / 4"
		D	DN150 / 6", adapter 4"
3	Flange-flange dimension adapter	X	Replacement meter only
		A	50 mm
		B	171 mm
		E	241 mm
		G	300 mm
		L	450 mm
4	Pressure rating / flange standard	1	PN16 / EN1092-1
		2	Class 150 / ASME B16.5
		3	PN16 / GOST 12815-80
		4	PN16 / GOST 33259-2015
5	Mating surface	X	Replacement meter only
		A	Flat face, smooth finish
		B	Raised face, smooth finish
		C	Form A / DIN EN 1092-1
		D	Form B1 / DIN EN 1092-1
		E	GOST V1 Series 2
		F	GOST V1 Series 1
		G	GOST VB Series 1
		H	GOST VB Series 2
6	Connection p-sensor	X	Replacement meter only
		1	Plug NPT 1/4"
		2	Plug G1/4"
		3	Compression fitting 1/4"
		4	Compression fitting D6
7	Connection T-sensor	X	Replacement meter only
		A	without
		B	2xG1/2" 1x temperature pocket (left-right), 1x blind plug
		C	2xG1/2" 1x temperature pocket (right-left), 1x blind plug
		D	2xG1/2" 2x temperature pocket
		E	2x G 1/2" plug
8	Material adapter/gas meter	1	Aluminum / aluminum
9	Material certification adapter/gas meter	A	3.1 / 3.1
10	Surface adapter/gas meter	1	Shot-peened / standard
11	Reserve	X	-
12	Nominal size gas meter	1	DN 50 / 2"
		2	DN 80 / 3"
		3	DN100 / 4"
		C	DN150 / 6"
13	Flow direction	A	Left - right
		B	Right - left
14	Transducer	1	Type 1: 300 kHz
15	Maximum flow rate	A	Qmax 65 m ³ /h
		B	Qmax 100 m ³ /h
		C	Qmax 160 m ³ /h
		D	Qmax 250 m ³ /h
		E	Qmax 400 m ³ /h
		F	Qmax 650 m ³ /h
		G	Qmax 1000 m ³ /h

16	Measuring span	1	1:50
		2	1:100
		3	1:160
		4	1:200
		5	1:320
		6	1:400
		7	1:406
		8	1:625
		9	1:250
17	Sensoric for volume correction	A	-
		B	T-Sensor external
		C	T-Sensor internal
		D	p/T-Sensoren external
		E	p/T-Sensoren internal
18	Gas temperature/ambient temperature	1	-25 °C ... +60 °C / -25 °C ... +60 °C
		3	-40 °C ... +70 °C / -40 °C ... +70 °C
19	Pressure range p-Sensor	A	-
		B	absolute 0.8 ... 5,2 bar
		C	absolute 2.0 ... 10,0 bar
		D	absolute 4.0 ... 20,0 bar
		E	absolute 0.8 ... 20,0 bar
		F	relative 0 ... 4,0 bar / 0 ... 58,0 PSI
		G	relative 0 ... 10,0 bar / 0 ... 145,0 PSI
		H	relative 0 ... 25,0 bar / 0 ... 362,6 PSI
20	Cable connection	1	2x M12 , 2x M8
		3	2x M12
21	Power supply	B	External with backup battery
		C	Autarkic with battery pack (5 years)
22	EX certification	1	ATEX Zone 1 / IEC-Ex Zone 1, Group IIB
		2	ATEX Zone 1 / IEC-Ex Zone 1, Group IIC
		3	CSA Class 1 Div 1, Group CD
23	I/O (Interface configurations)	F	Impulse LF + Status (galvanically isolated)
		G	Impulse HF + Status (galvanically isolated)
		H	Encoder + Impulse LF (galvanically isolated)
		I	RS485 Module - battery powered (external)
		J	RS485 Module - line powered (external)
		K	Encoder + Impulse HF (not galvanically isolated)
		L	2 x LF-Impulses (galvanically isolated)
		M	RS485 Module - line powered (external) + Impulse HF
		N	RS485 Module - line powered (external) + Impulse LF
24	Conformity	2	PED
		3	MID, PED
		4	PED, CIS
		6	PED, China
		7	PED, Ukraine
		8	PED, India
		9	PED, TR CU
		A	Customized
		B	Customized
		C	Customized
25	Customized solution	XX	-

9.5 铭牌

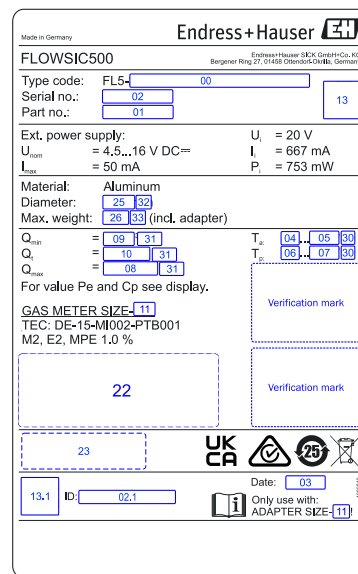
9.5.1 计量和电子部件铭牌

图 71 铭牌标记图例

Variable	Bezeichnung	Description
00	Typschlüssel	Type code
01	Artikelnummer Gaszähler (Materialnr.)	Part number gas meter (material number)
02	Seriennummer	Serial number
02.1	Seriennummer (XXXX XXXX)	Serial number (XXXX XXXX)
03	Datum (MM/JJJJ)	date (MM/YYYY)
04	Min. Umgebungstemperatur	Min. ambient temperature
05	Max Umgebungstemperatur	Max. ambient temperature
06	Min. Mediumtemperatur	Min. gas temperature
07	Max. Mediumtemperatur	Max. gas temperature
08	Max. Durchfluss	Max. flow rate
09	Min. Durchfluss	Min. flow rate
10	Trenndurchfluss	Transition flow rate
11	Nennweite	Size
12	Jahr (metrologisch) (JJ)	Year (metrological) (YY)
13	Datamatrix-Code 01(M)+02(S) Format: MMMMMMMSSSSSSSS	Datamatrix-Code 01(M)+02(S) Format: MMMMMMMSSSSSSSS
13.1	Datamatrix-Code 01(M)+7SIC00+02(S) Format: MMMMMMM7SIC00SSSSSSSS	Datamatrix-Code 01(M)+7SIC00+02(S) Format: MMMMMMM7SIC00SSSSSSSS
16	Belegung PIN 1_1	PIN assignment 1_1
17	Belegung PIN 1_2	PIN assignment 1_2
18	Belegung PIN 2_1	PIN assignment 2_1
19	Belegung PIN 2_2	PIN assignment 2_2
20	Belegung PIN 2_3	PIN assignment 2_3
21	Belegung PIN 2_4	PIN assignment 2_4
22	Platzhalter Angaben EVCD	Placeholder label EVCD
23	Platzhalter Angaben CE	Placeholder label CE
24	Platzhalter variable Kennzeichnung	Placeholder variable sign
25	Durchmesser - 7/8"DNXX	diameter - 7/8"DNXX
26	Gewicht Gaszähler, inkl. Adapter	Weight gas meter, including adapter
30	Einheit der Temperatur 04/05/06/07	unit of temperature 04/05/06/07
31	Einheit des Volumenstroms 08/09/10	unit of volume flow 08/09/10
32	Einheit der Länge 25	unit of length 25
33	Einheit des Gewichts 26	unit of weight 26

9.5.1.1 根据标准 ATEX/IECEX 制作的标签

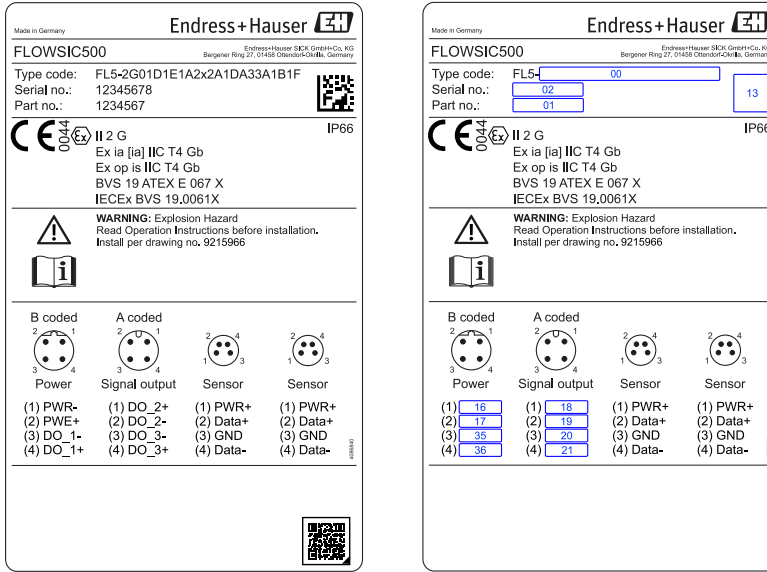
图 72 计量和电子部件铭牌 (示例)



22
Verification mark

23
Verification mark

图 73 插接件的引脚占用 (示例)



9.5.1.2 根据标准 CSA 制作的标签

图 74 计量铭牌 (示例)

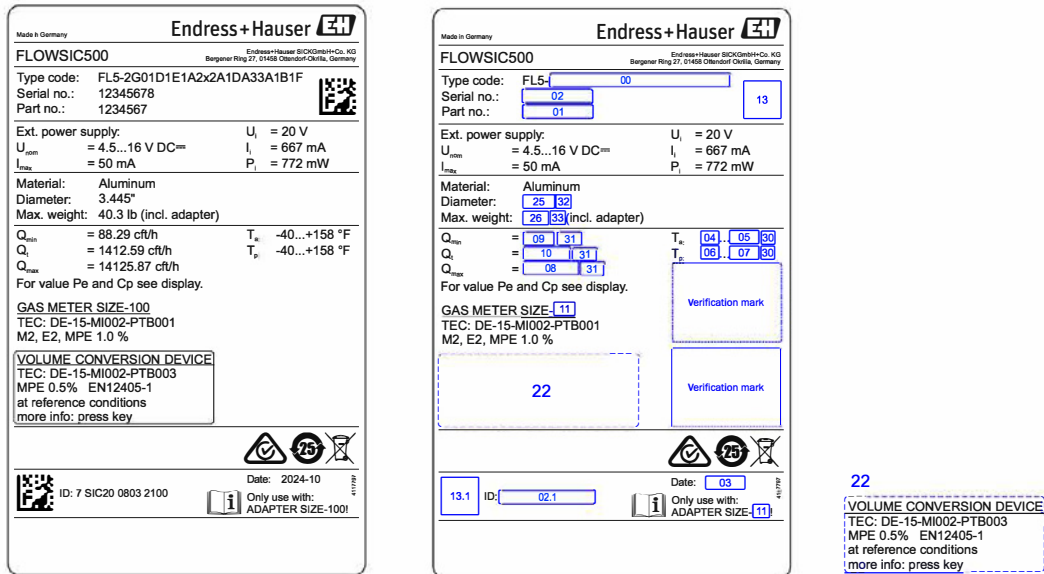
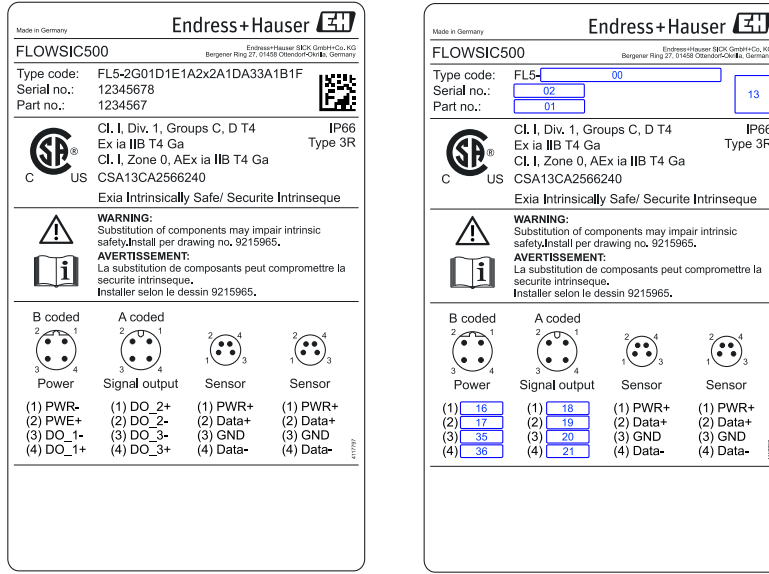
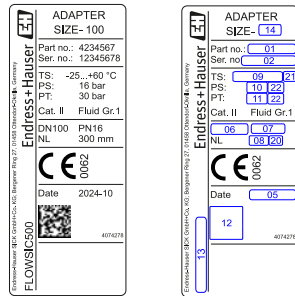


图 75 电子部件铭牌 (示例)



9.5.2 压力器械指令铭牌

图 76 压力器械指令铭牌 (示例)



Variable	Bezeichnung	Description
01	Artikelnummer (Adapter)	Part number (Adapter)
02	Seriennummer (SSSSSSSS) (Adapter)	Serial number (SSSSSSSS) (Adapter)
05	Jahr (MM/YYYY)	Year (MM/YYYY)
06	Nennweite Adapter	Adapter size
07	Druckstufe	Pressure rating
08	Nennlänge	Flange to flange dimension
09	Einsatztemperaturbereich (Format: -min/+max)	Temperature range (format: -min/+max)
10	Max. Betriebsüberdruck	Max. operating overpressure
11	Prüfüberdruck	Pressure
12	Datamatrix-Code 01(M) + 02(S) Format: MMMMMMMMMSSSSSSSS	Datamatrix-Code •01(M) + 02(S) Format: MMMMMMMMMSSSSSSSS
13	Label Gerätetyp	Label device type
14	Nennweite	Size
20	Einheit zur Nennlänge 08	Unit of nominal length 08
21	Einheit zur Temperatur 09	Unit of temperature 09
22	Einheit zum Druck 10 & 11	Unit of pressure 10 & 11

9.6

尺寸图

图 77

规格

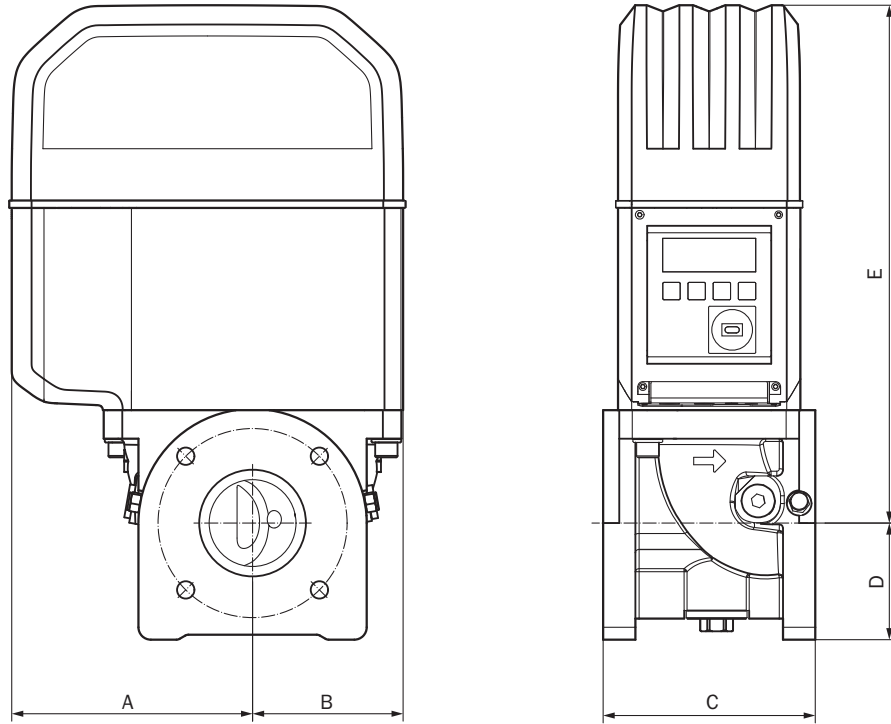


表 38

规格, 公制 (英制 (US)) [1]

	DN50 (2")		DN80 (3")		DN100 (4")		DN150 (6")
A	153 (6.02)		194 (7.64)		231 (9.09)		232 (9.13)
B	78 (3.07)		121 (4.76)		159 (6.26)		158 (6.22)
C[2]	150 (5.91)	171 (6.73)	171 (6.73)	241 (9.49)	241 (9.49)	300 (11.81)	450 (17.72)
D	71 (2.80)		94 (3.70)		108 (4.25)		143 (5.63)
E	272 (10.71)		417 (16.42)		476 (18.74)		476 (18.74)
重量	11 (24.25)	11 (24.25)	19 (42)	21 (46.3)	28 (61.7)	30 (66.1)	35 (77.1)

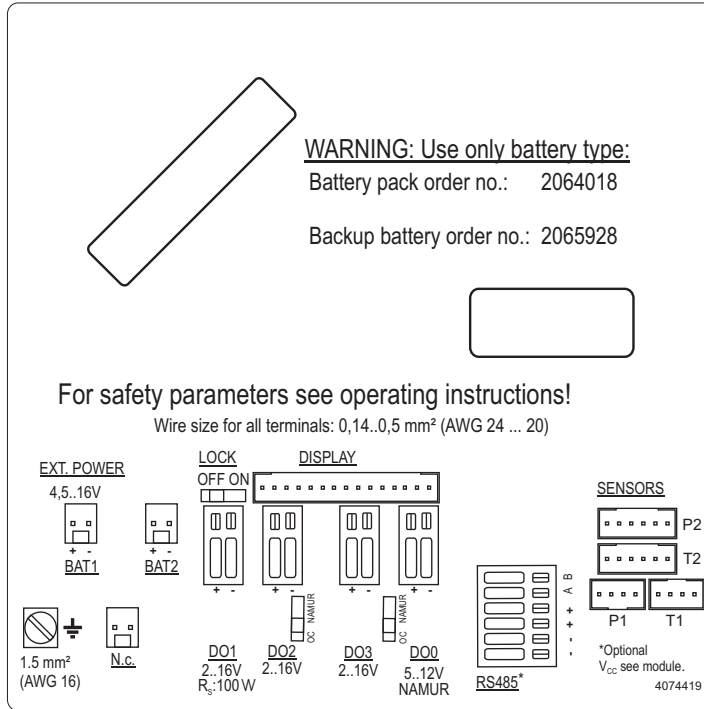
[1] 全部尺寸的单位: mm (英寸), 重量单位: kg (lb)

[2] C = 安装长度, 流量计规格 DN50 (2") 至 DN100 (4") 时可以提供两种安装长度。

9.7

内部端子布置

B: 图 78 端子布置



9.8 安装示例

图 79 电池操作

FLAWSIC500 with LF output connected to electronic volume corrector (both battery powered and intrinsically safe)

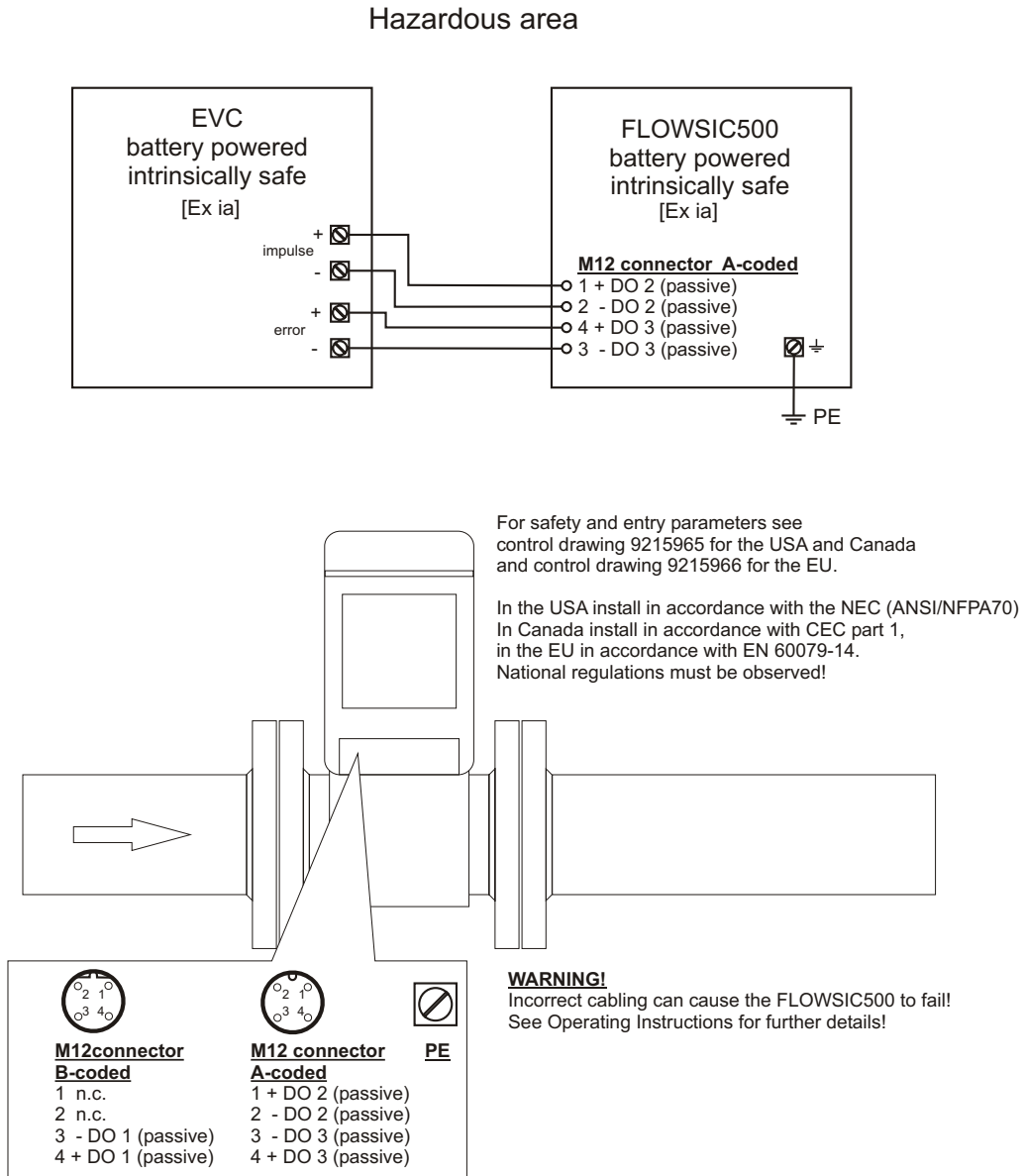
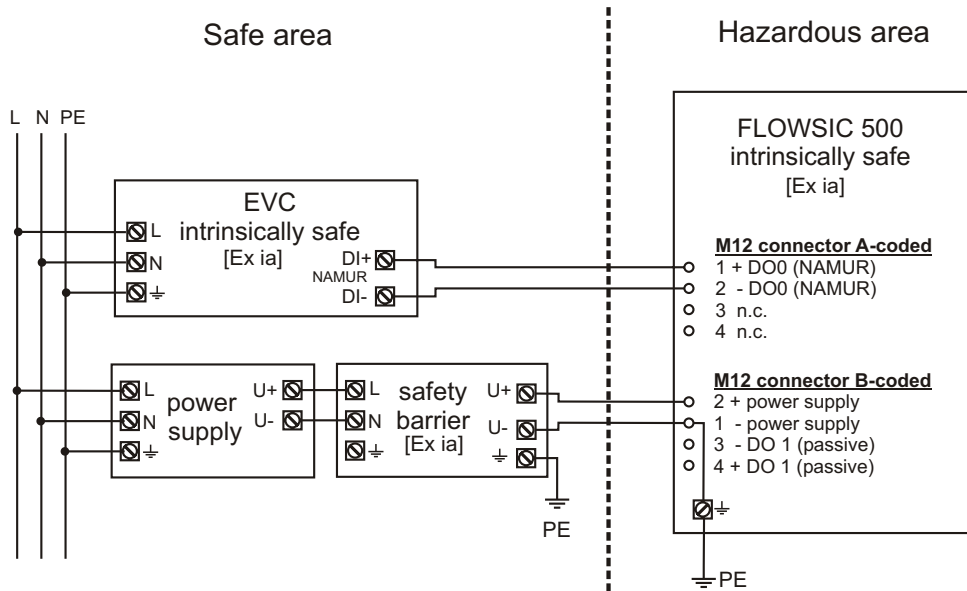


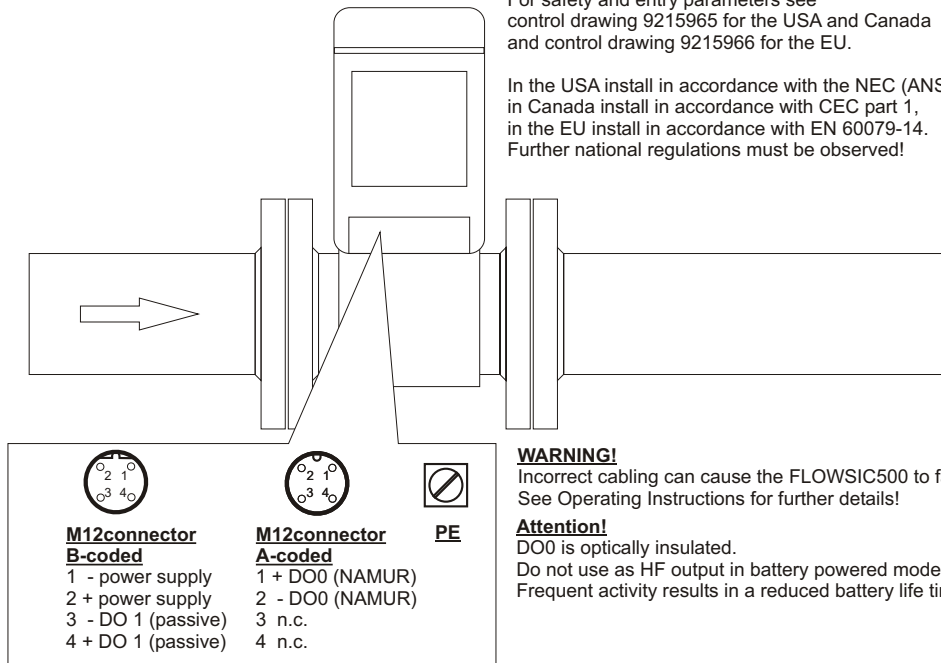
图 80 安全栅和外部电源运行

FLOWSIC500 with HF output powered with safety barrier and external power supply, connected to electronic volume corrector



For safety and entry parameters see control drawing 9215965 for the USA and Canada and control drawing 9215966 for the EU.

In the USA install in accordance with the NEC (ANSI/NFPA70), in Canada install in accordance with CEC part 1, in the EU install in accordance with EN 60079-14. Further national regulations must be observed!

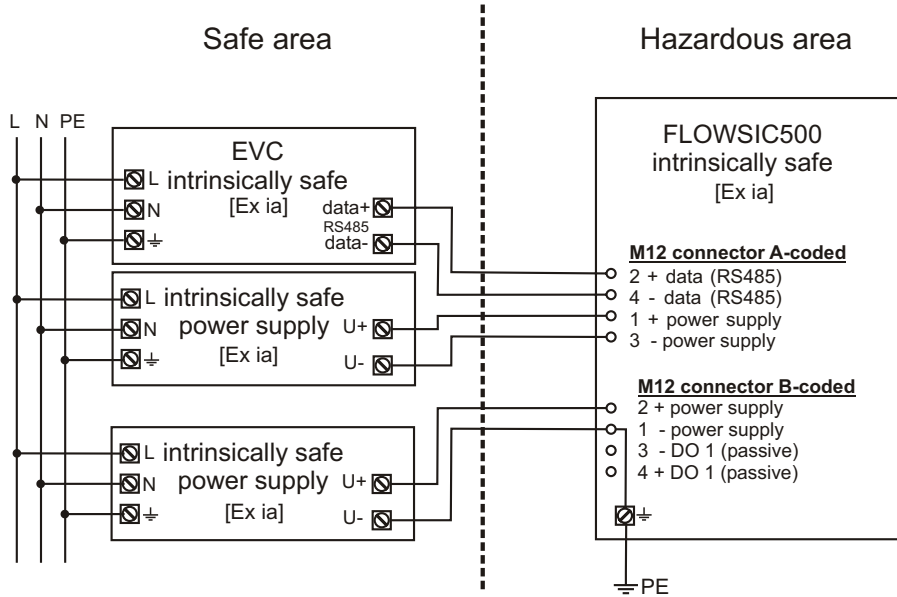


WARNING!
Incorrect cabling can cause the FLOW SIC500 to fail!
See Operating Instructions for further details!

Attention!
DO0 is optically insulated.
Do not use as HF output in battery powered mode!
Frequent activity results in a reduced battery life time.

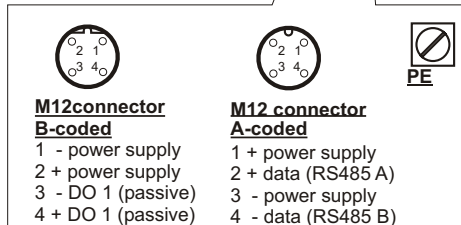
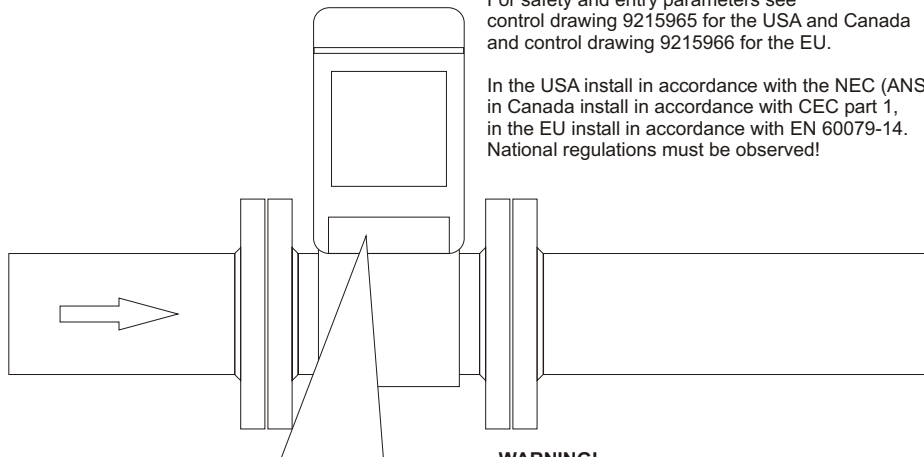
图 81 外部电源运行 (本安)

FLAWSIC500 externally powered (IS) and connected to electronic volume corrector, RS485 externally powered



For safety and entry parameters see control drawing 9215965 for the USA and Canada and control drawing 9215966 for the EU.

In the USA install in accordance with the NEC (ANSI/NFPA70), in Canada install in accordance with CEC part 1, in the EU install in accordance with EN 60079-14. National regulations must be observed!



WARNING!
Incorrect cabling can cause the FLOW SIC500 to fail!
See Operating Instructions for further details!

Attention!
RS485 must be powered externally!
For environments with relevant electromagnetic disturbance and long cables, shielded cables are recommended.

9.9
图 82

FLAWSIC500 工作接线图, 根据 CSA
控制图 9215965 (第 1 页)

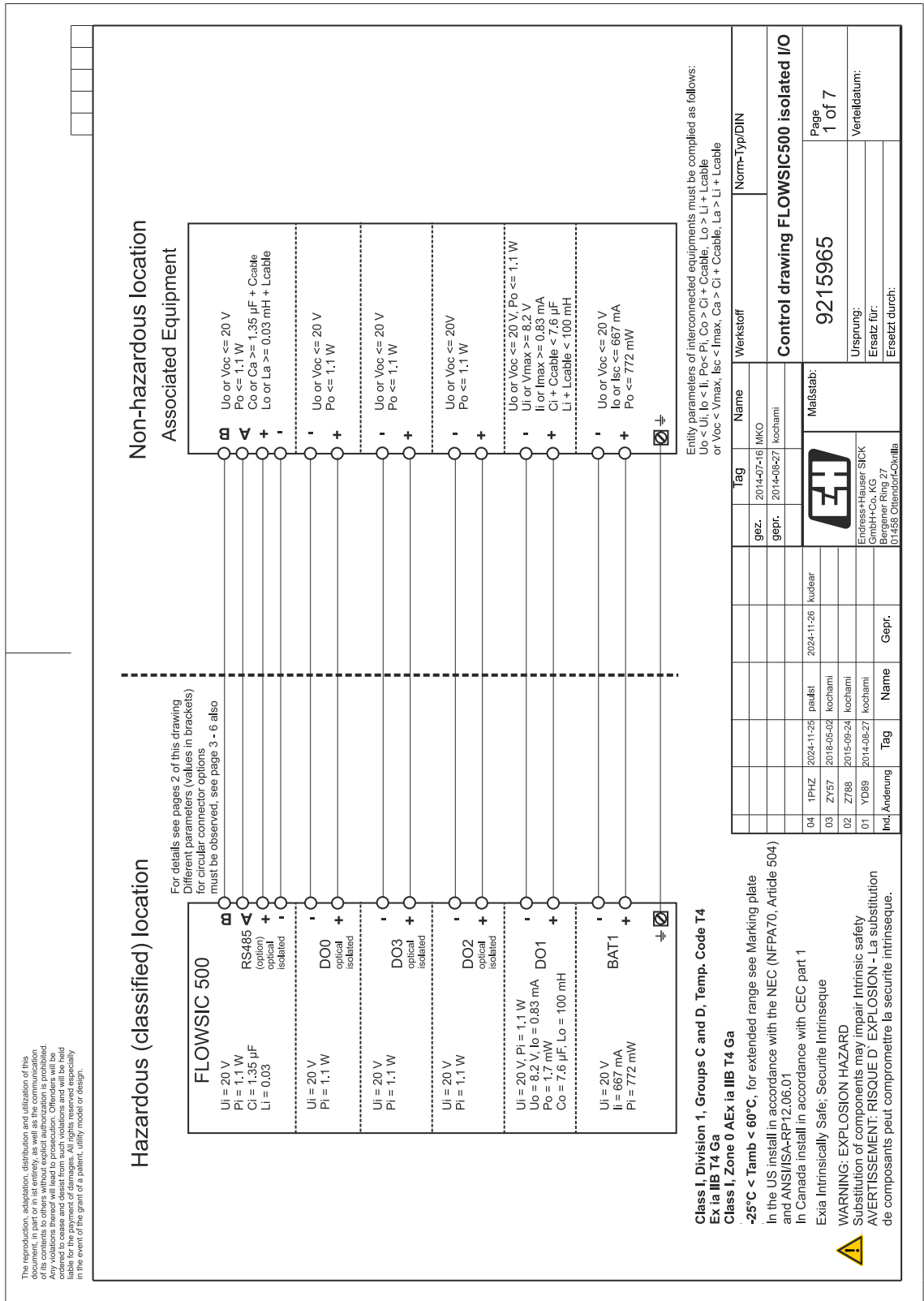
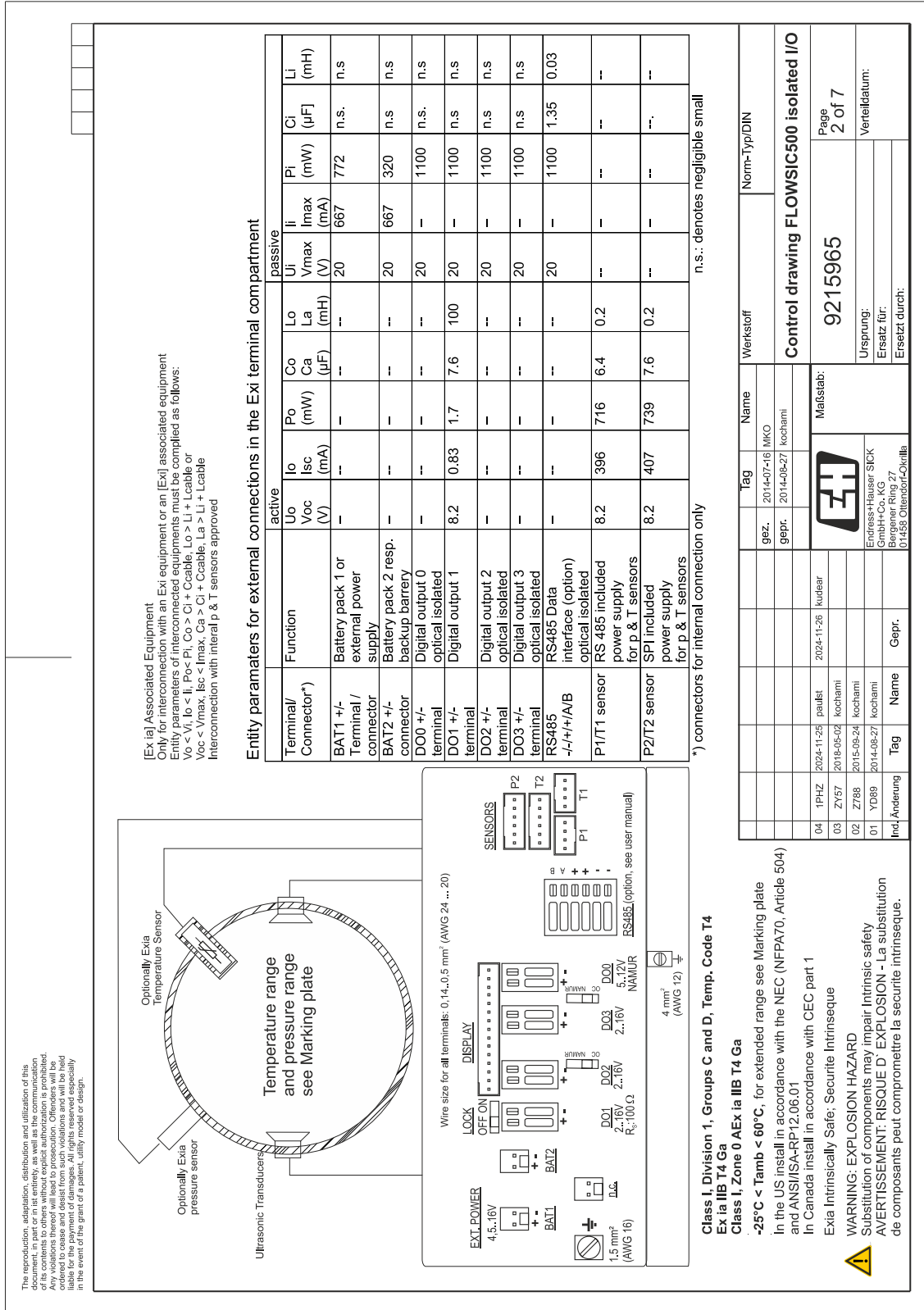


图 83 控制图 9215965 (第 2 页)



Ex ia) Associated Equipment
 Only for interconnection with an Exi equipment or an (Ex) associated equipment
 Only parameters of interconnected equipments must be completed as follows:
 Vo < V_i, Ib < I_i, Po < Pi, Co > Ci + Ccable, Lo > Li + Lcable or
 Voc < Vmax, Isc < Imax, Ca > Ci + Ccable, La > Li + Lcable
 Interconnection with internal p & T sensors approved

Entity parameters for external connections in the Exi terminal compartment

Terminal/Connector*)	Function	active				passive						
		Uo (V)	Isc (mA)	Po (mW)	Co (μF)	Lo (mH)	La (mH)	Vmax (V)	Imax (mA)	Pi (mW)	Ci (μF)	Li (mH)
BAT1 +/- Terminal / connector	Battery pack 1 or external power supply	-	-	-	-	-	-	-	-	772	n.s.	n.s.
BAT2 +/- connector	Battery pack 2 resp. backup battery	-	-	-	-	-	-	-	-	320	n.s.	n.s.
DO0 +/- terminal	Digital output 0 optical isolated	-	-	-	-	-	-	-	-	1100	n.s.	n.s.
DO1 +/- terminal	Digital output 1	8.2	0.83	1.7	7.6	100	20	20	-	1100	n.s.	n.s.
DO2 +/- terminal	Digital output 2 optical isolated	-	-	-	-	-	20	20	-	1100	n.s.	n.s.
DO3 +/- terminal	Digital output 3 optical isolated	-	-	-	-	-	20	20	-	1100	n.s.	n.s.
RS485 +/- terminal	RS485 Data interface (option) optical isolated	-	-	-	-	-	20	20	-	1100	1.35	0.03
P1/T1 sensor	RS 485 included power supply for p & T sensors	8.2	396	716	6.4	0.2	-	-	-	-	-	-
P2/T2 sensor	SPI included power supply for p & T sensors	8.2	407	739	7.6	0.2	-	-	-	-	-	-

n.s.: denotes negligible small

*) connectors for internal connection only

Tag	Name	Werkstoff	Norm-Typ/DIN
gez.	2014-07-16 MKO		
gepr.	2014-08-27 kochami		

Control drawing FLOW SIC500 isolated I/O

Tag	Name	Werkstoff	Norm-Typ/DIN
04	1PHZ	2024-11-26 pauli	2024-11-26 kudar
03	ZY57	2018-05-02 kochami	
02	Z788	2015-05-24 kochami	
01	YD89	2014-08-27 kochami	
Incl. Änderung	Tag	Name	Gepr.

Endress+Hauser SICK
Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla

Maßstab: **9215965**

Ursprung: **9215965**

Ersatz für: **9215965**

Ersetzt durch: **9215965**

Page **2** of **7**

Verteildatum: **9215965**

图 84 控制图 9215965 (第 3 页)

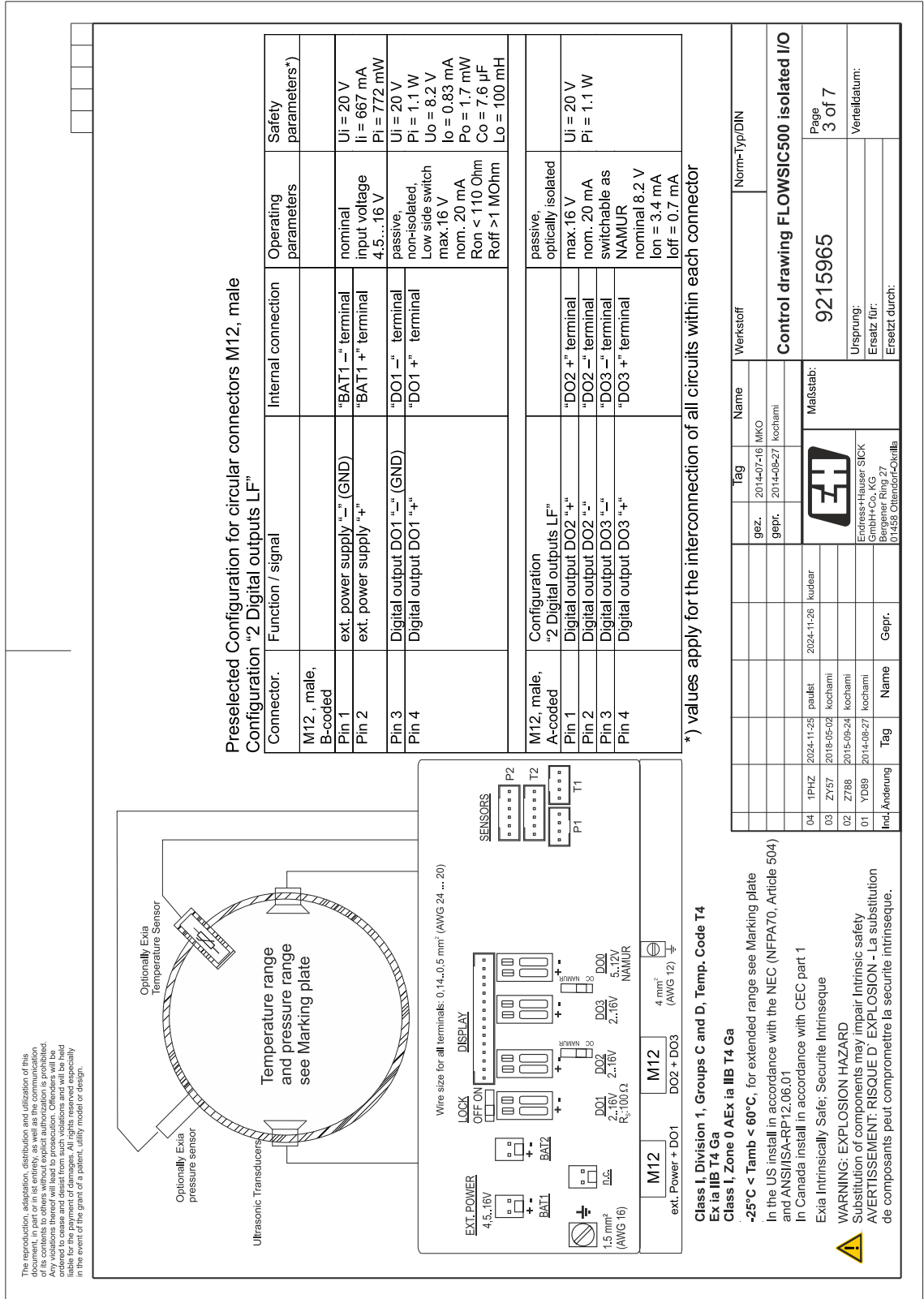


图 85 控制图 9215965 (第 4 页)

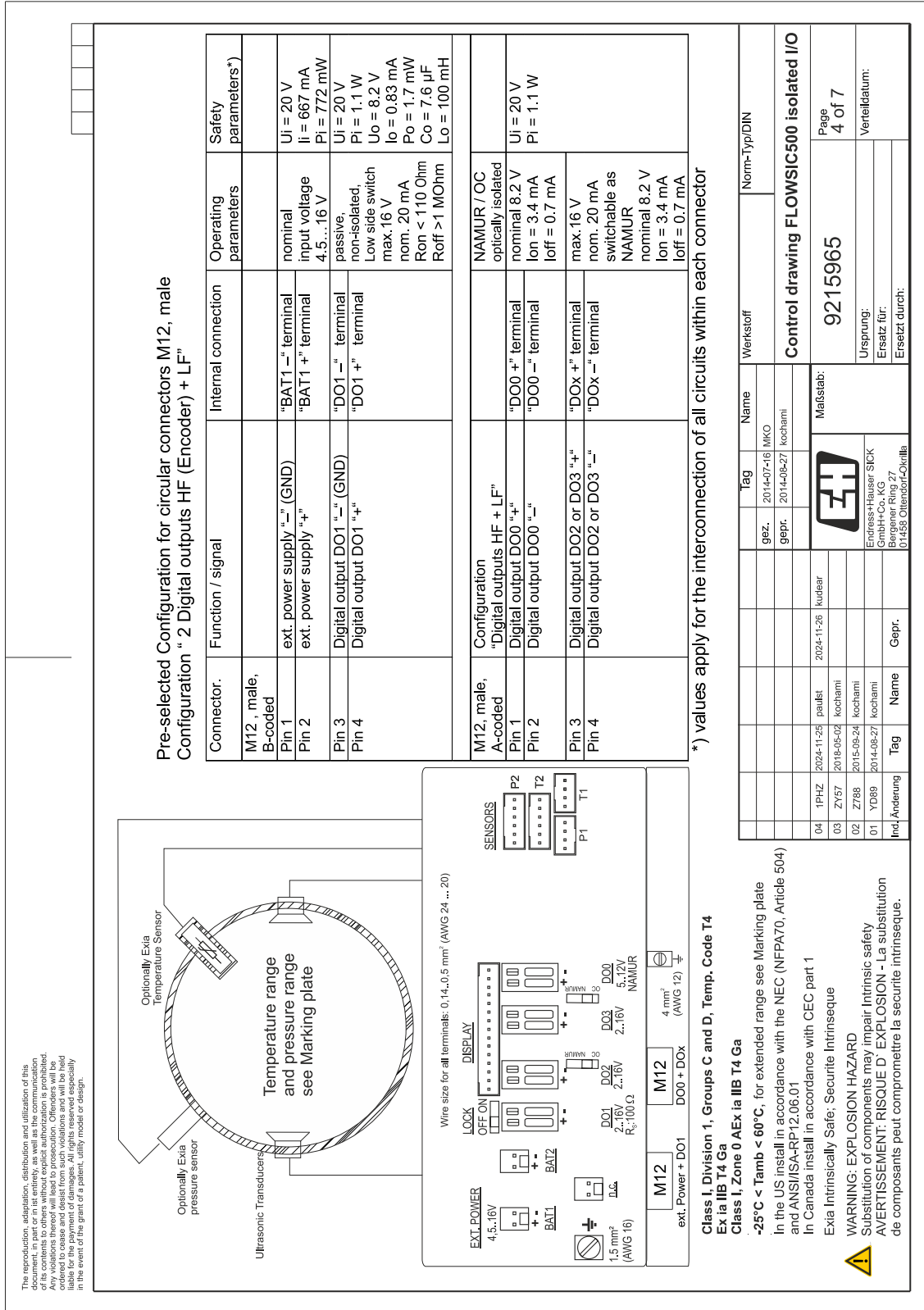


图 86 控制图 9215965 (第 5 页)

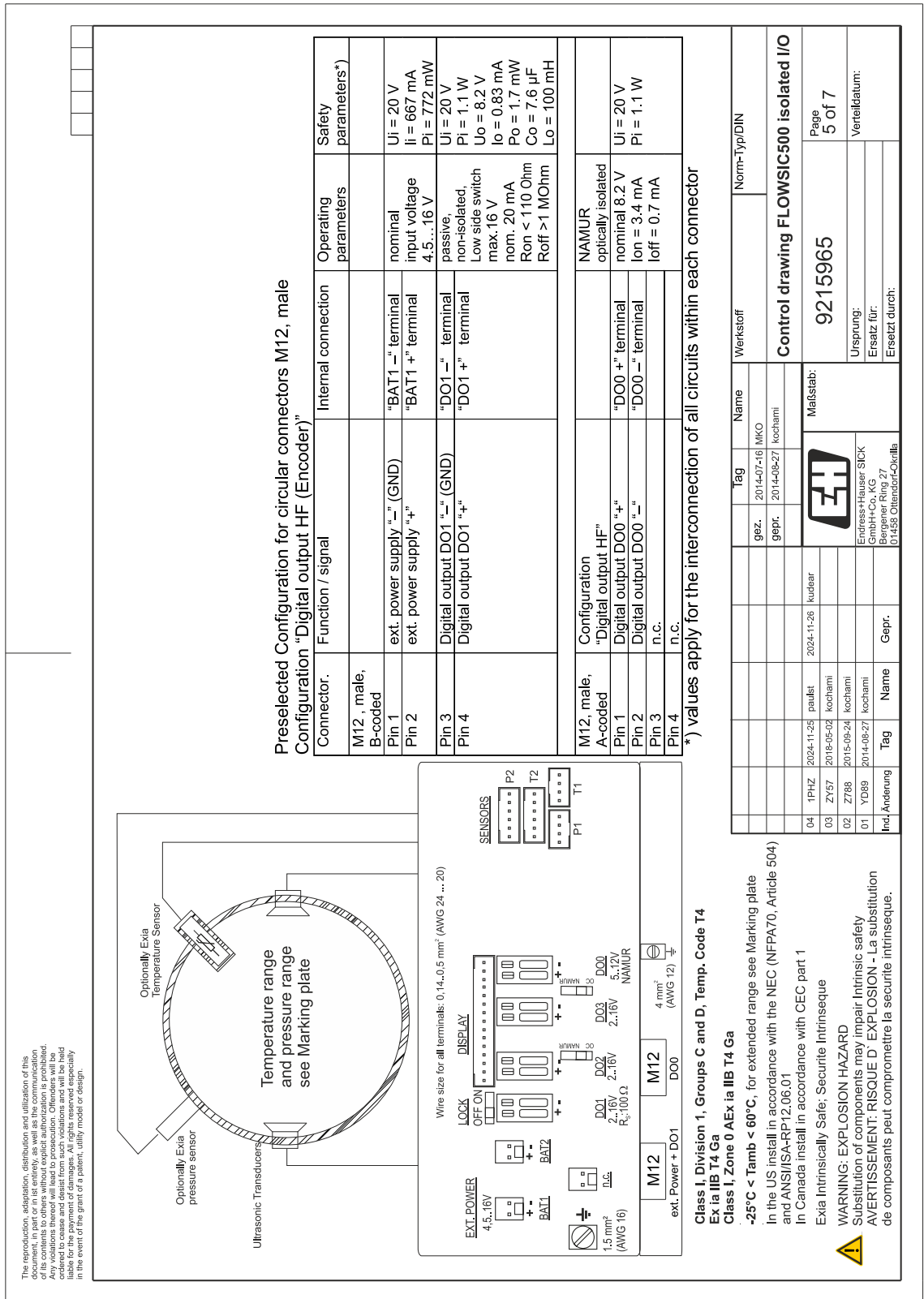


图 87 控制图 9215965 (第 6 页)

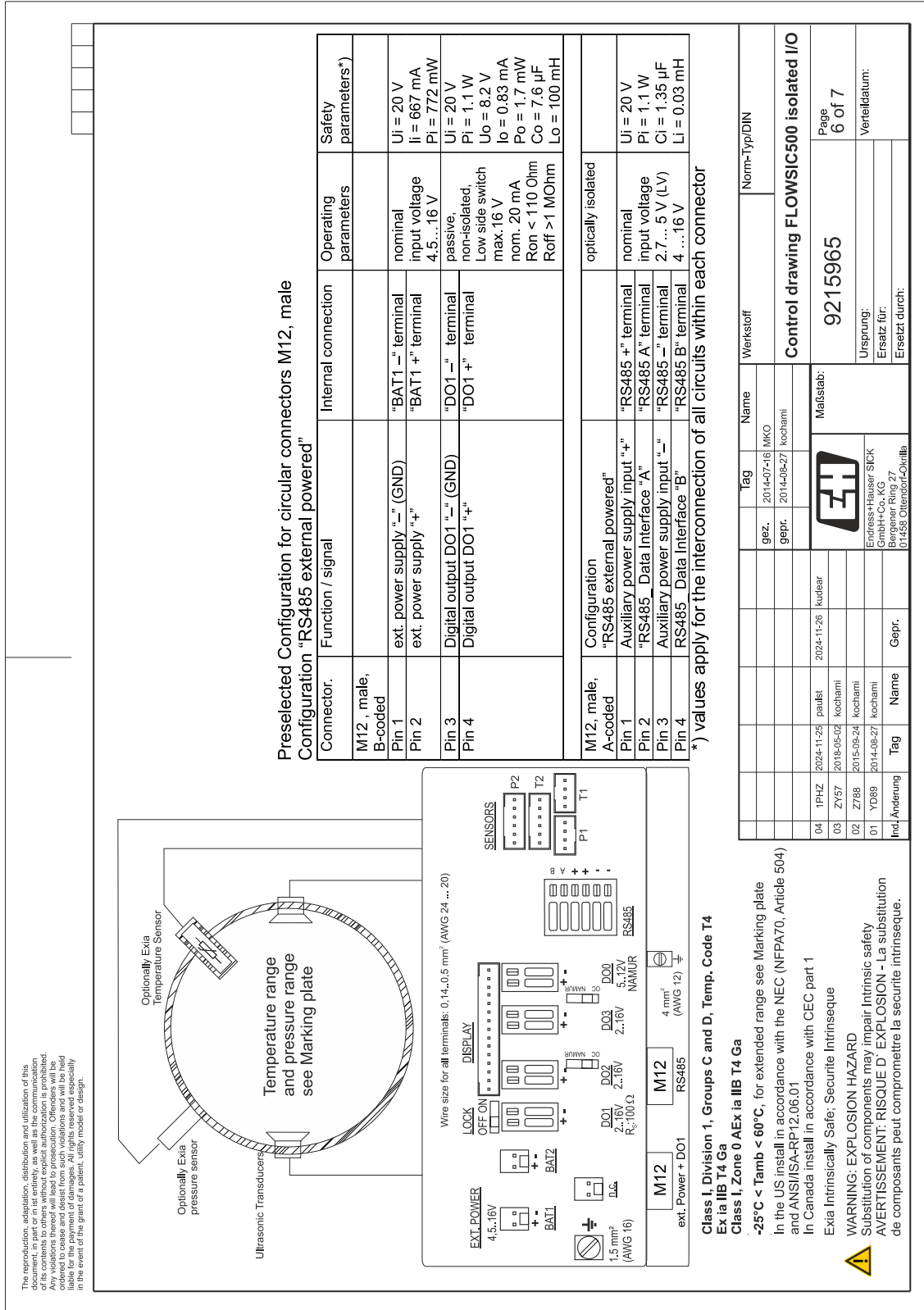


图 88 控制图 9215965 (第 7 页)

The reproduction, adaptation, distribution and utilization of this document in part or in its entirety, as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Any violations thereof will lead to prosecution. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved especially in the event of the grant of a patent, utility model or design.

Temperature range and pressure range see Marking plate

Ultrasonic Transducers

Wire size for all terminals: 0,14...0,5 mm² (AWG 24 ... 20)

EXT. POWER 4...18V
BATT 2...18V
DISPLAY
LOCK OFF-ON
M12 1,5 mm² (AWG 16)
M12 4 mm² (AWG 12)
M8 p & T
M8 p & T
SENSORS P1, P2, T1, T2

Class I, Division 1, Groups C and D, Temp. Code T4
Ex ia IIB T4 Ga
Class I, Zone 0 AEx ia IIB T4 Ga
 -25°C < Tamb < 60°C, for extended range see Marking plate
 in the US install in accordance with the NEC (NFPA70, Article 504) and ANSI/ISA-RP12.06.01
 In Canada install in accordance with CEC part 1
 Exia Intrinsically Safe; Securite Intrinsicque
WARNING: EXPLOSION HAZARD
 Substitution of components may impair intrinsic safety
AVERTISSEMENT: RISQUE D'EXPLOSION - La substitution de composants peut compromettre la securite intrinseque.

Circular connectors M8, female for interconnection with external p & T sensors

Connector	Function / signal	internal Connection	Operating parameters	Safety parameters*)
M8 (M12) female	p or T sensor			
Pin 1	PWR (power supply out "+")	"p & T sensor" 4-pole connector, coded	nominal output voltage 3.3 V	Uo = 8.2 V Io = 396 mA Po = 716 mW Co = 6.4 µF Lo = 0.2 mH
Pin 2	DATA + (A)			
Pin 3	GND (power supply out "-")			
Pin 4	DATA - (B)			
M8 (M12) female	T or p sensor			
Pin 1	PWR (power supply +)	"p & T sensor" 4-pole connector, coded	nominal output voltage 3.3 V	Uo = 8.2 V Io = 396 mA Po = 716 mW Co = 6.4 µF Lo = 0.2 mH
Pin 2	DATA + (A)			
Pin 3	GND (powersupply -)			
Pin 4	DATA - (B)			

*) values apply for the interconnection of all circuits within each connector

Tag	Name	Werkstoff	Norm-Typ/DIN
gez.	2014-07-16 MKO		
gepr.	2014-09-27 kochami		
Control drawing FLOW SIC500 isolated I/O			
Maßstab:			Page 7 of 7
9215965			Vereidatum:
Ursprung:			Ersatz für:
Erfasser/Änderer SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 01458 Ottendorf-Okrilla			Ersetzt durch:

Mod./Änderung	Tag	Name	Gepr.
04	1PHZ	2024-11-26 patlst	2024-11-26 kudear
03	ZY57	2018-05-02 kochami	
02	Z788	2015-05-24 kochami	
01	YD89	2014-08-27 kochami	

9.10
图 89

FLAWSIC500 工作接线图, 根据 ATEX/IECEX
控制图 9215966 (第 1 页)

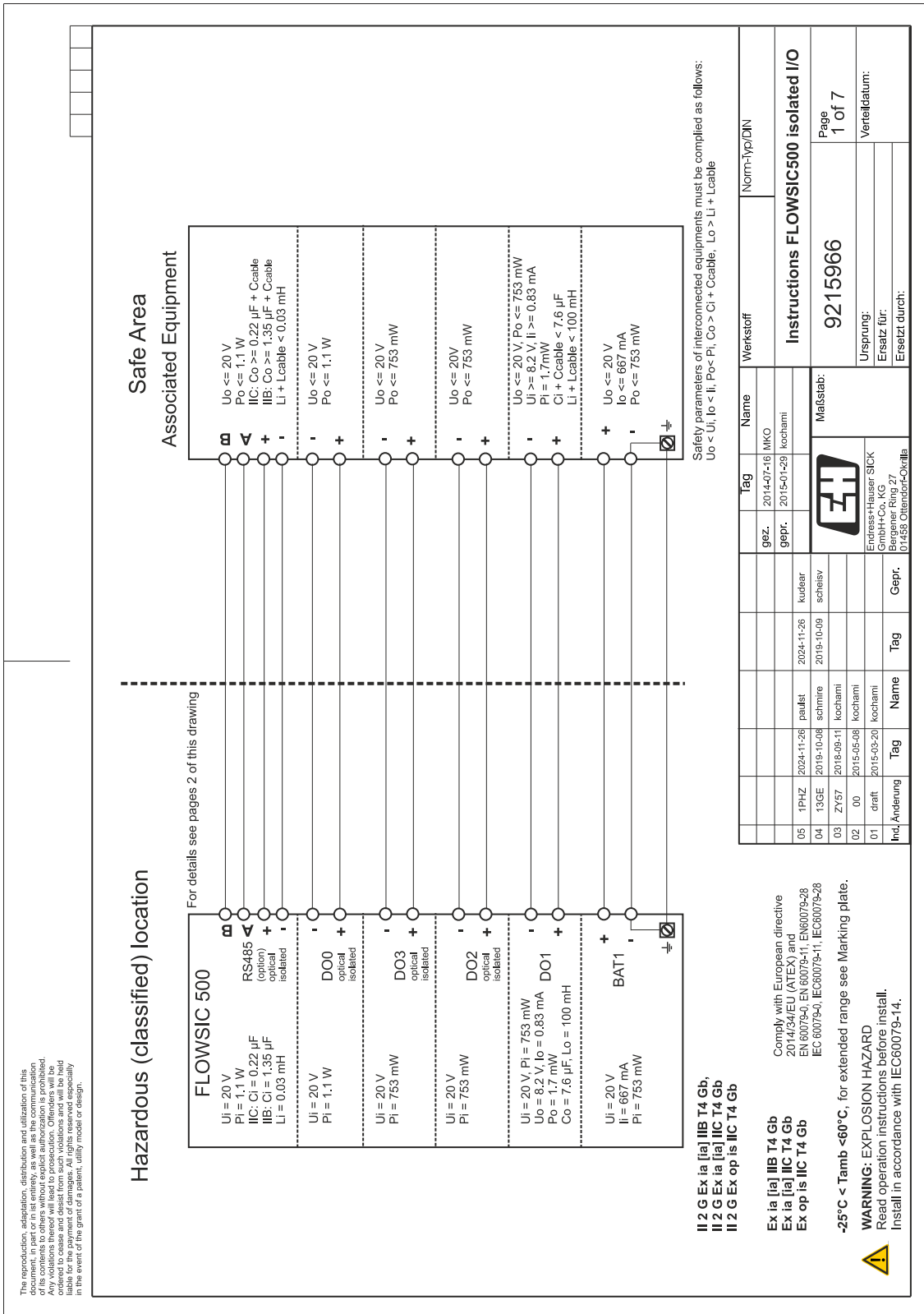


图 90 控制图 9215966 (第 2 页)

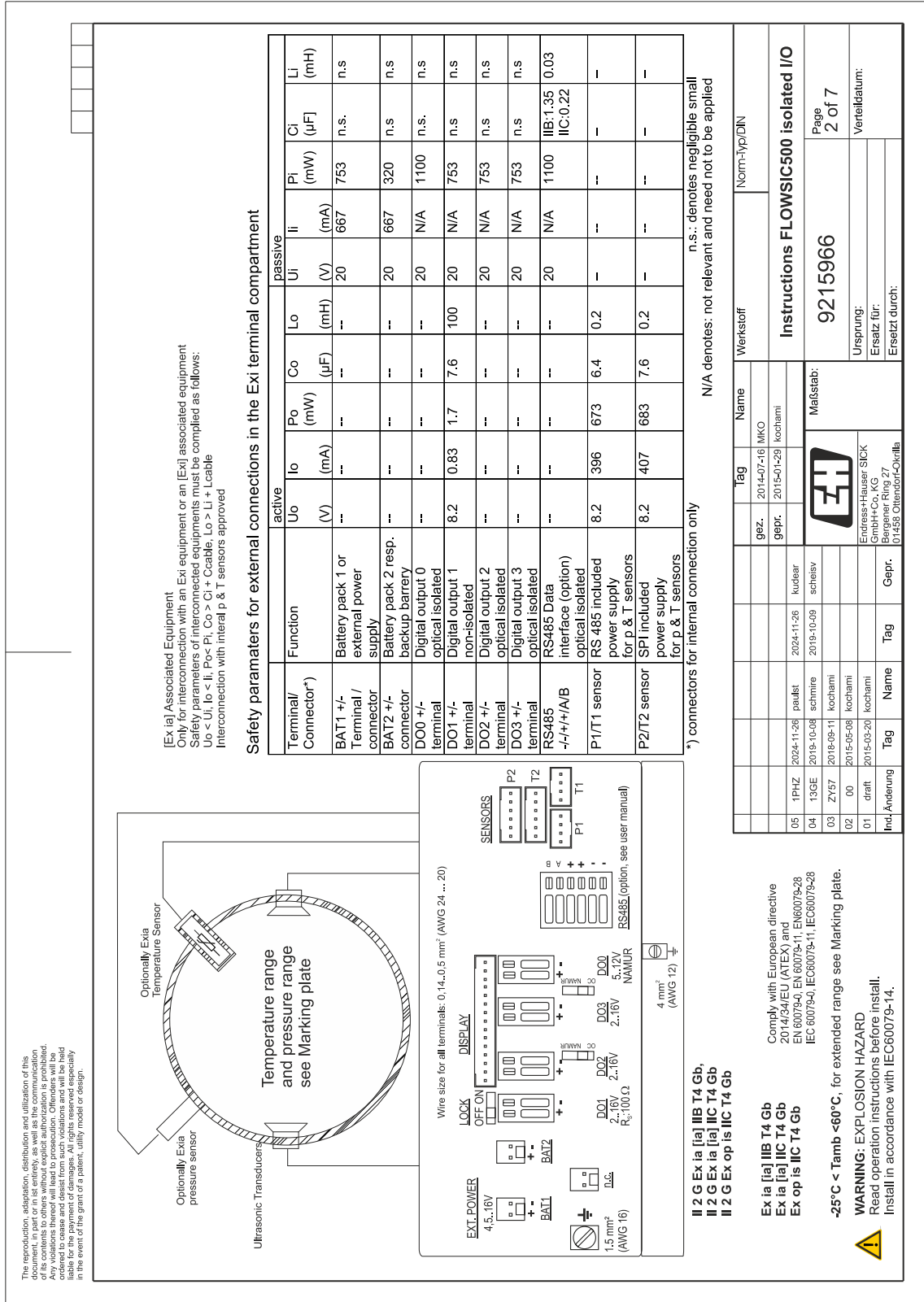


图 91 控制图 9215966 (第 3 页)

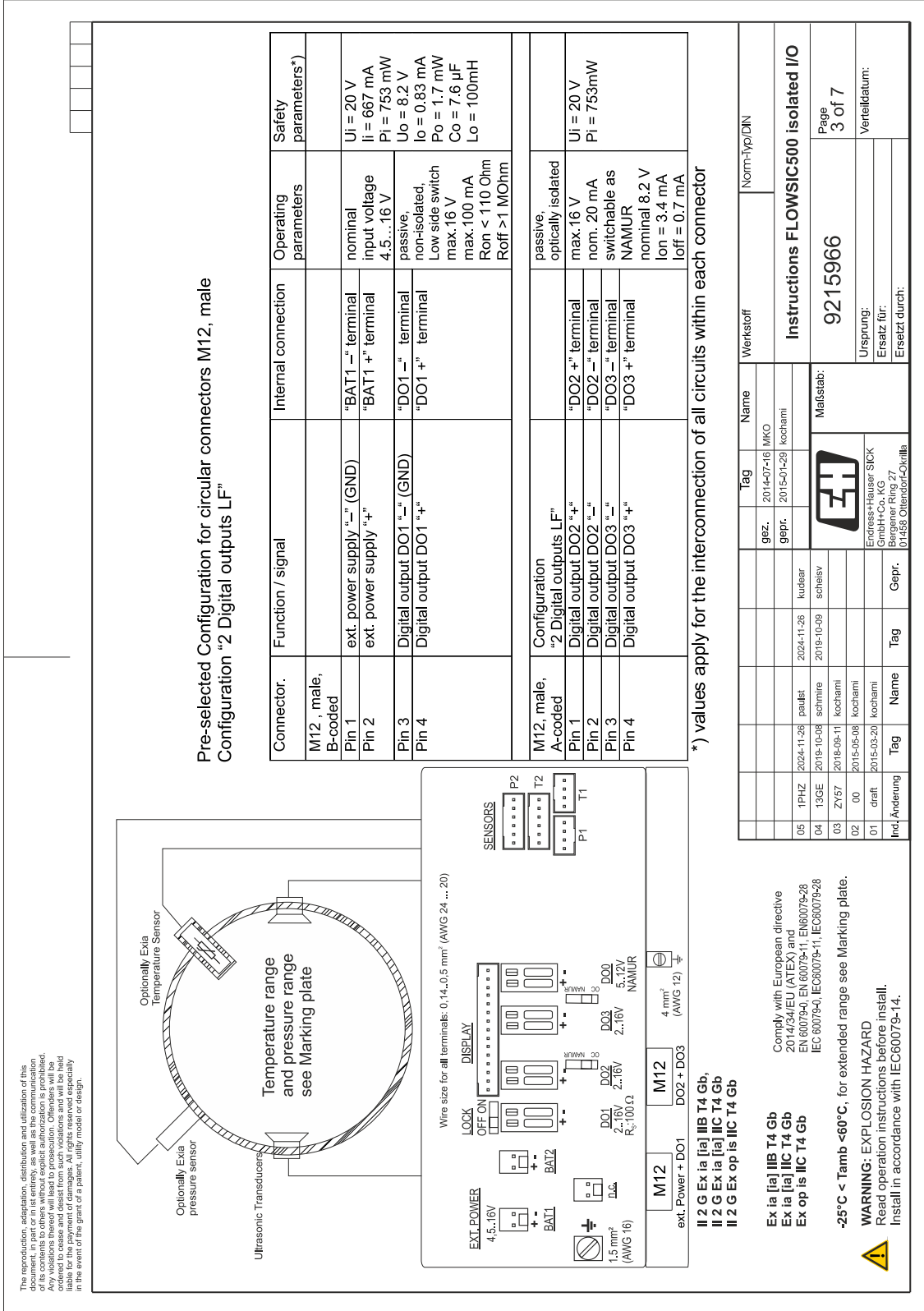


图 92 控制图 9215966 (第 4 页)

The reproduction, adaptation, distribution and utilization of this document in part or in its entirety, as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Any violations thereof will lead to prosecution. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved especially in the event of the grant of a patent, utility model or design.

Pre-selected Configuration for circular connectors M12, male Configuration " 2 Digital outputs HF (Encoder) + LF"

Connector.	Function / signal	Internal connection	Operating parameters	Safety parameters*)
M12, male, B-coded				
Pin 1	ext. power supply "-" (GND)	"BAT1 -" terminal	nominal input voltage 4.5...16 V	Ui = 20 V Ii = 667 mA Pi = 753 mW
Pin 2	ext. power supply "+"	"BAT1 +" terminal	passive, non-isolated, Low side switch max. 16 V	Uo = 8.2 V Io = 0.83 mA Po = 1.7 mW Co = 7.6 µF Lo = 100 mH
Pin 3	Digital output DO1 "-" (GND)	"DO1 -" terminal		
Pin 4	Digital output DO1 "+"	"DO1 +" terminal		
M12, male, A-coded	Configuration "Digital outputs HF + LF"		NAMUR optical isolated	
Pin 1	Digital output DO0 "+"	"DO0 +" terminal	nominal 8.2 V	Ui = 20 V Pi = 753mW
Pin 2	Digital output DO0 "-"	"DO0 -" terminal	Ion = 3.4 mA	
Pin 3	Digital output DO2 or DO3 "+"	"DOx +" terminal	Ioff = 0.7 mA	
Pin 4	Digital output DO2 or DO3 "-"	"DOx -" terminal		

*) values apply for the interconnection of all circuits within each connector

Wire size for all terminals: 0,14...0,5 mm² (AWG 24 ... 20)

Comply with European directive 2014/53/EU (ATEX) and EN 60079-0, EN 60079-1, EN 60079-28 IEC 60079-0, IEC 60079-1, IEC 60079-28

Ex ia [ia] IIB T4 Gb
Ex ia [ia] IIC T4 Gb
Ex op is IIC T4 Gb

-25°C < Tamb < 60°C, for extended range see Marking plate.

WARNING: EXPLOSION HAZARD
 Read operation instructions before install.
 Install in accordance with IEC60079-14.

Tag	Name	Tag	Name	Tag	Name	Tag	Name	Tag	Name
gez.	2014-07-16	MKO							
gepr.	2015-01-29	kochami							
2024-11-26	paulst	2024-11-26	kuddear						
2019-10-09	schneisv								
2019-10-08	schmitze								
2019-09-11	kochami								
2019-05-08	kochami								
2015-03-20	kochami								
Ind./Änderung	Tag	Name	Tag	Name	Tag	Name	Tag	Name	Tag

Werkstoff Norm-Typ/DIN

Instructions FLOW SIC500 isolated I/O

9215966

Page 4 of 7

Ursprung: Verneidatum:

Ersatz für: Ersetzt durch:

图 93 控制图 9215966 (第 5 页)

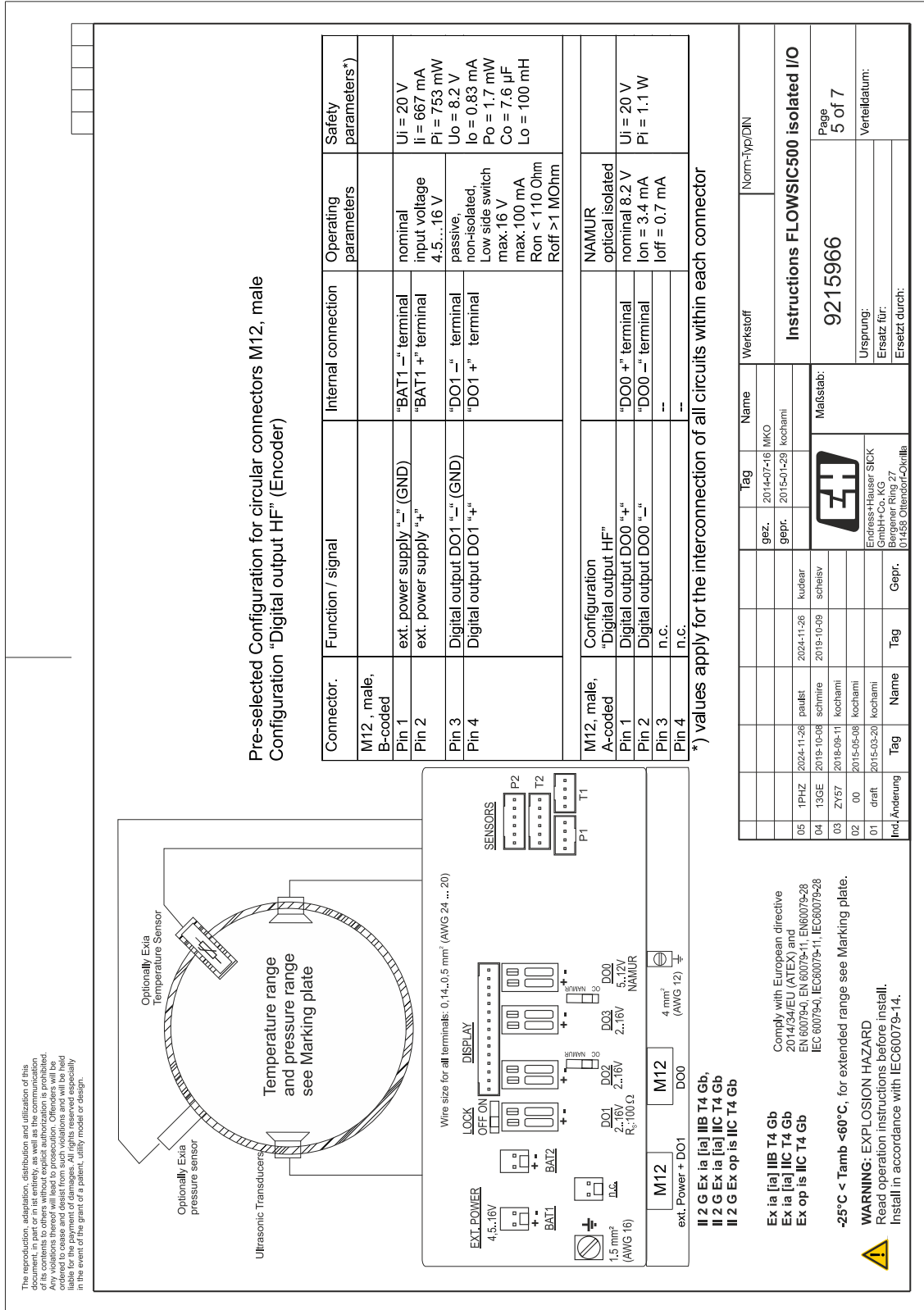


图 94 控制图 9215966 (第 6 页)

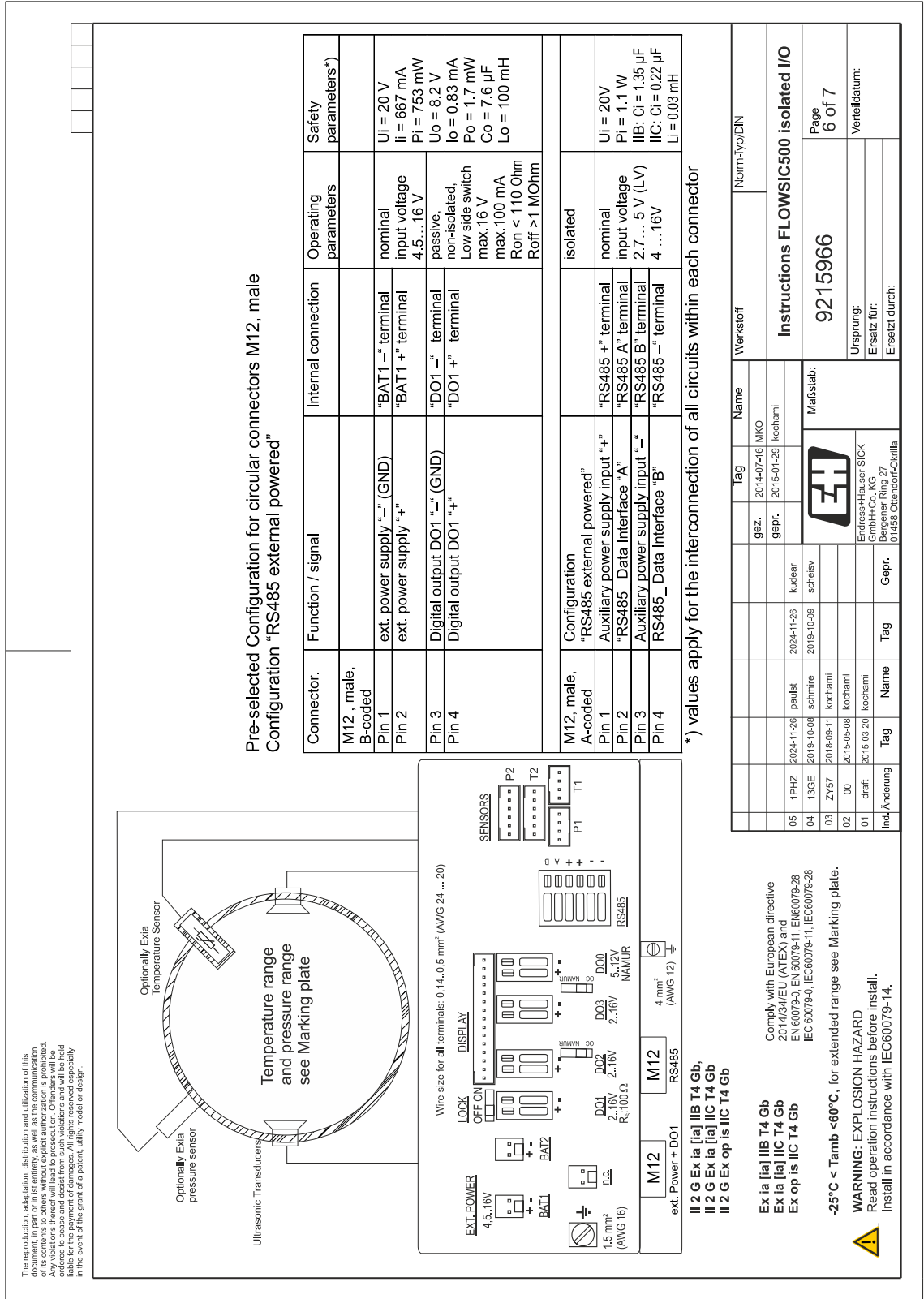
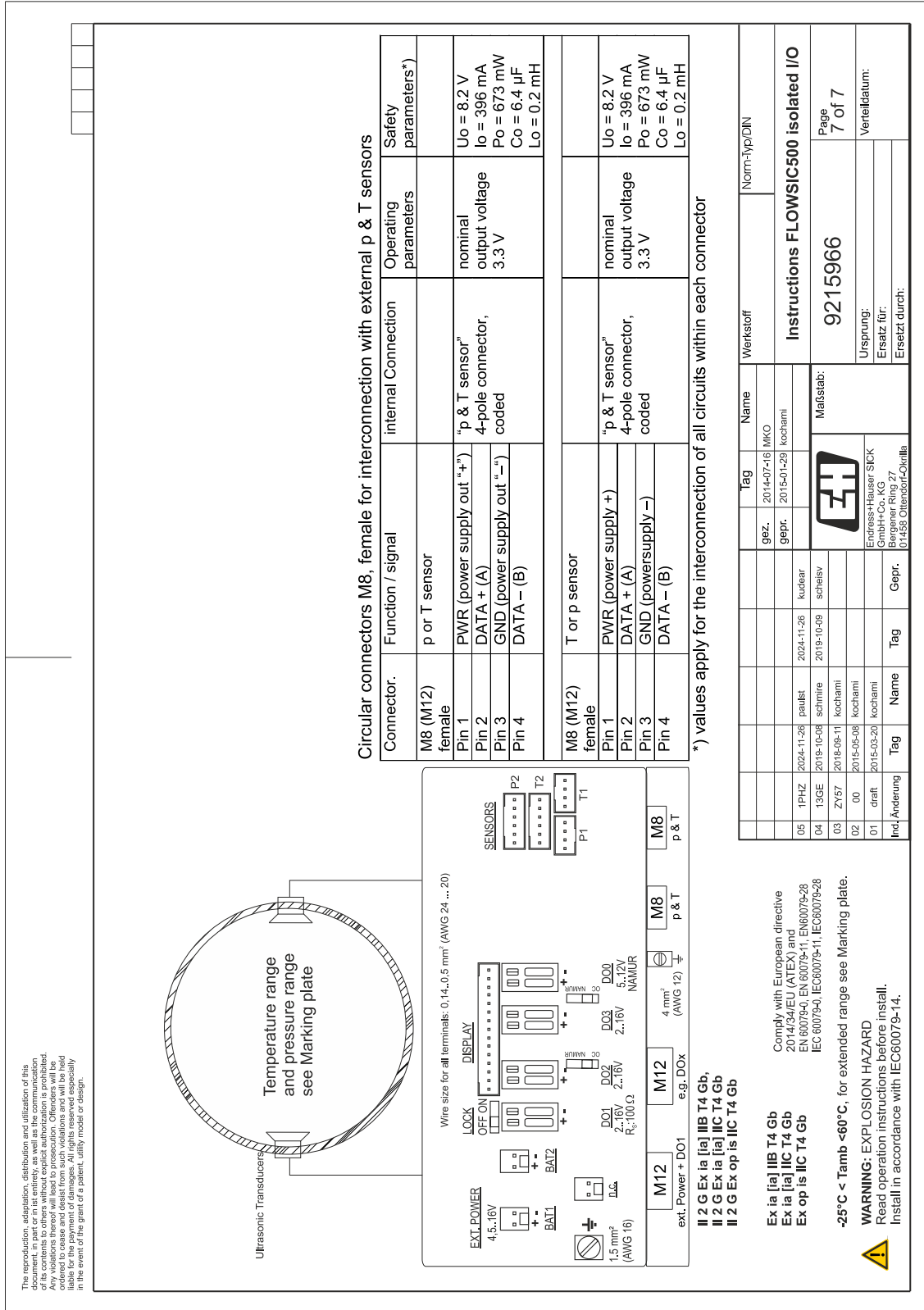


图 95 控制图 9215966 (第 7 页)



8030098/AE00/V4-4/2024-12

www.addresses.endress.com
