

Flow Computer enCore FC1

使用手册

第 1 部分:在使用法定计量



Elster 有限公司
Schloßstraße 95a
D - 44357 Dortmund/Germany
电话: +49 231 937110-0
传真: +49 231 937110-99
邮件: support-do@elster.com

目录

1	关于本技术文档	5
2	一般法律信息	7
2.1	设备上的法律相关信息	7
2.2	额外静态信息	7
2.3	额外可变信息	7
3	FC1：一般信息	9
3.1	enCore 和 enSuite	9
3.2	FC1：一般设备说明	9
3.3	FC1：硬件	10
3.4	FC1：软件	12
3.4.1	enCore 软件概念	12
3.4.2	FC1：法律相关软件（供贸易结算之用）	12
3.4.3	FC1：非法律相关应用功能块（适用于非贸易结算应用）	13
3.4.4	FC1：通用应用的应用功能块结构	13
4	FC1：法律相关功能操作	17
4.1	操作控制	17
4.1.1	按键	17
4.1.2	触摸屏	18
4.1.3	安全开关	18
4.2	指示灯	18
4.2.1	电源指示灯	18
4.2.2	状态指示灯	19
4.3	显示与导航	20
4.3.1	显示测试	20
4.3.2	设备显示页面的不同类型	20
4.3.3	通过触摸屏导航	21
4.3.4	通过按键导航	21
4.3.5	物理量标示：符号	22
4.4	显示法律相关数据的显示页面	22
4.4.1	流量转换应用功能块	22
4.4.2	气质应用功能块	26

4.4.3	错误列表和日志	29
4.4.4	软件身份 / 贸易结算组态列表	31
4.4.5	贸易结算审计跟踪	32
4.5	用于连接 PC 的 USB 端口	34
4.6	组态	35
4.7	软件下载	35
5	FC1: 法律法规相关的特性	36
5.1	基本系统	36
5.2	气质应用功能块	36
5.3	流量转换应用功能块	38
6	FC1: 技术数据	40
6.1	常规	40
6.2	输入	41
6.3	输出	41
6.4	数字通讯界面	42
7	索引	43
8	附录	46

1 关于本技术文档

本技术文档是 **enCore FC1** 手册的第一部分，

简要说明了 **enCore FC1** 流量计算机的法律相关属性。除了一般设备信息与技术数据、显示与操作、基本功能与强制性 **AFB**（应用功能块）说明等主题以外，本文档还提供附录，其中包含批准证书和其他法律相关文件（若适用）。

此外，手头文档不仅是面向所有用户的介绍性综述，还面向批准机关和认证机构等所有相关方。

在下文中，简称“**FC1**”主要用于术语“**enCore FC1**”。

本文档的第一部分和第二部分以印刷形式包含在 **FC1** 交付物中（第一部分是手头文档，第二部分是使用手册（参见下文））。



请在开始使用、特别是安装 **FC1** 前仔细、全面地阅读本手册的第一部分和第二部分。

制造商不对因忽视本手册而导致的任何损害和失效承担任何责任。

完整 **FC1** 手册还包含以下额外部分：

- 第 2 部分
→ 使用手册
第二部分说明了 **FC1** 设备的安装、试运行、维护和处置。



所有安全信息包含在 **FC1** 手册第二部分（使用手册）中。

手头文档（第一部分：简要说明）不包含任何安全信息。

- 第 3 部分
→ 设备软件的配置。
→ **SFB**（系统功能块，基本功能）等基本系统的说明
→ 可用 **AFB**（应用功能块）的说明

第 3 部分包含多个文件。本文档第 3 部分仅以电子形式提供。

手册第三部分旨在面向所有对 **AFB** 功能细节感兴趣的所有专业读者。特别需要指出的是，根据要求对设备组态进行配置需要这些文件。除了提供的信息，

enSuite 在线帮助文件还包含组态说明（**enSuite** = 用于支持 **enCore** 设备的 PC 软件）

2 一般法律信息

2.1 设备上的法律相关信息

设备铭牌以醒目方式显示最重要的法律信息。铭牌可能分成多个部分；其具体外观取决于所应用的批准。请参考附录中的官方文件（若适用）。

下表列出了可以在设备上找到的法律相关信息：

信息	位置
CE 标志和其他法律要求的标记（例如批准编号和认证机构身份）	铭牌
制造商身份	Elster 的身份标志，印在前面板上
序列号	铭牌
制造年份	铭牌

表 1：FC1 前/后面板上的法律相关信息

2.2 额外静态信息

基准条件（包括 AD 转换）下的 MPE	0.2%
环境等级极限温度	环境温度范围 -10 °C 至 +55 °C
电池寿命	不适用（外置电源）
防护等级	IP20
欧洲标准	EN 12405-1

表 2：额外静态信息

2.3 额外可变信息

软件版本与校验和	通过激活设备主页显示页面上的□□按钮可以触发信息显示页面。此信息
----------	----------------------------------

	显示页面包含指向软件身份显示页面的软件状态超链接（请参考第 4.4.4 章，了解更多信息）。
标况压力和标况温度	除了标况压力，此处提及的所有设置都受组态影响。 根据欧洲标准，标况压力是固定 pb = 1.01325 bar 。 在运行时，所有法律相关组态（包括此处列出的组态）可以在设备的显示页面中查看（对于贸易结算组态的显示页面，请参考第 4.4.4 章）。
换能器的上限和下限	
气体流量计错误修正曲线组态	
脉冲值	
压缩算法	
气体特性	

表 3： 额外可变信息

3 FC1：一般信息

3.1 enCore 和 enSuite

enCore 是面向先进测量设备的 **Elster** 产品平台的名称。所有 **enCore** 设备都基于相同的硬件零部件和软件概念。

enSuite 是支持 **enCore** 设备和其他一些 **Elster** 设备的所有 **PC** 软件的总称。**enSuite** 软件系列提供用于配置、组态、诊断、软件下载和其他维修目的的工具。

enCore FC1 设备是一款基于 **enCore** 平台的流量计算机。

3.2 FC1：一般设备说明

enCore FC1 流量计算机是一款用于测量和计算天然气流量的电子转换设备。不同测量设备可连接到此流量计算机上（气体流量计、压力变送器、温度变送器以及可选的气质测量设备）。根据各测量设备的类型，**FC1** 提供不同的连接和界面选项：

设备类型	连接选项
气体流量计	• 用于涡轮、旋转式或其他脉冲气体流量计的脉冲界面 • 用于气体超声波流量计的串行通讯界面（数字协议） • 用于配备编码器示数的气体流量计的界面
压力变送器	• 4..20 mA 输入 • HART 协议界面
温度变送器	• 电阻输入 • HART 协议界面
气质测量设备	• 串行通讯界面 • LAN 界面

表 4：测量设备的连接

流路数量 / 流向数量

由于可扩展硬件和软件概念，流路和流向的最大数量是可变的。这取决于可用设备资源数量、各硬件设置和软件配置。

欧洲标准

FC1 流量计算机支持以下欧洲计算标准：

要计算的值	可选择的计算标准
压缩因子 (Zm, Zb)	• AGA8-92 DC (ISO 12213-2) • SGERG-88 (ISO 12213-3) • AGA-NX19 mod • AGA-NX19 mod BR.KOR.3H • AGA-NX19 GOST • ISO 6976 (for Zb) • Zm/Zb = 常数 • Zm via compressibility factor table
密度、 相对密度	• AGA8-92 DC • ISO 6976
热值、 华白指数	• ISO 6976

表 5：支持的计算标准

组态

FC1 流量计算机利用 enSuite 软件系列中包含的组态软件进行配置，并运行在 PC 或笔记本电脑 (Windows) 上。

3.3 FC1：硬件

FC1 流量计算机包含机架安装式卡笼，其中操作界面位于前端。

在后端，强制要求的 CPU 板卡额外提供一个网络 LAN 界面和两个串行 RS232 / RS422 / RS485 界面。这些界面通常旨在用于连接气质测量设备或配备协议界面的其他设备。

可以从后端安装多个不同的 I/O 板卡。FC1 设备提供两种外壳尺寸，即最多支持四个处理板卡的 1/3 安装宽度和最多支持七个处理板卡的 1/2 安装宽度。I/O 板卡配置是可变的；表 6 显示了所有可用 I/O 板卡的概览。

原则上，所有板卡类型可以安装到任何插槽上。

只有 MSER4 板卡存在限制：对于安装宽度为 1/3 的设备，一个 MSER4 可以安装到插槽 4 上。1/2 安装宽度的设备可以包含多达两个 MSER4 板卡（在插槽 6 和插槽 7 上）

ExMFE5	*	输入板卡，提供 3 个 NAMUR 状态、高频/低频脉冲或编码器示数输入；1 个模拟 / HART 输入；1 个 Pt100 输入。所有输入具有本质安全性。 旨在用于连接气体流量计（通过脉冲或编码器示数）、压力变送器（4..20 mA 或 HART）、温度变送器（电阻输入或 HART）。
MFE7	*	输入板卡，提供 3 个状态、高频/低频脉冲或编码器示数输入 (24 V DC)；2 个模拟 / HART 输入；1 个 Pt100 输入；1 个 RS485 串行通讯界面。 用于连接气体流量计（通过脉冲或 encoder index）、气体超声波流量计（RS485 串行通讯界面）、压力变送器（4..20 mA 或 HART）、温度变送器（电阻输入或 HART）。
MSER4	*	通讯板卡，提供 4 个串行通讯界面（RS232 / RS422 / RS485）。通常旨在用于连接气质测量设备
ESER4	*	通讯板卡，提供 3 个串行通讯界面（RS232 / RS422 / RS485）。通常旨在用于连接气质测量设备.此外，还有一个网络 LAN 接口
MFA8	**	输出板卡，提供 4 个状态、低频脉冲或频率数字输出；4 个模拟输出。

*	用于法律和非法律相关目的
**	仅用于非法律相关目的，在法律相关功能方面不相互影响

表 6： enCore I/O 板卡

请参考第 6 章，进一步了解技术详情。

3.4 FC1： 软件

3.4.1 enCore 软件概念

每款 enCore 产品的设备软件包含：

- 基本系统，其中包含多个基本功能 (SFB)
- 和
- 一些所谓的应用功能块 (AFB)。

基本系统负责所有基本功能（例如 I/O 界面连接、协议界面连接），是每台设备软件不可或缺的组成部分。

应用功能块是单个应用驱动的功能，可通过组态进行添加或删除。原则上，设备可以使用应用功能块一次、两次或多次，具体取决于各个要求。应用功能块配置通过信用概念进行控制 – 每个应用功能块价值一定数量的信用，各个设备内的可用信用数量可以设限。

3.4.2 FC1： 法律相关软件（供贸易结算之用）

包含基本功能的**基本系统**始终具有法律相关性。

存在两类具有法律相关性的**应用功能块**，即气质应用功能块和流量转换应用功能块：

气质应用功能块利用压力、温度和气质测量数据计算压缩因子 C、密度和热值，其中考虑了所选计算标准和要应用的标准状况。

流量转换应用功能块利用气体流量计测量数据和气质应用功能块结果生成标况和工况体积、质量和能量计数器。它针对错误处理和流向切换（若适用）执行气体流量计修正和计数器管理。

3.4.3 FC1：非法律相关应用功能块（适用于非贸易结算应用）

可以添加额外的非法律相关应用功能块而不影响法律相关软件。

示例：

AFB	功能
后处理	利用现有值（例如实际值、微分值、平均值或拖动指示符）生成面向事件的新值
归档	数据记录
Modbus	用于单个 Modbus 通讯线路的 Modbus 通讯

表 7：非法律相关应用功能块示例

3.4.4 FC1：通用应用的应用功能块结构

基本 FC1 流量计算机的设备软件包含基本系统、一个流量转换应用功能块和一个气质应用功能块。此配置实施典型的“一个流路、一个流向”应用。

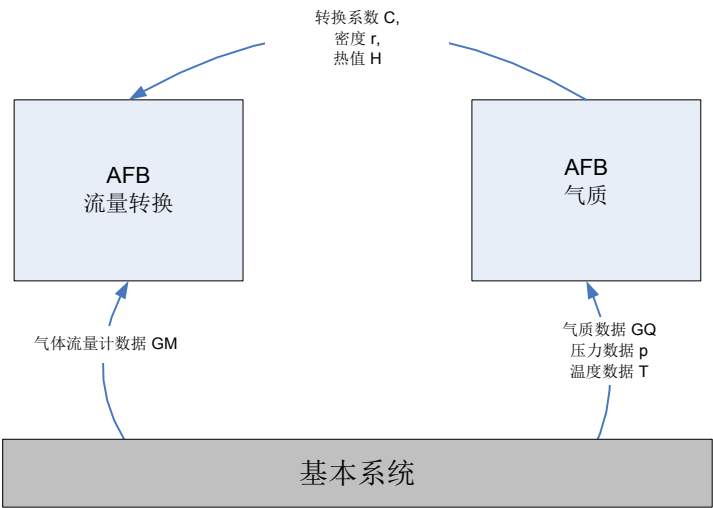


图 1：基本“一个流路、一个流向”应用的数据流

对于其他应用，例如使用多个流路和/或多个流向的应用，将使用更多流量转换和气质类型的应用功能块。

一般规则：

- 每个流路和每个流向需要一个流量转换应用功能块。
- 对于利用不同测量数据（压力/温度和/或气质）或基于不同计算规则（涉及计算标准和/或标况）的每个 **C** 计算，需要一个气质应用功能块。

利用相同测量数据的流量转换应用功能块和气质应用功能块通过组态进行关联。组态支持用户定义结构的应用功能块分组。通过这种方式，可以在组态用户界面和设备屏幕上轻松识别哪些应用功能块同属。

典型应用示例：

1 个流路、2 个流向、1 个气质测量

对于带有一个流路和两个流向（**fd 1** 和 **fd 2**）的流量计算机，必须有两套计数器（每个流向一个），但压力、温度和气质测量必须仅执行一次。这意味着需要两个流量转换应用功能块和一个气质应用功能块，前提是两个流向都应用相同的 **GQ** 计算标准和相同的标况。

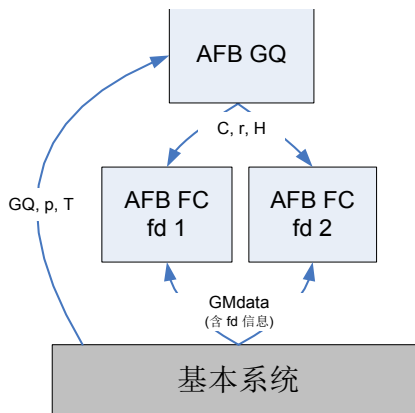


图 2: 1 个流路、2 个流向的数据流

2 个流路

对于拥有两个流路的流量计算机，需要两个流量转换应用功能块和两个气质应用功能块。

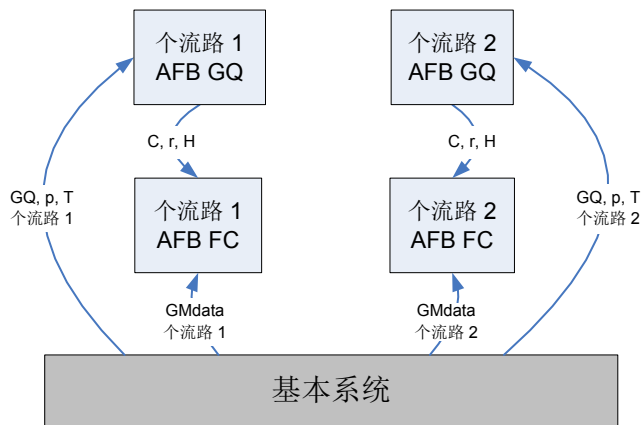


图 3：2 个流路的数据流，每个流路 1 个流向

2 个流路：第一个流路有 2 个流向和 1 个气质测量。第二个流路有 1 个流向

图 4 显示的是处理两个流路的流量计算机应用，其中一个有两个流向（fd 1 和 fd 2），一个有一个流向。在此例中，需要一个包含两个流量转换应用功能块和一个气质应用功能块的块，以及一个包含一个气质转换应用功能块和一个气质应用功能块的块。总计为三个流量转换应用功能块和两个气质应用功能块 – 前提是第一个流路的两个流向都应用相同的 GQ 计算标准和相同的标况。

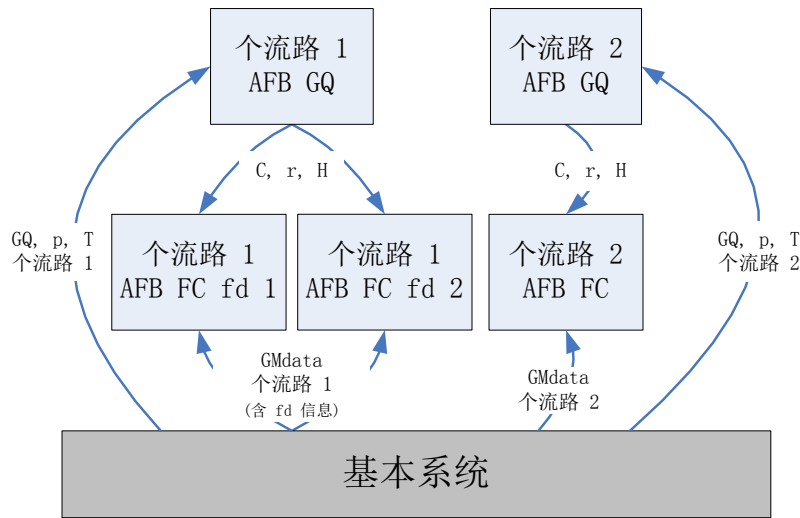


图 4：2 个流路的数据流（双 / 单 fd）

4 FC1：法律相关功能操作

4.1 操作控制

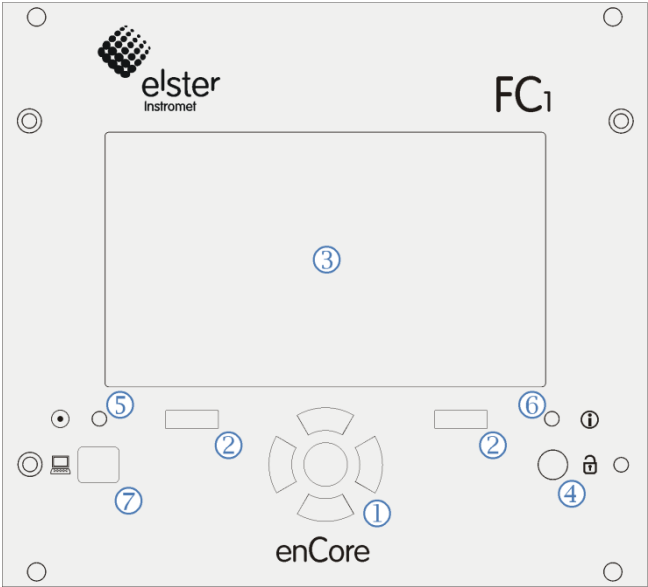


图 5: FC1 操作控制

- ☐ 导航键
- ☐ 功能键
- ☐ 触摸屏
- ☐ 安全开关（可密封）
- ☐ 电源指示灯
- ☐ 状态指示灯
- ☐ 用于连接 PC 的 USB 端口

4.1.1 按键

触摸屏正下方有 2 个功能键。按下其中一个按钮将激活对应的显示按钮，显示按钮在正上方显示。

导航按钮（上、下、左、右、Enter）旨在用于在设备软件菜单中进行导航，可替代触摸屏操作。

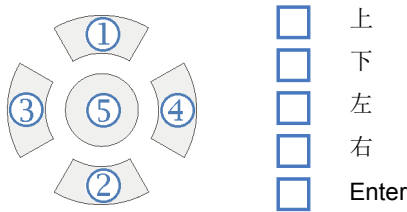


图 6：导航键

4.1.2 触摸屏

所有按键操作都可以通过触摸屏执行。有声信号指示一项操作动作已经发生。

4.1.3 安全开关

安全开关是位于前面板上的可密封旋转式开关。通过顺时针将此开关旋转到底，可以关闭此开关。

安全开关是 enCore 用户权利限制概念的组成部分。
关闭的安全开关可以阻止对设备法律相关功能构成影响的特定用户操作（例如修改法律相关组态或下载法律相关软件）。

注释：有一些法律相关组态在安全开关关闭的情况下也可以由用户进行修改。
在这种情况下，操作记录在贸易结算审计跟踪中（参考第 32 页）。

注释：对于法制计量中使用的设备，可能有官方文件规定如何密封安全开关。
请参考附录（若适用）。

4.2 指示灯

前面板上包含两个多色指示灯，即电源指示灯和状态指示灯。

4.2.1 电源指示灯

指示灯状态	含义
关闭	电源关闭；无 USB 连接

红色	电源关闭；检测到 USB 连接
绿色	电源开启；无 USB 连接
橙色	电源开启；USB 连接活动

表 8：电源指示灯

4.2.2 状态指示灯

本段说明了法制计量（例如依据 MID 审批）中使用的设备状态指示灯行为。

状态指示灯指明是否有对法律相关功能构成影响的错误（例如报警或警告）等
待处理。

报警是对法律相关功能构成严重影响的错误事件；贸易结算结果计算会停止。
警告是指出现微小错误，但贸易结算结果计算会继续。

状态指示灯按照如下方式指明错误状态（按优先顺序排列）。

指示灯状态	含义
关闭	电源关闭
绿色，闪烁	电源故障后重启阶段会出现绿灯闪烁
绿色，持续亮起	设备的法律相关功能运行正常无错误，即不存在待处理 或无法接受的报警或警告。
红色，闪烁	报警待处理。
黄色，闪烁	警告待处理。
红色，持续亮起	不存在待处理错误。至少有一个已结束的报警尚未被接 受。 在状态指示灯变成绿色前，用户必须接受设备上的此类 错误。
黄色，持续亮起	不存在待处理错误。至少有一个已结束的警告尚未被接 受。 在状态指示灯变成绿色前，用户必须接受设备上的此类 错误。

表 9：状态指示灯

4.3 显示与导航

4.3.1 显示测试

enCore FC1 提供显示测试功能，用于检查显示功能是否正确。

要开始显示测试，您必须首先在设备的 **Home（主页）** 显示页面上激活 **按钮**。这将触发信息显示页面。通过激活 **Display test（显示测试）** 超链接可以启动显示测试。

4.3.2 设备显示页面的不同类型

Fiscal display（贸易结算显示页面） 的主要目的是依据适用标准指明法律相关结果。

对于 FC1 流量计算机，流量转换应用功能块提供贸易结算显示页面，以首先方式显示标况体积 (Vb)。此外，其他一些重要值以正常方式显示。

Main display（主屏页面） 是应用功能块或基本系统功能的显示页面名称，其中包含此功能最重要结果的组合。

适当时，还有属于同一应用功能块或功能的子级显示页面。

Basic display（基本显示页面） 是设备启动后直接触发的显示页面。在 FC1 流量计算机中，第一个流量转换应用功能块的贸易结算页面被选为基本显示页面。

Home（主页） 是一个特殊显示页面，以可视化方式显示各个设备的软件结构。

需要可以轻松访问的各软件部分（例如应用功能块）和特定其他功能（例如时钟设置、语言切换）以图标显示。这些图标标有对应功能的名称。

对于应用功能块，标签显示此应用功能块的用户定义名称；如果没有组态用户定义名称，则显示默认名称。

组态支持用户定义结构的应用功能块分组。如果应用功能块以这种方式分配给结构化文件夹，当在屏幕上选择对应按钮时，相关文件夹的名称将作为提示进行显示。

4.3.3 通过触摸屏导航

常规

触摸屏底部边缘有两个按钮。这两个按钮主要标为  (back) /  (home) (后退 / 主页) 或  (back) /  (basic display) (后退 / 基本显示页面), 具体取决于上下文环境。触碰标为  home (主页) 或  basic display (基本显示页面) 的按钮将触发对应的显示页面。始终可以通过最多两个步骤访问基本显示页面 - 依次触碰  home (主页) 和  basic display (基本显示页面), 或在情况允许时直接触碰 basic display (基本显示页面)。

 back (后退) 始终将您引向最近触发的显示页面。

如果按钮标为  (OK) /  (cancel) (确定 / 取消), 则表示用户已经执行的操作需要确认, 例如日历时间调整。通过  OK (确定) 接受用户操作, 通过  cancel (取消) 放弃用户操作。

主页显示页面中的导航选项

触碰主页视图上的文件夹, 将打开此文件夹并显示其中包含的应用功能块。

触碰应用功能块或其他特定功能的图标将触发对应的贸易结算或主屏页面。

其他显示页面中的导航选项

大多数显示页面显示测量结果、状态信息或设置。

带下划线的文本元素始终代表超链接, 即对显示更多详情的另一个显示页面的参考。

通过触碰超链接, 对应显示页面将自动调用。

如果显示页面包含许多行而无法一次全部显示, 一个黄色滚动条将出现在显示页面的右边缘。通过用手指在显示区域滑动手指, 可以上下滚动显示页面内容。

4.3.4 通过按键导航

触摸屏底部边缘上的按钮 (标为  (后退) 和  (主页) /  (基本显示页面) 或  /  (确定 / 取消) 也可以通过按下这些按钮正下方的对应按键进行激活。

对于触摸屏上半部分中的操作元素，可以通过上 / 下 / 左 / 右按键进行选择，并通过按下 **Enter** 键进行激活（请参考第 4.1.1 章，图 6）。显示页面中的内容可以通过上 / 下键进行滚动。

4.3.5 物理量标示：符号

如果选择英语作为设备语言，所有用于物理量的符号将依据 **EN12405-1**。必要时，手头文档也将使用这些符号。

在通过主页显示页面中的对应按钮将设备语言切换为德语 (**Deutsch**) 后，设备会把这些符号替换为德国常用符号。在将语言切换为德语之外的语言后，本地化符号也有可能出现。

4.4 显示法律相关数据的显示页面

4.4.1 流量转换应用功能块

流量转换应用功能块负责生成贸易结算计数器。每个流量转换功能块管理独特流路和流向的计数器。

每个流量转换应用功能块提供所谓的贸易结算显示页面，其中标况体积主计数器优先显示。这意味着 **Vb** 计数器会突出显示，前面标记有特殊符号 ，并使用较大字体显示（参考图 7）。

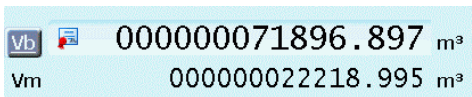


图 7: Vb 显示页面标示（贸易结算显示页面）

启动 **FC1** 设备后，将调用基本显示页面，即第一个流量转换应用功能块的贸易结算显示页面。要激活任何其他流量转换应用功能块的贸易结算显示页面，您必须首先导航至主页显示页面。进入主页显示页面后，激活您感兴趣的流量转换应用功能块所对应的按钮。要切换回基本显示页面，可以激活对应的应用功能块按钮或标为 （基本显示页面）的按钮。

在大多数 **FC1** 显示页面中，还有一些设计为超链接的标签。超链接带有下列线，并以蓝色显示。使用这些超链接是切换到包含更多值和结果的子级显示页面的最直观方式。

图 8 显示的是流量转换贸易结算显示页面示例；表 10 列出的是可用超链接的目标显示页面及其包含的值和结果。



图 8：流量转换：贸易结算显示页面（示例）

超链接 / 值	目标显示页面	目标显示页面中显示的
Vb	流量转换应用功能块（主屏页面）	参考 表 11。
Vc ¹	-	-
Vm	-	-
C	气质应用功能块（主屏页面）	参考 表 12。

¹ 如果气体流量计修正没有组态，修正后的体积 Vc 行将被忽略。

Qc ²	流量	QE	能量流量
		QM	质量流量
		Qb	标况体积流量
		Qc	修正体积流量
		Qm	工况体积流量
		Cf	修正系数

表 10：流量转换贸易计算显示页面的内容

流量转换主屏页面中显示的所有计数器和额外测量的标签都是超链接。

图 9 显示的是流量转换主屏页面示例；表 11 列出的是超链接的目标显示页面及其包含的值和结果。

² 如果气体流量计修正没有组态，将显示流量 **Qm**（工况未修正的流量），而不显示 **Qc**。在目标显示页面中，**Qc** 行和修正系数在这种情况下将被忽略。



图 9：流量转换：主屏页面

超链接	目标显示页面	目标显示页面中显示的值
暂停功能	暂停功能	-
E	能量	E 能量主计数器 Ee 能量错误计数器 Eu 能量不可中断计数器 HVol 基于体积的热值 HMass 基于质量的热值
M	质量	M 质量主计数器 Me 质量错误计数器 Mu 质量不可中断计数器 ρb 标况密度 ρm 工况密度

Vb	标况体积	Vb 标况体积主计数器 Vbe 标况体积错误计数器 Vbu 标况体积不可中断计数器
Vc ³	修正体积	Vc 修正后体积主计数器 Vce 修正后体积错误计数器 Vc 修正后体积不可中断计数器 Cf 修正系数
Vm	工况体积	Vm 工况体积, 主计数器 Vme 工况体积, 错误计数器 Vmu 工况体积, 不可中断计数器
C	气质应用功能块 (主屏页面)	参考 表 12。
Qc ⁴	流量	QE 能量流量 QM 质量流量 Qb 标况体积流量 Qc 修正体积流量 Qm 工况体积流量 Cf 修正系数

表 11: 流量转换主屏页面中的超链接

4.4.2 气质应用功能块

由于压缩因子的计算由气质应用功能块执行，此计算所使用的测量将在负责气质应用功能块的主屏页面中标示。如 表 10 和 表 11 所示，此显示页面可以通过流量转换应用功能块（贸易结算和主屏页面）中的 **C** 转换系数超链接进行激活。此外，气质应用功能块的主屏页面还可以通过主页显示页面中的对应按钮正常激活。

气质主屏页面中显示的一些测量标签也设计为超链接。

³ 如果气体流量计修正没有组态，修正后的体积 **Vc** 行将被忽略。

⁴ 如果气体流量计修正没有组态，**Qc** 将替换为 **Qm**。

图 10 显示的是气质主屏页面的典型示例；表 12 列出的是超链接的目标显示页面及其包含的值和测量。

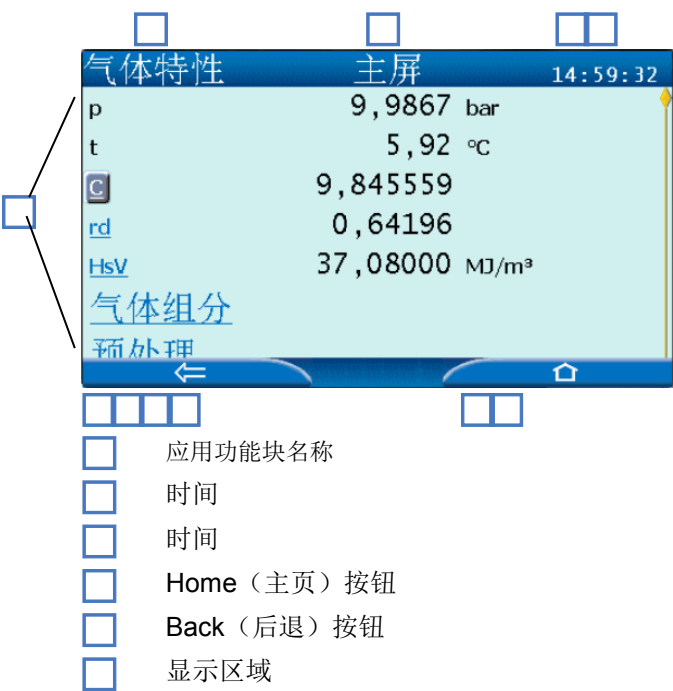


图 10：气质：主屏页面

超链接 / 值	目标显示页面	目标显示页面中显示的值
压力 p	-	-
温度 t	-	-
C	压缩	p 压力 t 温度 C 转换系数 Zm 工况压缩因子 Zb 标况压缩因子 K K 系数

		Zb air 标况空气压缩因子（依据 ISO 6976）
rd	密度	密度和相对密度的测量和计算值
HsV	热值	热值和华白指数
气体组分	气体组分	气质成分（只要可用）
前处理	前处理	所有前处理操作的显示页面（更多详情见下文）

表 12：气质主屏页面的内容

前处理显示页面

前处理操作定义压力和温度等测量输入值的多级替代值选项。额外极限监测是可选项。

在前处理显示页面中，显示特定前处理所有级别的实际值，其中包括状态信息：

- 状态 **A** 表示各自级别导致前处理报警。状态 **W** 表示前处理警告。
- 状态**使用中**表示当前用作结果的级别。
- 三个字母的首字母缩略词（**OOU**、**OOS**、**INT**、**OOO**、**OOC**、**OLL** 和 **OUL**）指明级别未被使用的实际原因。

错误状态	含义
OOU	不再使用
OOS	作废
INT	初始化
OOO	有故障
OOC	超出计算范围
OLL	超出下限（超出报警极限）
OUL	超出上限（超出报警极限）

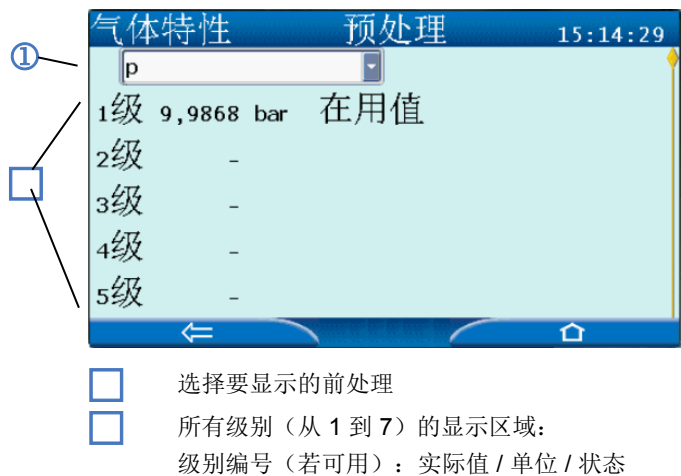


图 11：前处理显示页面（示例）

4.4.3 错误列表和日志

事件和错误管理是基本系统所提供的功能。其主要显示页面“错误列表”可以通过激活主页显示页面中的 **Error List（错误列表）** 触发。

首先，错误列表显示页面显示所有错误，即当前待处理或等待接受的所有报警和警告。提供过滤器选项，可以仅显示单个功能块的错误，或显示按组态分组的 功能块的错误。

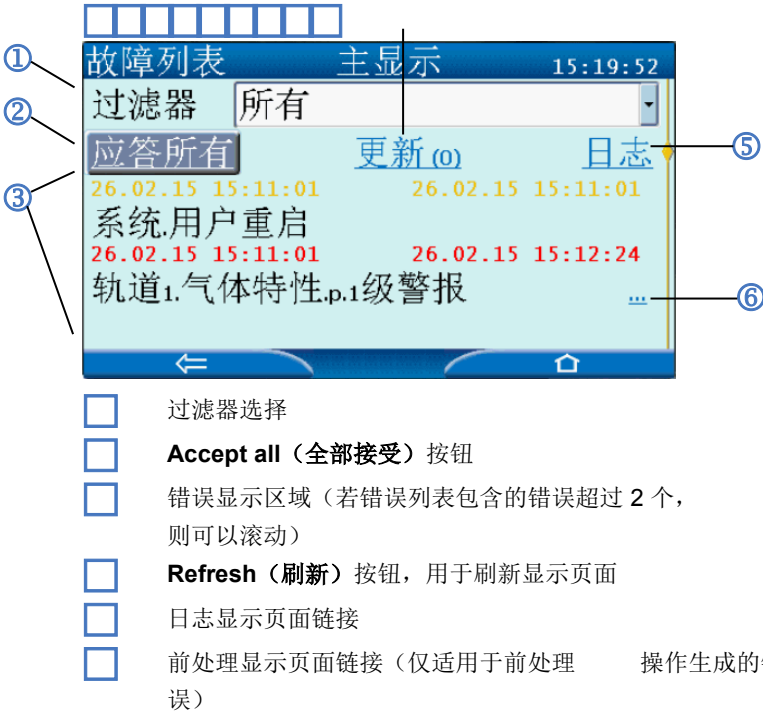


图 12: 错误列表显示页面 (示例)

对于每个显示的错误, 左侧显示的时间和日期说明错误何时开始变成活动状态的, 右侧的日期和时间说明错误何时结束的 (若适用)。

报警类型的错误以红色突出显示时间和日期; 黄色用于表示警告。

通过激活标为 **Accept all (全部接受)** 的按钮, 所有已经结束的错误将立即被接受。如果选择了自定义显示, 只有当前所用自定义显示的错误受影响。已接受的错误将从错误列表中移除。

接受错误可能要求用户登录和/或打开安全开关 (组态)。

日志显示页面可以通过错误列表显示页面中的相关按钮激活。每当有错误变成活动状态或结束时，其状态变化记录在日志中。

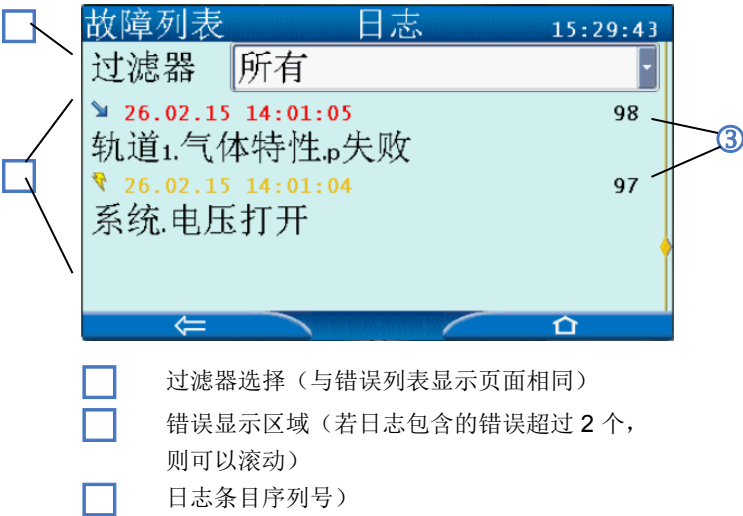


图 13：日志显示页面

如果日志条目指示一个错误变成活动状态，将标记向上箭头。结束错误标记向下箭头。如果错误属于报警类型，则以红色突出显示时间和日期；黄色用于表示警告。

日志最多可包含 10000 条记录；如果日志已满，最新条目将覆盖最旧记录。

4.4.4 软件身份 / 贸易结算组态列表

在运行期间，通过激活设备主页显示页面上的 按钮可以触发信息显示页面。



子级菜单“软件状态”跳转到一个显示页面，显示设备所包含的所有法律和非法律相关软件组成部分的身份数据。这些身份数据包含各软件组成部分的名称、版本以及校验和。

特殊软件组成部分是设备软件中包含的批准文件。如果组态访问权限与批准文件不一致，批准文件的辨识缩写将以红色突出显示（参考 4.6）。

软件组成部分的名称被设计为超链接，其所指向的显示页面包含各软件组成部分的更多信息。对于基本系统和所有法律相关应用功能块，所有相关贸易结算组态的列表可以在这些显示页面中触发（**贸易结算组态**超链接）。这些显示页面支持用户直接在设备中查看所有法律相关设置。

为了更好地辨别，所有法律相关软件组成部分的校验和将突出显示，且标有前置图标 。

在操作期间，将计算实际校验和并与各自参考值进行比较。如果校验和以红色显示，则表示上次检查失败，即检测到偏差。这种情况下将生成错误。

4.4.5 贸易结算审计跟踪

贸易结算审计跟踪是用于法律目的的日志文件。一些法律相关组态在安全开关关闭的情况下也可以进行修改。在这种情况下，操作记录在贸易结算审计跟踪中。

贸易结算审计跟踪最多包含 1000 条记录。如果贸易结算审计跟踪已满，则无法写入新条目，即在不打开安全开关的情况下无法进一步对组态进行法律相关变动。

在安全开关处于打开状态且授权用户已登录的情况下，可以删除贸易结算审计跟踪。

贸易结算审计跟踪的显示页面可以通过以下途径触发：

- 在主页显示页面激活 **System（系统）** 按钮。
- 激活标为 **Audit trail（审计跟踪）** 的按钮。
- 在左侧下拉菜单中选择“Fiscal”（贸易计算）



图 14：审计跟踪显示页面

Erase audit trail（擦除审计跟踪）按钮仅可在安全开关已打开的情况下激活；此外还需要用户登录。如果两项条件都得到满足，文本“Erase audit trail”（擦除审计跟踪）将设计为超链接。

通过激活 **Parameter change**（组态变更）超链接，将详细显示对应的审计跟踪条目（参考 图 15）。

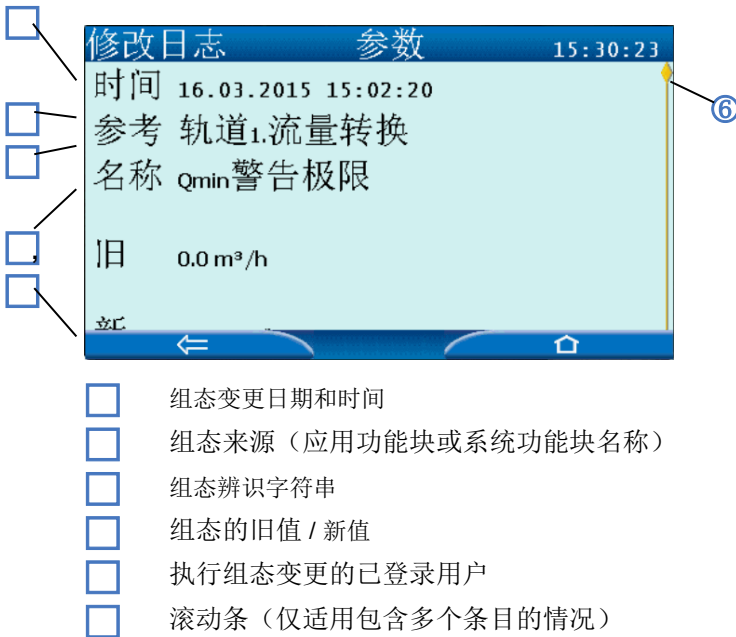


图 15: 贸易结算审计跟踪 – 详细显示页面

如果贸易结算审计跟踪包含多个条目，还可以使用导航键浏览审计跟踪条目。

4.5 用于连接 PC 的 USB 端口

用于连接 PC 的 USB 端口位于前面板上（参考第 4.1 章），属于 type B 型。通过使用 enSuite PC 软件，该端口可用于在 PC 或笔记本电脑与 enCore 设备之间建立本地数据连接。

USB 通信所需的 USB 驱动程序是 enSuite 安装的组成部分。首次将 enCore 设备与 PC 或笔记本电脑连接时可轻松安装此驱动程序。

4.6 组态

通过使用 **enSuite** 配置软件实施 **enCore** 设备组态。PC 和此设备之间通过 USB 或网络 TCP 建立数据通信。

请参考 **enCore FC1** 手册第 3 部分相关章节或 **enSuite** 在线帮助，以了解更多详细信息。

对法律相关组态的修改通过两个替换机制加以保护：一些法律相关组态仅在安全开关打开的情况下进行修改。此外，其他一些法律相关组态可以在安全开关关闭的情况下进行修改 - 在这种情况下，变更记录在贸易结算审计跟踪中。

注释：除了此处所述法律相关组态变更限制，还需要用户登录。

具体的贸易结算批准将决定哪些组态被视为具有法律相关性以及应使用哪些保护类型。作为各设备软件组成部分的特殊批准文件包含这些限制。

为遵从将应用于特定应用的贸易结算批准，设备的组态所包含的法律相关组态访问权限必须与设备批准文件完全一致。为此，**enSuite** 配置软件主动为组态也选择适用的批准。

在操作期间，设备检查法律相关组态的访问权限是否遵从选定批准。如果存在任何偏差，批准文件的辨识字符串将在软件状态显示页面以红色突出显示（参见第 4.4.4 章）。

4.7 软件下载

通过使用 **enSuite** 配置软件中包含的特殊工具为 **enCore** 设备实施软件下载。PC 和此设备之间通过 USB 或网络 TCP 建立数据通信。

可以单独下载设备软件的各个部分（基本系统软件、各应用功能块软件、各处理板卡软件）。

下载流程应遵从特定法规和验证检查。特别要指出的是，如果设备的安全开关已关闭，将禁止下载法律相关软件或修改应用功能块配置。

请参考 **enCore FC1** 手册第 3 部分相关章节或 **enSuite** 在线帮助，以了解更多详细信息。

5 FC1：法律法规相关的特性

5.1 基本系统

基本系统的主要任务是针对 **USM** 或 **PGC** 等智能测量设备的 **I/O** 板卡界面和数字协议界面。这意味着基本系统收集、监控和评估所有通过处理板卡和协议端口进入的法律相关输入数据。基本系统可以对气体超声波流量计执行压力和温度测量以及几何修正调整（若组态的话）。

从贸易结算的角度看，基本系统提供了气质和流量转换应用功能块的体积转换所需的所有测量数据和状态信息。

具体而言：

数据源	基本系统处理的法律相关数据
气体流量计	• 流量计进程 • 流量 • 流向信息（若适用） • 状态信息
压力变送器	• 测量，调整的测量 • 状态，错误信息
温度变送器	• 测量，调整的测量 • 状态，错误信息
气质测量设备	• 测量 • 状态，错误信息

表 13：法律相关测量数据

5.2 气质应用功能块

气质应用功能块利用气质数据、压力和温度测量计算气体的特殊特性，其中考虑了要应用的标况。

气质数据由基本系统提供或组态为常数。

具体而言，气质应用功能块执行以下任务：

- 气体组分矢量归一化（如有要求）
- 压缩因子 C（以及中间结果压缩因子 Zm 和 Zb、K 系数）计算，依据 AGA892 DC (ISO 12213-2)、SGERG-88 (ISO 12213-3)、AGANX19 mod、AGA-NX19 mod BR.KOR.3H 或 AGANX19 GOST
- 标况 / 工况密度和相对密度计算，依据 AGA8-92 DC 或 ISO 6976
- 热值和华白指数计算，依据 ISO 6976

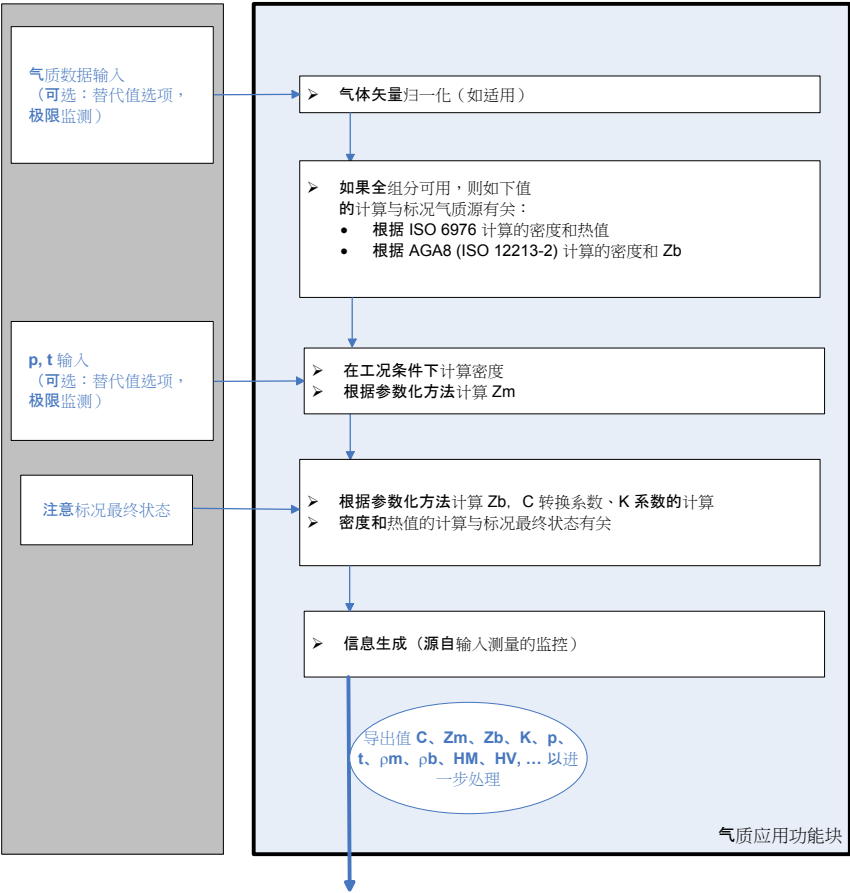


图 16: 气质应用功能块数据流

5.3 流量转换应用功能块

流量转换应用功能块利用气体流量计测量数据和气质应用功能块结果生成标况和工况下体积、质量和能量计数器。它针对错误处理执行流量计修正和计数器管理 – 若适用 – 同时考虑计数器激活消息（例如流向切换）。

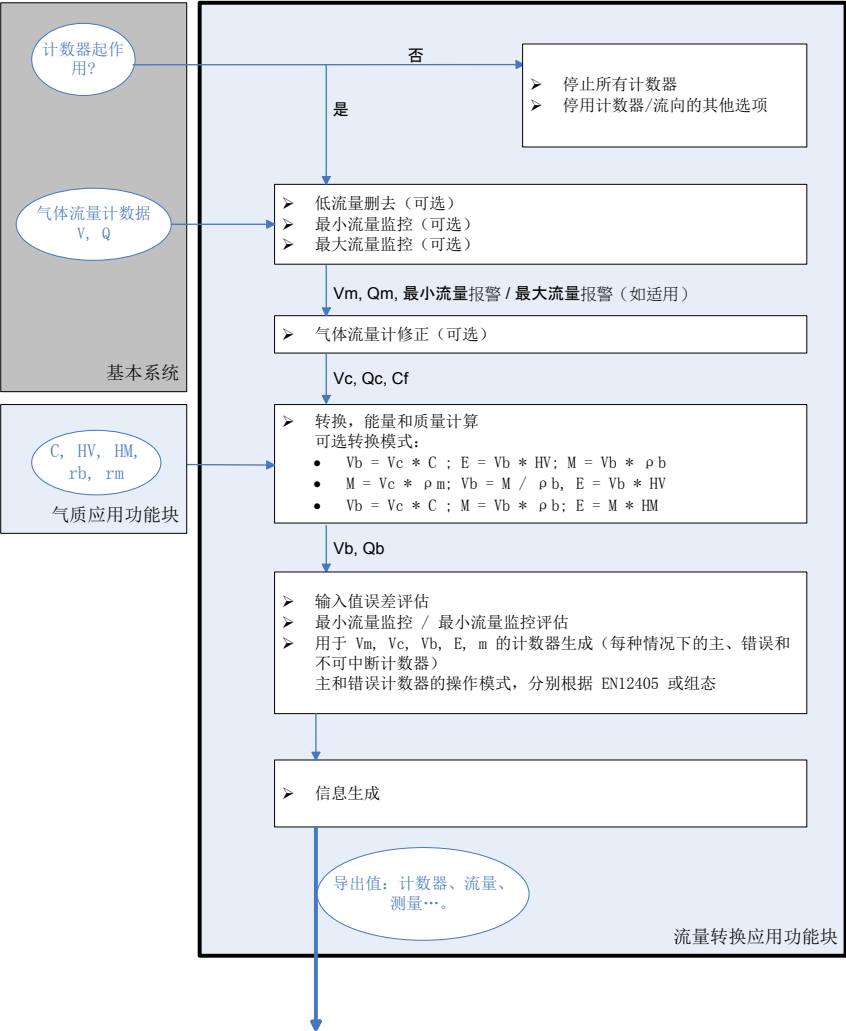


图 17: 流量转换应用功能块数据流

气体流量计修正（可选）

流量转换应用功能块可选气体流量计修正使用最多 10 个修正点，其中每个修正点包含流量 (m³/h) 和相关错误 (%)。

通过组态修正点之间的直线内插，计算任何测量流量 Q 的修正系数 Cf。如果 Q 低于所有修正点的最低流量，将保留为该流量获取的修正系数（无外插）。关于高流量的行为与此类似：若高于所有修正点的最高流量，修正系数维持在为该流量获得的值。正如 EN12405 标准在 § 4.4 中的规定，对于低于 Qmin 和高于 Qmax 的气体流量计修正的特殊行为，将应用以下额外规则：

- 在 Qmin 下方不执行气体流量计修正(Cf := 1)
- 若高于 Qmax，修正系数维持于在 Qmax 获得的值。

修正点在气体流量计修正证书中作了规定，且必须在相关的流量转换应用功能块以及最小和最大流量 Qmin 和 Qmax 中进行组态。

在操作期间，对于每个操作点，通过应用计算的修正系数 Cf 来执行气体流量计修正，方法如下：

$$V_c = V_m \times C_f$$

$$Q_c = Q_m \times C_f$$

其中

V_m = 工况体积

V_c = 工况体积，应用了气体流量计修正

Q_m = 工况流量

Q_c = 工况流量，应用了气体流量计修正

C_f = 修正系数

6 FC1: 技术数据

6.1 常规

尺寸 / 外壳	插入式部件（19" 设计）、3 高部件(3HU)、1/2 或 1/3 宽。 不带插头的总深度约为 170 mm，带插头约为 220 mm。处理界面在后部，控制面板在前部。
环境条件	环境温度范围 -10 °C 至 +55 °C。 湿度 < 90 %，不冷凝。 仅在防爆危险区 0、1、2 外部安装。
防护等级	IP20
存放温度	-25°C 至 +60°C
重量	约 1.2 kg（配备齐全）。
电源	电源 24 V DC +/- 20 %，功耗最高 12 W（典型 5 W）。 可选：230 V AC（通过外接电源）。
显示屏 / 操作界面	4.3" TFT 彩色触摸显示屏，480x272x3 像素，LED 背光。 4 个导航键和 2 个功能键， 2 个多色电源和状态指示灯。 可密封安全开关。

表 14: 一般技术信息

6.2 输入

ExMFE5 输入板卡	3 个脉冲或信号输入 (NAMUR), [Ex ib Gb] IIC, 其中一个可以选择性地用于编码器示数。 - 通过 4 - 20 mA 界面的变送器模拟输入 [Ex ib Gb] IIC, 另外还适合通过 HART 界面连接变送器 (1 个变送器处于 Burst 模式或多达 4 个变送器处于多点模式) - Pt100 温度变送器输入 (4 线制), [Ex ib Gb] IIC。
MFE7 输入板卡	3 个脉冲或信号输入 (24 V DC), 其中一个可以选择性地用于编码器示数或频率。 - 通过 4 - 20 mA 界面的 2 个传感器处理输入, 另外还适合通过 HART 界面连接多达 4 个变送器 (1 个变送器处于 Burst 模式或多达 4 个变送器处于多点模式) - Pt100 温度传感器 (4 线制)

表 15: 输入: 技术数据

6.3 输出

MFA8 输出板卡	1 个 PhotoMos 输出 (NC, 最大 28.8 V, 120 mA), 用于报警/消息传送。 3 个 PhotoMos 输出 (NO, 最大 28.8 V DC, 120 mA), 用于报警/消息传送或最高 25 Hz 的脉冲输出。 4 个模拟输出 0/4 - 20 mA, 用于测量
-----------	---

表 16: 输出: 技术数据

6.4 数字通讯界面

CPU	• LAN 界面（以太网 10/100MBit） • 2 个串行端口（支持的标准：RS485 / RS 422 / RS232）。
MSER4	• 4 个串行端口，电隔离（支持的标准：RS485 / RS422 / RS232）。
MFE7	• 1 个串行 RS485 界面。此界面旨在用于连接气体超声波流量计。
USB 端口	• 连接 PC / 笔记本电脑的 USB 端口，用于组态和服务目的。
以太网通讯	NTP、Modbus TCP、FTP、HTTP。
串行通讯	Modbus（ASCII、RTU）、UNIFORM。

表 17: 通讯界面：技术数据

7 索引

A	主
AFB 12	主页显示页面 20
C	以
CPU 界面 42	以太网 42
E	使
EC 型检验证书 附录	使用手册 5
enCore 9	基
enSuite 9	基本显示页面 20
ESER4 11	基本系统 12, 36
ExMFE5 11, 41	
I	存
I/O 板卡 11	存放温度 40
M	安
MFA8 11, 41	安全信息 5
MFE7 11, 41, 42	安全开关 18
MPE 7	
MSER4 11, 42	导
S	导航
SFB 12	通过按键 21
U	通过触摸屏 21
USB 端口 34, 42	技
	技术数据 40

指	
指示灯	18
按	
按键	17
接	
接受错误	30
操	
操作控制	17
日	
日志	31
显	
显示与导航	20
显示测试	20
显示页面类型	20
标	
标记和设备密封	附录
欧	
欧洲标准	10
气	
气体流量计修正	39
气质应用功能块	36
主屏页面	27

流	
流量转换应用功能块	38
主屏页面	24
贸易结算显示页面	23
物	
物理量	
符号	22
状	
状态指示灯	19
环	
环境条件	40
电	
电源	40
电源指示灯	18
硬	
硬件	10
组	
组态	10, 35
触	
触摸屏	18
贸	
贸易结算审计跟踪	32
贸易结算显示页面	20, 22

软	铭
软件	铭牌 7
法律相关 12	
非法律相关 13	错
软件下载 35	错误列表 29
软件概念 12	
软件身份 31	防
	防护等级 40
连	
连接选项 9	

8 附录

（若适用）

- EC 型检验证书 (NMI)
- 标记和设备密封（对于 NMI 批准）



EC type-examination Certificate

Number **T10434** revision 1
Project number 13202145
Page 1 of 1

Issued by NMI Certin B.V.,
designated and notified by the Netherlands to perform tasks with respect to
conformity modules mentioned in article 9 of Directive 2004/22/EC, after
having established that the Measuring instrument meets the applicable
requirements of Directive 2004/22/EC, to:

Manufacturer Elster GmbH
Steinernstr. 19-21
D-55252 Mainz-Kastel
Germany

Measuring instrument An **electronic gas-volume conversion device (EVCD)**, intended to be
used for gas volume conversion as a sub-assembly (according to article 4 of
the MID) of a gas meter.

Type : enCore FC1

Conversion principle : PTZ

Device type : 2 (separate component)

Ambient temperature range : -10 °C / +55 °C

Designed for : non-condensing humidity

Environment classes : M2 / E2

The intended location for the instrument is closed.

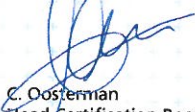
Further properties are described in the annexes:
– Description T10434 revision 1;
– Documentation folder T10434-2.

Valid until 25 June 2022

Remarks This revision replaces the earlier version, including its documentation folder.

Issuing Authority

NMI Certin B.V., Notified Body number 0122
16 July 2013


C. Oosterman
Head Certification Board

NMI Certin B.V.
Hugo de Grootplein 1
3314 EG Dordrecht
The Netherlands
T +31 78 6332332
certin@nmi.nl
www.nmi.nl

This document is issued under the provision
that no liability is accepted and that the
applicant shall indemnify third-party liability.

The designation of NMI Certin BV as Notified
Body can be verified at [http://
ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/](http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/)

Parties concerned can lodge
objection against this decision,
within six weeks after the date of
submission, to the general manager
of NMI (see www.nmi.nl).

Reproduction of the complete
document only is permitted.



1 General information about the electronic gas-volume conversion device

All properties of the EVCD, whether mentioned or not, shall not be in conflict with the legislation.

The EVCD is a so-called type 2 device, with external separate transducers for pressure and temperature.

1.1 Essential parts

The electronic gas volume conversion device is composed of the following parts:

Part	Document	Remarks
CPU base	10434/0-04; 10434/0-05	-
CPU core	10434/0-06; 10434/0-07	-
ExMFE5 input board	10434/0-08; 10434/0-09	Optional
MFE7 input board	10434/0-10; 10434/0-11	Optional
Display module	10434/0-12; 10434/0-13	-

1.2 Essential characteristics

1.2.1 Software specification (refer to WELMEC guide 7.2):

- Software type P;
 - Risk Class C;
 - Extension T, S and I;
- while the extensions L and D are not applicable or excluded.

Software part	Version	Checksum
ExMFE5 input board - firmware	2.0.7	E4289B65
MFE7 input board - firmware	1.0.7	2D311E1F
	1.0.8	81B50CFE
	1.0.9	6A251F79
MSER4 serial communication board - firmware	1.0.3	49F5E5EA
Basic system	01-00-C	2670647A
	02-02-B	75881213
	02-11-B	81D0356E
Gas Quality Application Function Block	01-00-C	620D285C
	02-00-E	F65E6ED5
	02-06-B	77A2051C
Flow Conversion Application Function Block	01-00-C	05D6A298
	02-01-C	DF5B7846
	02-05-D	848E39FD

The software versions and checksums can be read on the information display by activating the "i"-button in the device's home display, followed by the "Software status" hyperlink.

1.2.2 Conversion

The conversion is performed according to the following formula as stated below:

$$V_b = V_{(m \text{ or } c)} \times \frac{p_{abs}}{p_b} \times \frac{273,15+t_b}{273,15+t} \times \frac{Z_b}{Z}$$

Symbol	Represented quantity	Unity
V_b	volume at base conditions	m ³
V_m	volume at measurement conditions	m ³
V_c	volume at measurement conditions meter error corrected (optional)	m ³
p_{abs}	absolute pressure at measurement conditions	bar
p_b	absolute pressure at base conditions	bar
t	gas temperature at measurement conditions	°C
t_b	temperature at base conditions	°C
Z_b	compression factor at base conditions	-
Z	compression factor at measurement conditions	-

1.2.3 Compression

The compression factor Z_c/Z can be calculated on the basis of the algorithms:

- NEN-EN-ISO 12213-3 – SGERG88 (mol%CO₂, mol%H₂, H_i and d or p_b) or
- NEN-EN-ISO 12213-2 – AGA8 DC92 (detailed composition) or
- AGA-NX19.

The required gas properties are programmed in the EVCD as fixed parameters or they come as actual values from a Gas chromatograph or CVDD (see par. 5.2 of the Technical documentation no. 10434/1-02).

1.2.4 Presentation of legal data

The legal data is presented in the fiscal display.

The menu structure, keyboard, display and (alarm) indicators are described in chapter 4 of the Technical documentation no. 10434/1-02.

1.2.5 Meter error curve correction

Meter error curve correction (see paragraph 5.3. of the Technical documentation no. 10434/1-02) can be applied if the gas meter produces at least 10 pulses per second at Q_{min} .

The correction is performed by linear interpolation using a maximum of 10 points.

Besides the corrected volume V_c , also the uncorrected volume V_m can be read via the display.

1.2.6 Accountable alarms

The EVCD has to be programmed such that accountable alarms will be generated (only) if extreme values are measured by the EVCD or if otherwise a defect arises (see paragraph 4.3 of Technical documentation no. 10434/1-02).

Accountable alarms cause that the registration of the volume at base conditions in the main totalizer V_b is stopped, while the registration is continued in an alarm totalizer V_{be} .

The alarm indication (status LED – see paragraph 4.2.2 of Technical documentation no.

10434/1-02) can be reset by the error list menu, which can be activated via the device's home

display.

It is not possible to clear an alarm as long as the cause of the alarm still is present.

1.3 Essential shapes

- 1.3.1 The nameplate is bearing at least, good legible, the information as mentioned in the regulations on electronic gas volume conversion devices.
An example of the markings is shown in drawing no. 10434/1-03.

- 1.3.2 Sealing: see chapter 2.

1.4 Conditional parts

1.4.1 Housing

The EVCD has a metal housing, which has sufficient tensile strength. For an example of the housing see documentation no. 10434/1-01.

Metrological important parts are only accessible after breaking one or more seals.

1.4.2 Power supply

The EVCD is powered by an external 24 V DC (+/- 20%) power supply.

1.4.3 Printed circuit boards

Besides the essential PCB's (see 1.1) the EVCD can be equipped the following conditional printed circuit board:

- MSER4 communication board (optional) – see documentation no. 10434/0-14.

1.4.4 Serial communication

The EVCD is equipped with in- or outputs for serial communication (RS232 / RS422 / RS485) and Ethernet. The use of these communication ports shall not influence the working of the EVCD.

1.4.5 Pressure transducer

Any absolute pressure transducer may be used provided the following conditions are met:

- there is a respective Parts certificate issued for the pressure transducer by a Notified Body responsible for type examination;
- the output signal has to be according to the HART-protocol or it has to be a standard 4-20 mA signal;
- the pressure range is according to the concerning Parts certificate, besides the following restrictions are valid:
 - maximum measuring range is 1:20 for 4-20 mA transducers;
 - the pressure range has to be within the working range of the used algorithm for correcting the deviation from the ideal gas law.

1.4.6 Temperature transducer

Any temperature transducer may be used provided the following conditions are met:

- there is a respective Parts certificate issued for the temperature transducer by a Notified Body responsible for type examination;
- the output signal has to be according to the HART-protocol or it has to be a resistance (Pt100);

- the temperature range is according to the concerning Parts certificate, however the temperature t may not exceed: $-30\text{ °C} \leq t \leq +80\text{ °C}$;
- the temperature range has to be within the working range of the used algorithm for correcting the deviation from the ideal gas law.

1.4.7 Gas chromatograph or CVDD (optionally)

Any Gas chromatograph or CVDD may be used provided the following conditions are met:

- there is a respective Parts certificate issued for the Gas chromatograph or CVDD by a Notified Body responsible for type examination;
- the communication between the EVCD and the Gas chromatograph or CVDD takes place through a serial (RS485, RS422, RS232) - or TCP/IP (Ethernet 10/100 MBit) interface;
- if the connection between the EVCD and Gas chromatograph or CVDD is broken or if the Gas quality measurement device is defective, this will cause an accountable alarm.

1.5 Conditional characteristics

1.5.1 Impulse input gasmeter

The volume impulses generated by the pulser belonging to the gasmeter can have two different types:

1.5.1.1 LF-impulses

The maximum frequency may not exceed 2 Hz (board ExMFE5) or 8 Hz (board MFE7) if the gas meter is running at Q_{max} .

The minimum pulse length is 200 ms (board ExMFE5) or 50 ms (board MFE7).

1.5.1.2 HF-impulses

The maximum frequency is not higher than 5 kHz, if the gas meter is running at Q_{max} .

1.5.2 Ultrasonic gas meter

The EVCD is equipped with drivers to communicate with Ultrasonic gas meters as specified by the manufacturer. The communication takes place through a RS232, RS485 or Ethernet interface. If the communication between the EVCD and the gas meter is broken or if the Ultrasonic gas meter is defective, this will cause an accountable alarm.

1.5.3 Programming

The parameters which are essential for the conversion can only be changed if the sealable security switch is open or if the changes are recorded by the Fiscal audit trail (see paragraphs 4.1.3 and 4.4.5 of the Technical documentation 10434/1-02).

During normal operation the security switch has to be in the closed position.

1.6 Non-essential parts

1.6.1 MFA8 output board (optional) – see documentation no. 10434/0-15.



Description

Number **T10434** revision 1
Project number 13202145
Page 5 of 5

2 Seals

The following items are sealed:

- the nameplate with the housing; *)
- the front and rear panel of the EVCD;
- the security switch.

*) Removal without destroying the nameplate shall not be possible; otherwise the nameplate shall be sealed to the housing.

An example of the sealing is presented in drawing no. 10434/1-03.

 Elster GmbH Schloßstraße 95a 44357 Dortmund Germany T +49 (0)231 937 110 0 www.elster-instromet.com	DOCUMENT TITLE FC1: MARKINGS AND DEVICE SEALING	
	DOCUMENT NUMBER 08 00 00 01 301	
	DOCUMENT REVISION 002	REVISION DATE 2013-05-24

FC1: Markings and Device Sealing

Contents

1	Type Plate	2
2	Front Sealing	4
3	Rear Sealing	5
4	Sealing of Process Connectors	7

1 Type Plate

The FC1 device is available in two housing sizes, i.e. with a mounting width of 1/3 for up to four process boards or a mounting width of 1/2 for up to seven process boards.

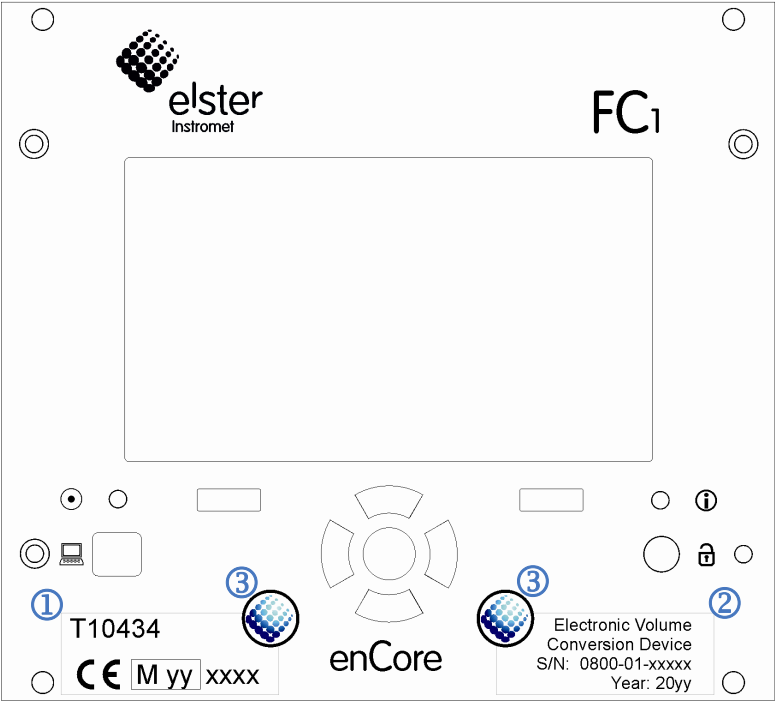


Figure 1: FC1 front view with type plate (1/3 mounting width)



Figure 2: Type plate parts 1&2

Figure 3 shows the position of the type plate and its securing marks in case of a housing with a mounting width of 1/2.



Figure 3: FC1 front view with type plate (1/2 mounting width)

2 Front Sealing

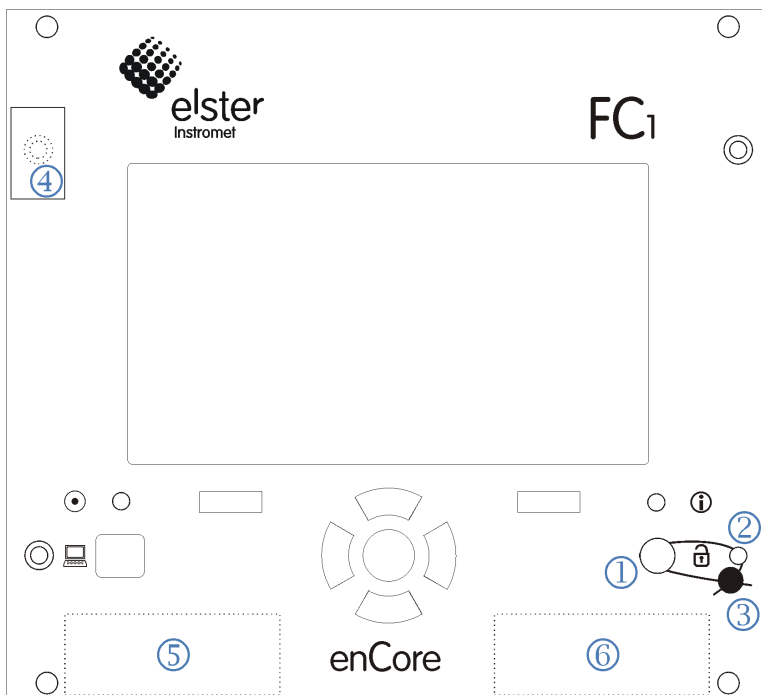


Figure 4: FC1 device sealing, front view (1/3 mounting width)

- ① Security switch (sealable)
- ② Seal screw
- ③ Wire and seal
- ④ Securing mark (adhesive label), securing a housing screw
- ⑤ Location of type plate part 1 (CE and metrology marking)
- ⑥ Location of type plate part 2 (device identification)

The front sealing of a device with a wide housing (1/2 mounting width) is the same: Wire and seal for securing the security switch ① ② ③, adhesive label for securing the housing screw in the top left corner of the front ④.

3 Rear Sealing

Figure 5 and Figure 6 show the FC1 rear view for both housing types, the process board configuration being typical examples that may differ from application to application.

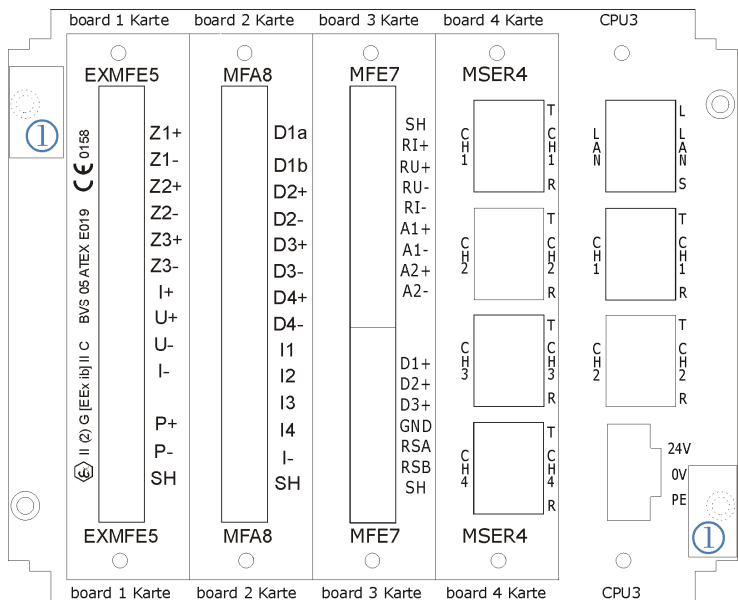


Figure 5: FC1 device sealing, rear view
(1/3 mounting width, typical process board configuration)

- ① Securing marks (adhesive labels), securing two of the housing screws at the rear

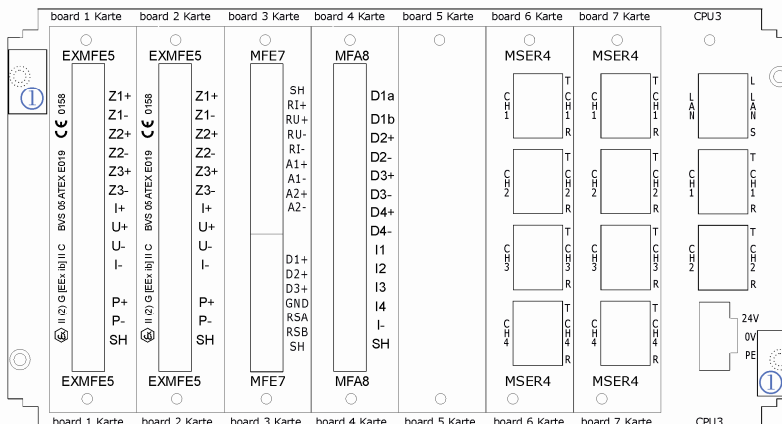


Figure 6: FC1 device sealing, rear view
(1/2 mounting width, typical process board configuration)

- ① Securing marks (adhesive labels), securing two of the housing screws at the rear

The connectors of the process boards that are applied for legally relevant purposes are to be sealed as described in Chapter 4.

4 Sealing of Process Connectors

For fiscal use, the connectors of legally relevant process boards have to be officially secured. Plug-in connectors with screws are used for connecting the lines of the ExMFE5 and the MFE7 board.

Sealing of ExMFE5 connectors

In case of an ExMFE5 board, there is only one connector for all lines. In principle, there are two alternatives for securing these connectors. The standard method is to secure the screws fixing the connector with a wire and a seal (please refer to Figure 5).

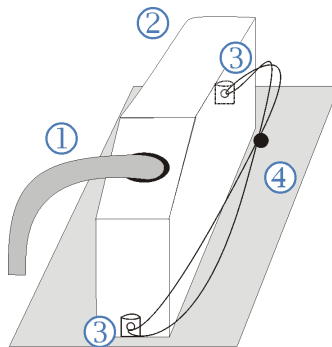


Figure 7 (schematic):
Sealing of ExMFE5 plug-in connectors with wire and seal

- ① Sensor and transmitter lines
- ② Connector housing
- ③ Seal screws
- ④ Wire and seal

If required (depending on the installation situation), the ExMFE5 screw connections can alternatively be secured with two securing marks in the form of adhesive labels (please refer to Figure 8).

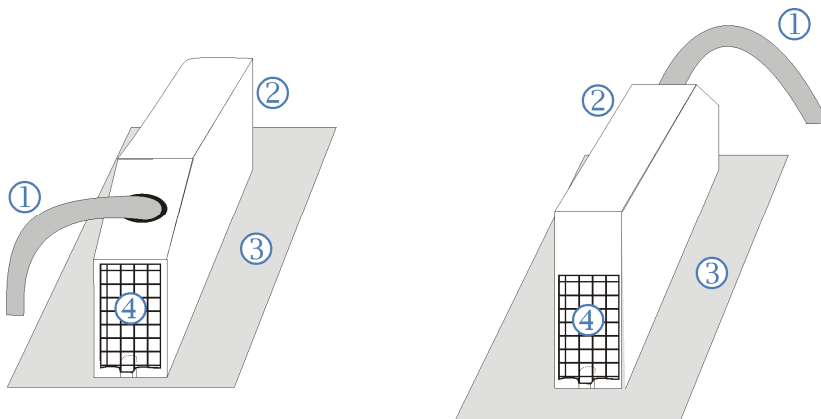


Figure 8 (schematic): Sealing of ExMFE5 plug-in connectors with adhesive labels (view from below and from above, cable feeding from below or from above, depending on installation situation)

- ① Sensor and transmitter lines
- ② Connector housing
- ③ Rear panel
- ④ Securing mark (adhesive labels)

Sealing of MFE7 connectors

In case of an MFE7 board, there are two connectors for connecting all available lines: One connector for two current/HART interfaces and one resistance input, the second one for three pulse or signal inputs and a serial RS485 interface. For fiscal use, these connectors have to be suitably secured by using securing marks in form of adhesive labels. One securing mark per connector is sufficient (to secure the upper OR the lower screw connection, cf. Figure 8) as these connectors are shorter compared to the ExMFE5 connectors.

Sealing of RJ45 connectors

RJ45 connectors for digital interfaces as provided by the CPU board and the MSER4 board can be secured by securing marks in form of adhesive labels.