



操作手册

TU8325-TU8525

浊度探头

4-20mA - RS485 - Modbus RTU

量程

0.000 ~ 4.000NTU

0.000 ~ 40.00NTU

0.000 ~ 400.0NTU

Option

S/N

REP N°

电源: 9~36 Vdc / 两线制

版本: R 3.0x



TU 8325

TU 8525

目录

1 - 对所有用户的一般警告和信息	3
1.1 质保.....	3
1.2 售后服务	3
1.3 CE 标记	3
1.4 安全警告	4
1.5 特别警告	4
1.6 手册版本	4
2 - 产品概览	5
2.1 设备功能用途	5
2.2 附件	6
3 - 操作手册导览	7
3.1 标记说明	7
3.2 如何阅读本操作手册	7
4 - 规格	8
4.1 功能介绍	8
4.2 仪表规格	10
4.2.1 一般规格	10
4.2.2 技术规格	11
5 - 安装	14
5.1 装箱单	14
5.2 拆箱和重新包装	14
5.3 储存和运输	14
5.4 TU8325 的安装	14
5.5 TU8525 的安装	15
5.6 电气安装	16
5.6.1 探头模拟输出连接 B&C 仪表	16
5.6.2 网络连接 (RS485)	17
5.6.3 与 B&C 仪表的通讯数字连接	18
5.7 废弃物处置	18
6 - 操作步骤	19
6.1 工作原理	19

6.2	操作说明	19
6.3	模拟输出模式	19
6.4	数字输出模式	20
6.4.1	B&C ASCII 通讯协议	21
6.4.2	Modbus 通讯协议	35
7 - 维护		43
<hr/>		
7.1	校正	43
8 - 安装图示		45
<hr/>		
8.1	接线端子图	45
8.2	外形尺寸	46
8.3	单仪表的连接方式	47
8.4	RS485 组网接线	48
8.5	RS485 组网接线	49
9 - 质保		50
<hr/>		
10		-
<hr/>		
维修 59		

1 对所有用户的一般警告和信息

1.1 质保

本产品对所有制造环节产生的故障缺陷提供质量保证。
请查看本手册最后的保修证书中所描述的条款和条件。

1.2 售后服务

B&C Electronics 向所有客户提供以下服务：

- 我们通过电话（和微信视频）免费提供技术援助，解决安装、校准和定期维护方面的问题；
- 在我们的工厂总部--Carnate (意大利)--可以提供各种损坏的维修服务，以及校准或定期维护服务。

请查看本手册末尾的技术支持数据表，以获得更多详细信息。

1.3 CE 标记

本仪器遵循下列欧洲共同体标准制造：

- 2011/65/EU " Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment / 限制在电气和电子设备中使用某些危险物质"
- 2014/30/EU "Electromagnetic compatibility / 电磁适应性" EMC
- EN 61326-2-3/2013 "Electromagnetic compatibility / 电磁适应性"
 - Industrial use / 工业用途
- EN 55011/2009 "Radio-f requency disturbance characteristics / 射频干扰特性"
 - Class A (devices for usage in all establishment other than domestic)
 - Group 1 (Industrial equipment that do not exceed 9kHz)

在包装上和仪器的 s/n 标签上都有标记 **CE**。

1.4 安全警告

必须强调的是，电子仪器较容易发生故障。

因此，必须采取一切必要的预防措施，以避免因故障而造成的损害，对变送器的任何操作必须由经授权和受过培训的工作人员来执行。

为了避免潜在的损坏或是减少本变送器的使用寿命，本变送器的使用必须符合“仪器规格(第 8 页)”一章中所述的参数。

1.5 特别警告

为了保证可靠的运行，防止不可逆的损坏，非常重要的要须避免以下所有情况：

- 长时间暴露在阳光直射下；
- 清洗太过频繁，或气压过大；
- 如果不使用，应切断压缩空气输入装置；
- 拧开或弄松电缆接头或探头外壳腔体。

1.6 手册版本

本章简要描述了以前发布的同一手册版本之间的差异，可以更好地帮助已经熟悉本产品的用户。

Rev. C 增加 Modbus RTU function 06 和 16
启用 ID+SN 命令格式
引导装载程序功能

Rev. B 全新设计
输出可调整
软件版本
Modbus 协议

Rev. A: 首发版本。

2 产品概览

2.1 设备的功能用途

该探头是基于浊度法(ISO 7027 - EN 27027)原理设计的，用于测量低浊度值。

主要应用包括饮用水、民用和工业处理以及水质监测。

型号

TU8325 用于沉入式安装，提供了可接外部压缩空气的自动清洁喷嘴；

TU8525 适用于管道测量或安装于流通槽的旁路测量；

TU8525.5 适用于管道测量或安装于流通槽的旁路测量，PVDF 外壳；

探测器组成

测量系统包含：

- 红外光源；
- 90 度散射光探测器；
- 清洁镜头状态检测器；
- 温度传感器；
- 内置 2 线 4-20 mA 变送器；
- RS 485 输出与 B&C 协议的数据传输，校准和配置程序。

探头可以在模拟或数字模式下工作(见“操作程序”一章第 19 页)

TU 8325 探头配备了一个自动清洗装置，包括一个导管和一个喷嘴，该喷嘴将压缩空气喷射到镜头部位，以保持探头的清洁，避免污垢和有机物的沉积。

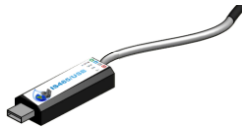
本探头可以作为一个从设备连接到 **MC 6587** 和 **MC 7687** 仪器的主功能。

2.2 附件

可单独订购不同用途的传感器和附件；

我们的员工随时可以帮助客户，针对他们的具体需要选择最合适解决方案。

附件



BC 8701 RS485/USB 直流输出变换器

TU 8325 的附件



0012.450043 沉入管的转接头



0012.000624 用于沉入管的旋转安装支架(包括 0012.450043)

0012.440040 PVC 管用于压力空气， L = 33 m

TU 8525 的附件



TU 910 流通槽（低浊度）
TU 920 流通槽（较高浊度）



1892702 用于安装在管道中的转接头
2713118 O 圈，配套 1892702

SZ 7521 加长管转接头



TU 9632 干式浊度仿真器

3 操作手册导览

本章节介绍手册并向所有用户提供如何阅读和使用它的建议；
本手册是按照下列规范编写的：

- UNI 10893 "Instructions for use/使用说明"；
- UNI 10653 "Quality of product technical documentation/产品技术文件质量"。
- 尽可能得到遵循国际计量词汇表(VIM)中的术语。

3.1 标记说明

在整个手册中，您都可以见到以下符号，它们都是一种规范写法，或仅是惯例。



警告：此符号用于警告用户，如果忽略或未正确遵循指令，仪器可能受到损坏。



注意：此符号旨在提醒用户特别注意手册中的某一特定部分

3.2 如何阅读本操作手册

本手册包含了产品所需的全部信息，能确保用户进行合适的安装、正确的使用和维护，以便在操作的时候达到预期的效果。

本手册的使用对象是在测量和控制领域具有相关知识，和有在工业环境下使用传感器和变送器经验的工作人员。

这本手册的目录部分能让读者快速查询那些想要了解和学习方面的章节；

特别是，前几个章节会显示一般性的介绍，并允许用户熟悉该产品，包括它的功能用途和必要的附件或使用的选择。

然后，用户可以检查自己是否熟悉使用该仪器和测量/控制所需的所有要素；

4 规格和技术参数

4.1 功能介绍

输入

本探头能够进行浊度和温度的测量。

量程

本设备可选择三种不同的量程：**4.000 / 40.00 / 400.0NTU**

在量程范围内可以任意设置模拟输出对应值。

信号检测

本探头能够检测改变测量的问题，如光学窗户上的污垢，未接触到液体和外部光过高；通过模拟输出上的报警和通过数字输出传输记录上的错误标志来表示故障状态。

模拟输出

本变送器有一个 **4-20mA** 模拟输出(两线制)对应主要测量值成正比关系。

带电气隔离的输出可以直接连接到 **PLC**，数据采集卡或带有 **4-20 mA** 输入的 **B&C** 电子仪器。

串行接口

通过隔离的 **RS485** 接口，用户可以通过简单的终端仿真程序将探头连接到终端，也可以连接到 **PC** 机，通讯时可能需要一个 **RS 485/RS 232** 或 **RS 485/USB** 转换器。

采用 **B&C** 协议，可以实现接收测量值、参数设置和校准管理。

采用 **Modbus** 协议，**Function03、06** 和 **16** 同样可实现读取测量值，修改参数和校准工作。

使用 **B&C** 公司的 **MC 6587** 和 **MC 7687** 控制仪表也同样可以对本探头进行的全功能操作。

可以使用 **bootloader** 功能，允许通过串口更新软件版本。

软件滤波

本变送器内置有双软件滤波器作用于测量传感器的输入信号。

用户可以分别设置相对于较小幅度变化或较大幅度变化信号的响应时间，以获得良好的读取稳定性和对过程中测量变化的快速响应。

在数字模式下，软件过滤器仅在查询之间的时间间隔明显低于设置的过滤器时间时才起作用。

电源供电

本变送器由两线制供电(最小 9 Vdc 到最大值 36 Vdc)，直接来自 PLC 或数据采集板提供的电源，或通过模拟输出和采集设备之间的串联电源。

在数字模式下工作时，本探头仍然使用两线制的回路供电。

探头的设置和校准

探头的设置和校准可以通过串行接口进行的“见数字模式章节(第 20 页)”或使用 MC 6587 和 MC 7687 控制器实现。

4.2 仪表规格

4.2.1 一般规格

通用技术要求

电缆	5 x 0.25 mmq, L= 10 m, sheath in PVC
储存温度	-5 °C 到 +50 °C
防护等级	IP68
Immunity performance loss	< 满量程的1 %

TU 8325 的规格

工作温度	-5 °C 到 +50 °C
工作压力	0 到 6 bar 在 25°C时 / 0 到 3 bar 在 50°C时
外壳材料	PVC
外径	60 mm
长度	165 mm
安装螺纹	2"NPT
自动清洗	内置式喷嘴
空气进口接头	1/4" 内径, 3/8" 外径
压缩空气	小于3 bar (每次不超过 10 秒)
重量	探头 420 g, 电缆线 640 g

TU 8525 的规格

工作温度	-5 °C 到 +50 °C
工作压力	0 到 6 bar 在 25°C时 / 0 到 3 bar 在 50°C时
外壳材料	PVC
外径	39.50 mm
长度	143 mm
重量	探头 160 g, 电缆线 640 g

TU 8525.5 的规格

工作温度	-5 °C 到 +65 °C
工作压力	0 到 10 bar 在 25°C时 / 0 到 3 bar 在 65°C时
外壳材料	PVDF
外径	39.50 mm
长度	143 mm
重量	探头 160 g, 电缆线 640 g

4.2.2 技术规范

主要测量参数				默认值
测量		浊度		
测量原理		比浊法/Nephelometric		
浊度量程		4.000 / 40.00 / 400.0 NTU		400.0 NTU
量程	分辨率	低于下限值事	高于上限值时	
0.000 到 4.000NTU	0.001NTU	-0.400	4.400	
0.00 到 40.00NTU	0.01NTU	-4.00	44.00	
0.0 到 400.0NTU	0.1NTU	-40.0	440.0	
测量周期		2 秒		
软件过滤器				
小幅变化达到测量值 90%的响应时间		2 到 220 秒		120 秒
大幅变化达到测量值 90%的响应时间		2 到 220 秒		40 秒
零点		全量程的±0.400NTU		0.00NTU
灵敏度/斜率/满点		70 到 130%		100%
零点标准溶液		0.000 到 4.000NTU		0.020NTU
满点标准溶液		0.000 到 400.0NTU		400.0NTU

传感器类型	默认值
浑浊度传感器由以下组成:	
• Led 光源	
• 浊度测量用光电二极管	
• 检查信号光电二极管	

信号检查	默认值
检查信号量程	0.0 到 200.0%
过量程	220.0%
斜率	50.0 到 200.0%
来自检查信号和外部光过高报警	ON/OFF
	OFF

信号检查		默认值
过低报警(有污垢或 led 损坏)	0.0 到 200.0%	10%
过高报警(传感器干置)	100.0 到 200.0%	200%
报警指示		
模拟输出状态下	每 16 秒交替显示 3.8 / 21 mA	
B&C 协议	参见 check error command 信息	
Modbus 协议	参见 check error function 03 信息	

温度		默认值
温度补偿传感器	RTD Pt100(内置)	
温补范围	0 ~ 50.0°C	
温补系数	内置表格	

外部光感应		默认值
感应范围	0.0 ~ 100.0%	
报警	ON/OFF	OFF

两线制电流输出 (DIGITAL MODE=0)		默认值
电流输出与测量值成正比	4-20mA	
输出比例因子	10 ~ 100%	100%
过低/过高量程	3.8mA/20.80mA	
选定量程的对应 ID		
4.000NTU 量程	8mA/接通电源 16 秒	
40.00NTU 量程	12mA/接通电源 16 秒	
400.0NTU 量程	20mA/接通电源 16 秒	
检查信号报警状态下(如激活):		
• 传感器干置		
• 镜头污染严重		
• 外部光线太强		
模拟输出将显示以下顺序:		
• 两线制电流输出保持在 3.80 mA 16 秒		

两线制电流输出 (DIGITAL MODE=0)	默认值
<ul style="list-style-type: none"> 两线制电流输出保持在 21.00 mA 16 秒 	
上述顺序在报警条件下重复	
模拟输出将在报警条件结束时自动恢复	

数字功能		默认值
协议	B&C 协议 ASCII / Modbus RTU 两种协议可以共存	
B&C ID 协议	ID=01 ~ 99 *last s/n digit, if 0 ID=10	01 ~ 10*
Modbus 地址	ID=01 ~ 243 *last s/n digit, if 0 ID=10	01 ~ 10*
在通讯中提供了测量和参数检测 (详见 B&C ASCII 和 Modbus RTU 协议 function 03-06-16)		

串口参数		默认值
接口	RS485 不带接线端子 与样品隔离 不与两线制回路/电源隔离	
波特率	2400 / 4800 / 9600 / 19200 波特	9600 波特
连接距离	1000 / 500 / 250 / 125 m	
Use in network 网络使用	最多负载 32 变送器	

供电电源		默认值
电压	9 Vdc 到 36 Vdc	
功耗	<ul style="list-style-type: none"> Digital mode=0 典型值是 4-20 mA, 最大 22 mA Digital mode=1 根据量程不同分别是 8/12/20mA Digital mode=2 7mA 	
	变送过程中的功耗可能更高	

5 安装


5.1 装箱单

仪表包装内包含有：

- 浊度探头；
- 操作手册

5.2 拆箱和重新包装

- 1 从纸箱中取出说明书；
- 2 拆除透明塑料护罩包裹的探头；
- 3 拆下塑料盖，

 请仔细处理探头和镜头部分

如果重新打包，则做相反的操作。

5.3 储存和运输

若要长期储存，请将产品存放在干燥的地方。

在运输的情况下，将产品包装在纸箱中。

5.4 TU8325 的安装

配合使用自动清洁功能时

探头最好浸入水中，并倾斜安装有利于向上排除的清洁压缩空气；

建议使用“附件(第 6 页)”章节中描述的旋转安装附件 **0012.000624** 进行安装；

在浸泡探头之前，有必要做以下工作：

- 选择长度合适的沉入管；
- 选择长度合适的 PVC 管 **0012.440040**/压缩空气管；
- 准备 **0012.450043** 转接头（专用接头）；
- 将软管紧密插入空气连接器中；
- 将电缆和气管插入适配器 **0012.450043**，并将其拧紧在探头上；
- 插入延长管，并将其拧在专用接头上。



客户提供的压缩空气必须是清洁的压缩空气，压力不大于 3bar。

典型的清洗时间为 15 秒，典型的清洗频率为 2 次/天，但它取决于应用工艺环境和实际的清洗效果。

较高的清洗频率可以降低光学透镜的使用寿命，特别是在样品中存在带有研磨性悬浮固体的情况下。

不使用自动清洁功能时

在浸泡探头之前，请按照上述程序进行操作，但是：

- 请勿安装软管；
- 在空气管道连接接头上安装一个堵头，以避免当探头被淹没时，水进入接头和探头之间的空间。



如果没有堵头，水会损坏电缆，更有可能会泄漏到探头内部。



探头电缆是可以浸入水中的，但必须检查其 PVC 外皮是否兼容被测样品液体。

在任何情况下，都有必要定期检查电缆密封是否处于良好状态。

5.5 TU8525 的安装

该探头设计用于在线使用或安装在流通池 TU 910 或 TU 920 中使用(请参阅后者的正确安装说明)。

建议在流通槽中使用本探头，特别是在测量浊度低于 40NTU 的情况下。

- 将带 O 形环的固定环插入探头；
- 将探头插入流通槽中；
- 拧紧流通槽的固定环型螺母。

在对高浊度测量的应用中，探头也可以直接安装在管路中，但是最好安装在带有关闭阀的旁路中，以便拆卸探头进行维护。

请联系我们的销售办公室，以进一步澄清此申请。

探头也可以安装在带有延长管接头 SZ 7521 的槽内。



不要试图拧下/拆卸电缆紧固接头配件，你会损坏内部电路。

如果发现传感器被拆开过，将无法保修。

5.6 电气装置

请按照电缆电线的颜色将探头连接到相应的仪表上；

使用两线制电流输出的操作模式时，请连接白色和绿色的电线，务必防止反向连接。

电缆的屏蔽层没有连接到探头内部，但必须连接到系统接地。

电线颜色	功能
屏蔽线	不用接
黄色	RS485(+)
灰色	RS485(-)
棕色	不用
绿色	两线制 (+)
白色	两线制 (-)

对于所有的电气连接，请参考仪器接线标签，同时还在操作手册的“安装图纸(第 55 页)”章节中有显示和标注。

所有与仪器的连接都使用了可拔插的端子排。



切勿将 RS485 接口电缆线(黄色和灰色) 直接连接到电源，以防烧坏探头

尽量避免延长电缆。如果必要时，请使用高绝缘接线盒和扩展电缆，订货号 p/n 2423405 (5x0.25 - D 5.70 mm)。

电缆要远离电源电缆，也要远离电气控制柜中的电缆。

5.6.1 以模拟模式连接到 B&C 的仪表

在模拟模式下，可以将浊度探头连接到 B&C Electronics 公司的显示仪表 BC 7335 - BC7635 - BC 7687 - BC 6587，为了简化他们的使用，列出他们的特点如下：

- 配置刻度对应 4-20 mA 输入信号；
- 零点调整和灵敏度；
- 两个独立的设定点；
- 报警继电器最小/最大；
- 隔离输出 0-20 mA 或 4-20 mA；
- 数字输入以保持仪器在校准过程中或在自清洁循环中。

传感器与控制器的连接方法如下：

电线颜色	BC7335	BC7635	BC7687	BC6587
绿色	20	20	20	25
白色	22	22	22	23

校准

当探头连接到这些控制仪表时，您可以使用控制仪表所提供的零点/灵敏度调整校准功能进行浊度校准，详细操作请见对应的操作手册中的描述。

这种工作方式可以有效地避免了随时使用数字通讯模式进行校准，只有当光学元件退化的情况下才需要使用数字连接方式对探头进行校准。

5.6.2 连接网络 (RS485)

这些数字探头使用具有慢切换前沿的 RS485 驱动程序。

这意味着即使是长距离的传输线也不需要完成终止。

以下描述为例：

如果主设备的驱动程序具有非常快的交换前端，则可能需要终止传输线的开始和结束。在这种情况下，应该在传输线中插入一个上拉和下拉 R_p 电阻，以保持线路极化并确保启动条件(启动位)。

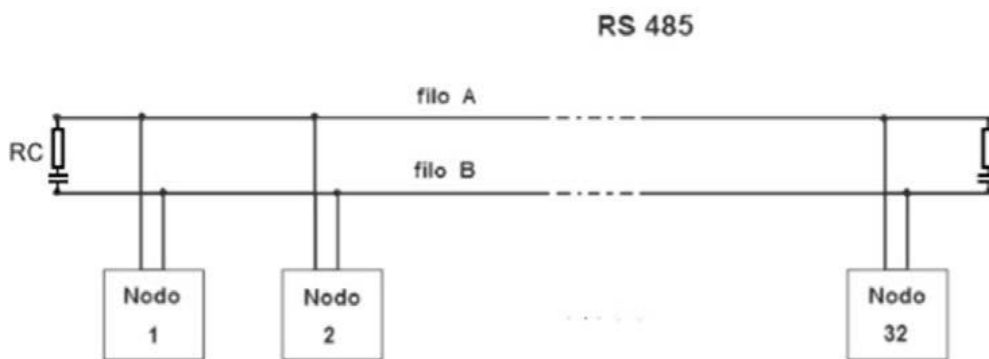


图1. 上拉和下拉电阻终止

如果没有可用的电源来插入线路上的上拉和下拉电阻，或者为了不使驱动器过载而增加传感器和设备的消耗，可以通过插入与终端电阻串联的电容来进行交流终端。

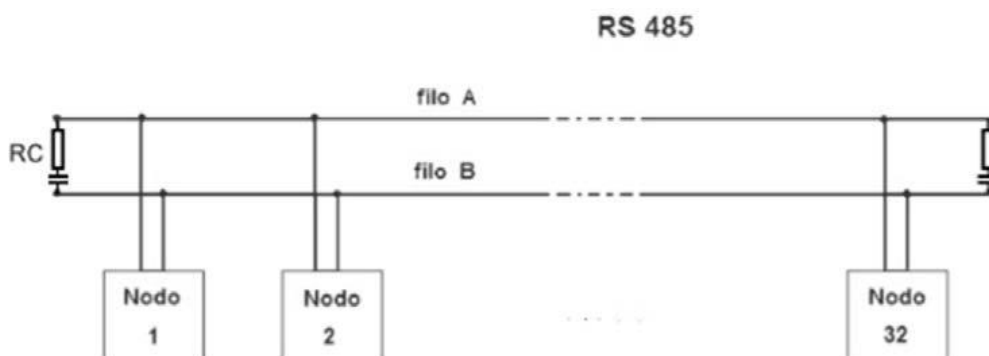


图2. AC终止

使用的电容器取决于电缆的长度，指示如下：

10 nF (150 m) - 22nF (300 m) - 47 nF (600 m) - 100 nF (1000 m).

5.6.3 以数字通讯模式连接到 B&C 的仪表

在数字通讯模式下，可以将浊度探头连接到 B&C Electronics 公司的仪表 MC 7687 和 MC 6587。

可使用的功能请参见仪器的具体手册。

传感器与控制器的连接方法如下：

电线颜色	MC7687	MC6587
绿色	40	35
白色	37	32
黄色	39	34
灰色	38	33

5.7 处置

如须处置旧零件的情况，请遵守关于电子设备处置的法律条款。

6 操作步骤

6.1 工作原理

本浊度测量探头是基于 ISO 7027 - EN 27027 标准设计的产品，光束通过光学透镜（镜头）发送到被测样品上，悬浮粒子产生的 90 度散射光被探头通过第二透镜收集，并转换成与样品浊度成正比的电信号。

TU 8325 和 TU 8525 探头使用红外光，因此测量不受样品颜色的影响。

外部光线的影响

如果探头暴露在外部高光下会影响浊度测量，探头的检测电路可能检测到影响测量精度的外部光线，在模拟工作模式下，如果超出自动补偿的范围了，探头就会发送一个报错信号和报警信号。

这种情况下，用户必须修改安装方式，以保护镜头不会受到阳光或杂散光的影响。

这种现象在 TU 8525 的使用中是不存在，因为它通常安装在流量槽 TU 910 / TU 920 或管道中。

6.2 操作模式

探头可以设置为在模拟模式或数字模式下工作。

要在模拟模式下操作，必须配置“digital mode= 0”。

要在数字模式下操作，必须配置“digital mode= 1/2”。

当设置了新的工作模式后，在探头断电和重新通电后，新的设置才被激活。

6.3 模拟模式

在模拟模式下，探头提供 4-20 mA 的两线制电流隔离输出，可直接连接到 PLC 或数据记录装置。

模拟模式下探头可以连接到 B&C Electronics 公司的仪表 BC 7335 - BC 7635 - BC 7635.010 - BC 7687 - BC 6587，允许显示测量值，并提供有两个设定点开/关继电器和一个报警继电器。

探头提供了工厂配置的模拟模式为“digital mode= 0”。

探头从接通到内部电路稳定的运行需要 2 秒时间。

2 秒后，两线制电流会在接下来的 16 秒内稳定下来，操作员可以通过测量电流值来判断设置中选择的测量量程：

- 量程为 0.000 ~ 4.000 NTU 时为 8 mA；
- 量程为 0.00 ~ 40.00 NTU 时为 12 mA；
- 量程为 0.0 ~ 400.0 NTU 时为 20 mA；



如果在 2 到 18 秒的时间间隔内没有检测到任何 RS485 串行接口活动，探头将最终进入模拟模式，4-20 mA 电流回路忽略串行上出现的任何后续活动。

如果在此期间检测到 RS485 串行接口活动，探针将进入数字模式(典型的吸收 7mA，在传输过程中可能更高)。



启用检查信号(请参阅“检查信号激活”(第 30 页)”，两线制电流输出每 16 秒在 3.8 mA 到 21.0 mA 之间跳跃，表明有污染或传感器干置报警，外部高光或测量错误。

当所有的报警条件都不存在时，该序列结束。

6.4 数字模式

在数字模式下，本探头是通过 RS485 串行接口与主设备交互的从设备，在连接到 PC 的情况下，可能需要一个 RS485/RS232 或 RS485/USB(如 BC 8701)转换器，通讯方式为 RS485，连接采用 B&C 协议(ASCII)和 ModbusRTU(Function03 - 06 -16)协议。

当通电启用后，探头需要 2 秒来稳定其内部电路。

在此期间之后，如果设定参数“digital mode = 1”或“digital mode = 2”配置为数字模式，则探头准备好从主设备接收命令或通过超级终端程序或类似方式手动接收命令。

对于 digital mode = 1，两线制电流输出将输出根据所选比例的函数对应的 8 / 12 / 20mA。

对于 digital mode = 2，两线制电流输出将输出为 7mA。

发出警报状态会在传输的记录中出现错误标识。

6.4.1 B&C 通讯协议

使用简单的终端仿真程序，探头可以连接到 PC 机上进行数据管理和校准操作。(例如 Hyperteminal).

Mode of transmission

Code set	ASCII
Number of bits per character:	
- start bits	1
- data bits	8
- parity	no parity
- stop bits	1
Error check (only A command)	BCC
Speed	9600 baud(default)

Command format using ID (01 ÷ 99) or (1 ÷ 99)


1 or 2 byte ID probe (01 ÷ 99 or 1 ÷ 99)

1 or 2 byte of command

n byte to be inserted if required by the command

1 byte <cr> (carriage return) end command

The probe transmits only if the ID sent is correct or is 00.

 Do not use the 00 ID if the transmitter is in network to avoid communication conflicts.

Command format using ID + SNxxxxxx

1 or 2 byte ID probe (01 ÷ 99 or 1 ÷ 99)


8 byte serial number (SNxxxxxx)


1 or 2 byte of command

n byte to be inserted if required by the command

1 byte <cr> (carriage return) end command

The probe transmits only if the ID + serial number sent is correct or if it is 00 + serial number.

 *If the communication port is set to a different speed the probe will not communicate.*

 *All the available commands are listed in the following pages.*

The list of commands implemented in the probe is always available by sending the command Help.

COMMANDS USING ID

HELP

Command format: ID + H <cr>

Example: if ID=14 type 14H <cr> or 00H <cr>

By sending the command H the probe responds by sending a record containing the list of available commands with a brief description of their meaning.

```

-----
HELP MENU, COMMAND LIST          B&C ELECTRONICS
-----
TU8X25  TURBIDITY PROBE 4.000/40.00/400.0 NTU Rev.fw:3.00  S/N:160589

00H <cr>  Help menu
00A <cr>  Acquisition
00Mx <cr> Digital mode:      0000          (0=analog 1=digital 2=dig.LP)
00Ox <cr> Analog out 4/20mA: 0001          (1=4.000 2=40.00 3=400.0 NTU)
00Xx <cr> Scalable output %: 0100          (10-100% full scale)
00RLx<cr> RT90% large signal 0040 s        (2-220s)
00RSx<cr> RT90% small signal 0120 s        (2-220s)
00Vx <cr> Standard zero NTU: 0.020 NTU     (0.000-4.000 NTU)
00Tx <cr> Standard sens.NTU: 400.0 NTU     (0.000-400.0 NTU)
00Z <cr>  Zero calibration: OK           0.049 (0.4 NTU max) (00ZR reset zero)
00S <cr>  Sens. calibration: not done 100.0% (70-130%) (00SR reset sens)
00C <cr>  Check signal cal.: not done 100.0% (50-200%) (00CR reset check)
00Kx <cr> Check enable:      0000          (0=off 1=on)
00Fx <cr> Check fouling:     0010          (0-100%)
00Yx <cr> Check dry:         0200          (100-200%)
00Dx <cr> Last cal date:     00/00/00      (XX/XX/XX, XX=00-99)
00Ix <cr> ID B&C:           0002          (01-99) or (1-99)
00Ex <cr> ID modbus:        0002          (1-243)
00Bx <cr> Baud rate:        0003          (1=2400 2=4800 3=9600 4=19200)

```

Type ID number or 00 before command. Example, if ID=15 type 15A or 00A <cr>

Use 00A <cr> if only one probe is connected

Query commands: 00H?,00Z?,00S?,00C?

PARAMETERS QUERY

Command format: ID + H? <cr>

Example: if ID=14 type 14H? <cr> or 00H? <cr>

By sending the command H? displays a record containing the code and the identifier followed by all parameters including the results of calibrations.

The record transmitted uses the "," as separator.

Record format:

```

TU8X25- 02,FW:3.00,SN:123456,M:0000,0:0001,X:0100,RL:0040,RS:0120,V: 0
.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|
.020,T: 400.0,Z:not done 0.000NTU ,S:not done 100.0% ,C:n ot don
.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|
e 100.0% ,K:0001,F:0010,Y:0200,D:00/00/00,IA:0002,EA:0002,BA:0003,
.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|
BCC:4BB8,xx

```

TU8X25	Probe code (TU 8325 or TU 8525)
02	Probe identification number (for ID < 10 visualization with blank/zero as first character according to the mode used in setting the ID)

Below are transmitted parameter values measured by the probe with the format NAME PARAMETER: VALUE.

FW:3.00	Firmware version
SN:123456	Probe's serial number
M:0000	Operating mode
O:0001	Analog output/scale setting
X:0100	Scalable output
RL:0040	Large software filter value
RS:0120	Small software filter value
V:0.020	Zero calibration solution value
T:400.0	Sensitivity calibration solution value
Z:not done 0.000NTU	Zero calibration outcome (not done, ok, error)
S:not done 100.0%	Sensitivity calibration outcome (not done, ok, error)
C:not done 100.0%	Check signal calibration outcome (not done, ok, error)
K:0001	Check signal activation
F:0010	Check fouling value
Y:0200	Check dry value
D:00/00/00	Last calibration date
IA:0002	ID B&C protocol
EA:0002	ID Modbus protocol
BA:0003	Baud rate
BCC:4BB8	BCC EEPROM check
xx	2 byte BCC of transmitted record

The record transmission is ended by <cr> <lf>.

EEPROM BCC check use

The EEPROM BCC check is a summary of the probe configuration state. When the parameters are set and calibration has been done, the value of the BCC remains constant until the next change of parameters or calibration. A variation of the BCC value without changing any parameters means the probe's configuration data has been altered.

BCC calculation

The BCC messages sent by the probe is calculated as the XOR of all the bytes making up the message (excluding <cr> and <lf>) and divided into 2 nibble.

The two nibbles are then transformed into their ASCII codes.

The BCC transmitted at the end of record is used to check the validity of records received.

ACQUISITION

Command format: ID + A <cr>

Example: if ID=14 type 14A <cr> or 00A <cr>

By sending the command A, the probe responds by sending a record containing the code, the ID, date, time, and the value of all the measures.

Record format

```
TU8X25- 10 0.0 01/01/01 00:00:00 ± 100.0NTU ± 100.0% ± 20.0°C ±
.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|
 10% ± 200% ± 0err ± 36.0% ± 0err 18/11/10xx
```

TU8x25	Probe code (TU 8325 or TU 8525)
10	Probe ID
0.0	Power voltage (not implemented)
01/01/01	Date (not implemented)
00:00:00	Time (not implemented)

Below are transmitted the parameter values measured by the probe with the following format:

Measuring	- Sign of measure (if positive is sent a blank) - Value of measure (6 characters - right alignment)
Measuring unit	- 4 characters - left alignment - 1 blank (ASCII 32)
± 100.0 NTU	Turbidity value
± 100.0 %	Check signal value
± 20.0 °C	Temperature
± 10 %	Check fouling value
± 200 %	Check dry value
± 0err	Check error 0= no error 1=fouling error 2=dry error
± 36.0 %	Average signal value related to external light
± 0err	Flag error 0= no error 1= high external light error 2= indeterminate measure error

At the end of the record, the probe sends the date the last calibration procedure, then 2 bytes containing the BCC of the string sent.

18/11/10	Last calibration date
xx	2 byte BCC

The record transmission is ended by <cr> <lf>.

BCC calculation

The BCC messages sent by the probe is calculated as the XOR of all the bytes of the message (excluding <cr> and <lf>) and divided into two nibbles.

The two nibbles are then transformed into their ASCII codes.

BCC use

The BCC can be used if you want to create a master program that interrogates the probe.

The BCC is used to check the validity of records received.

DIGITAL MODE


Command format: ID + M + x <cr>

Example: if ID=14 and digital mode = 1 type 14M1 <cr> or 00M1 <cr>

Response of the unit: <cr> <lf> ID + M + x <cr> <lf> command executed correctly

Response of the unit: none command failed

The probe can be configured to operate in digital mode (digital mode = 1 or 2) or in analog 4-20 mA mode (digital mode = 0).

 *For this command, and for all the following commands the response of the sensor is a replica of the command received with the addition of a <lf> line feed (head) at the beginning and end of the response.*

ANALOG OUTPUT

Command format: ID + O + x <cr>

Example: if ID=14 and analog out = 40.00 NTU scale type 14O2 <cr> or 00O2 <cr>

Response of the unit: <cr> <lf> ID + O + x <cr> <lf> command executed correctly

Response of the unit: none command failed

4-20 mA analogue output can be matched to one of the following scales.

Set parameter:

x=1 for 0.000 ÷ 4.000 NTU scale

x=2 for 0.00 ÷ 40.00 NTU scale

x=3 for 0.0 ÷ 400.0 NTU scale

OUTPUT SCALE FACTOR

Command format: ID + X + x <cr>

Example: if ID=14 and scale factor is 50 % type 14X50 <cr> or 00X50 <cr>

Response of the unit: <cr> <lf> ID + X + x <cr> <lf> command executed correctly

Response of the unit: none command failed

To check whether the entered value has been received type command H.

Example of scale factors:

Scale factor	Full scale value
100 %	4 / 40 / 400 NTU
50 %	2 / 20 / 200 NTU
25 %	1 / 10 / 100 NTU
10 %	0.4 / 4 / 40 NTU

LARGE FILTER (Response time 90 % large signal)

Command format: ID + RL + x <cr>

Example: if ID=14 and the response time relative to signals of large variation is 100 s type 14RL100 <cr> or 00RL100 <cr>

Response of the unit: <cr> <lf> ID + RL + x <cr> <lf> command executed correctly
Response of the unit: none command failed

To check whether the entered value has been received type command H? or H.
The large filter can be set from 2 to 220 seconds.

SMALL FILTER (Response time 90 % small signal)

Command format: ID + RS + x <cr>

Example: if ID=14 and the response time relative to signals of small variation is 100 s type 14RS100 <cr> or 00RS100 <cr>

Response of the unit: <cr> <lf> ID + RS + x <cr> <lf> command executed correctly
Response of the unit: none command failed

To check whether the entered value has been received type command H? or H.
The small filter can be set from 2 to 220 seconds.

ZERO SOLUTION VALUE



It is preferable to use a turbidity standard for the zero calibration with NTU values close to zero.

The standard value for the zero calibration must be within the 4,000 NTU scale.

Command format: ID + V + x <cr>

Example: if ID=14 and the standard solution is 0.02 NTU type 14V0.02 <cr> or 00V0.02 <cr>

Response of the unit: <cr> <lf> ID + V + x <cr> <lf> command executed correctly
Response of the unit: none command failed

To check whether the entered value has been received type command H? or H.

SENSITIVITY SOLUTION VALUE

Command format: ID + T + x <cr>

Example: if ID=14 and the calibration solution is 100.0 NTU type 14T100.0 <cr> or 00T100.0 <cr>

Response of the unit: <cr> <lf> ID + T + x <cr> <lf> command executed correctly

Response of the unit: none command failed

To check whether the entered value has been received type command H? or H.

ZERO CALIBRATION

Perform the zero calibration with standard solution of zero or with a known turbidity solution.

The value of the solution should be inserted through the command "Zero solution value".

The zero calibration is performed on all three scales starting from the lower one.

 *Zero calibration should be performed before sensitivity calibration.*

Command format: ID + Z <cr>

Example: if ID=14 type 14Z <cr> or 00Z <cr>

Response of the unit: <cr> <lf> ID + Z <cr> <lf> command executed correctly


Response of the unit: none command failed

Possible results:

'ok'	calibration done
'error'	error during calibration
'not done'	default factory calibration value

To check the result of the zero calibration using the Z?, H? or H

In the event of a successful test with the A, the reading in NTU must be close to the solution used for calibration.

 *If the operation has failed (error) is kept the value of the previous zero.*

Inspect the state of the surface of the lenses and, if necessary, clean the surface with a soft cloth.

ZERO CALIBRATION RESET

Command format: ID + ZR <cr>

Example: if ID=14 type 14ZR <cr> or 00ZR <cr>

- 💡 *If the operation has failed (error) check that the probe is actually immersed in the standard solution.
Inspect the state of the surface of the lenses and, if necessary, clean the surface with a soft cloth.
In the case of a negative result the probe restores the previous values of sensitivity.*

SENSITIVITY CALIBRATION RESET

Command format: ID + SR <cr>

Example: if ID=14 type 14SR <cr> or 00SR <cr>

Response of the unit: <cr> <lf> ID + SR <cr> <lf> command executed correctly

Response of the unit: none command failed

This command allows to return to the default sensitivity value of 100.0 %.

Verify the outcome of the operation through the command S?, H? o H and check the line "Sens. calibration: not done".

SENSITIVITY CALIBRATION TEST

Command format: ID + S? <cr>

Example: if ID=14 type 14S? <cr> or 00S? <cr>

Response of the unit: <8 characters outcome> command executed correctly
>blank> <7 characters value>
<4 characters measure
unit><cr> <lf>

Response of the unit: none command failed

Record format

```
ok            ± 100.0%  
.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|
```

Possible results: ok / not done / error.

CHECK SIGNAL CALIBRATION

Before performing the calibration check the condition of the surface of the lenses and, if necessary, clean with a soft cloth.

The probe must be properly immersed in the liquid without the presence of air bubbles on the surface of the lenses.

Command format: ID + C <cr>

Example: if ID=14 type 14C <cr> or 00C <cr>

Response of the unit: <cr> <lf> ID + C <cr> <lf> command executed correctly

Response of the unit: none command failed

Possible results:

'ok'	calibration done
'error'	error during calibration
'not done'	default factory calibration value

The "Check signal cal.: not done" message will mean the parameter is turned to the default value through the command C?, H? o H.

In case of a positive outcome 'ok' check with the command A, the check signal reading should be about 100%.

CHECK SIGNAL RESET

Command format: ID + CR <cr>

Example: if ID=14 type 14CR <cr> or 00CR <cr>

Response of the unit: <cr> <lf> ID + CR <cr> <lf> command executed correctly

Response of the unit: none command failed

This command is for turning the check signal to the default value 100%.

To verify the calibration results of the control signal using the C?, H? Or H and check the line "Check signal cal.: not done."

CHECK SIGNAL CALIBRATION TEST

Command format: ID + C? <cr>

Example: if ID=14 type 14C? <cr> or 00C? <cr>

Response of the unit: <8 characters outcome> command executed correctly
>blank> <7 characters value>
<4 characters measure
unit><cr> <lf>

Response of the unit: none command failed

Record format

```

ok           ± 100.0%
.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|.....+.....|

```

Possible results: ok / not done / error.

CHECK SIGNAL ACTIVATION

Command format: ID + K + x <cr>

Example: if ID=14 and you want to enable the check signal type 14K1 <cr> or 00K1 <cr>

Response of the unit: <cr> <lf> ID + K + x <cr> <lf> command executed correctly

Response of the unit: none command failed

Set the parameter:

x=0 to disable the check signal

x=1 to enable the check signal

The enable check signal allows to have information about:

- dirty or damaged lens' surface (see the command "Check fouling" to set the alarm limit);
- the probe is not well immersed into the sample or there are air bubbles close to the lens (see the command "Check dry" to set the alarm limit);
- the ambient light is too high and saturates the turbidity signal.

CHECK FOULING

Command format: ID + F + x <cr>

Example: if ID=14 and you want to set the alarm for dirty cell to 10% of the check signal type 14F10 <cr> or 00F10 <cr>

Response of the unit: <cr> <lf> ID + F + x <cr> <lf> command executed correctly

Response of the unit: none command failed

Command for setting the alarm limit of the dirty or damaged lens surface.

CHECK DRY

Command format: ID + Y + x <cr>

Example: if ID=14 and you want to set the alarm for dry cell to 150 % of the check signal type 14Y150 <cr> or 00Y150 <cr>

Response of the unit: <cr> <lf> ID + Y + x <cr> <lf> command executed correctly

Response of the unit: none command failed

Command for setting the alarm limit of the dry cell or air bubble presence near the lens.

LAST CALIBRATION DATE

Command format: ID + D + XX/XX/XX <cr> (XX = 00 ÷ 99)

Example: if ID=14 and the date to be inserted is 11/05/18 type 14D11/05/18 <cr> or 00D11/05/18 <cr>

Response of the unit: <cr> <lf> ID + D + XX/XX/XX <cr> <lf> command executed correctly

Response of the unit: none command failed

This command allows to store the last calibration date.

The date field is 8 characters to be written in the proposed format.

ID OF THE B&C PROTOCOL

Command format: ID + I + x <cr>

Example: if ID=14 and the new ID (identification) to enter is 07 type 14I07 <cr> or 00I07 <cr>

Response of the unit: <cr> <lf> ID + I + x <cr> <lf> command executed correctly

Response of the unit: none command failed

If ID is less than 10 depending on the input mode the first digit will then be displayed as blank or zero in controls 00A and 00H?.

If you want a view with a zero first you must enter the ID with 0 as 00I07 but if you want it with the blank you have to type it without 0 example 00I7.

The probe activates the new ID immediately after the response to the command.

ID OF THE MODBUS PROTOCOL

Command format: ID + E + x <cr>

Example: if ID=14 and the new ID (identification) to enter is 07 type 14E07 <cr> or 00E07 <cr>

Response of the unit: <cr> <lf> ID + E + x <cr> <lf> command executed correctly

Response of the unit: none command failed

The probe activates the new ID immediately after the response to the command.

BAUD RATE

Command format: ID + B + x <cr>

Example: if ID=14 and the new speed is 2 = 4800 baud type 14B2 <cr> or 00B2 <cr>

Response of the unit: <cr> <lf> ID + B + x <cr> <lf> command executed correctly

Response of the unit: none command failed

The probe activates the new baud rate immediately after the response to the command.

Set parameter:

x=1 for 2400 baud

x=2 for 4800 baud

x=3 for 9600 baud

x=4 for 19200 baud

COMMANDS USING ID + SNxxxxxx

From release R3.00 it has been added the possibility to query the probes by inserting the serial number of the probe in addition to the ID for all the commands provided.

Example: the command to acquire the measurement of a probe with ID=14 and SN123456 can be performed with:

```
interrogation using ID          14A <cr> or 00A <cr>
interrogation using ID+SNxxxxxx 14SN123456A <cr> or 00SN123456A <cr>
```

The interrogation with ID + SNxxxxxx becomes a unique command thus allowing to be able to insert more than 99 devices on the network, limit imposed by the commands with ID.

A command is also provided with serial number broadcast ID + SN000000 to which all the probes respond.

SEARCH PROBE TYPE, ID AND SERIAL NUMBER

Command format: ID + SN? <cr>

Example: if the ID is known (ID=14) type 14SN? <cr> to know code and serial number or type 00SN? <cr> to search all the probes in the network.

```
Response of the unit: <6 characters code> <2 characters ID> <6 characters serial number> <2 characters BCC>
                    <cr> <lf>
```

```
Response of the unit: none                                command failed
```

```
TU8325,14,123456,xx
....+....|....+....|
```

This command allows to search all the probes in a network.

The probes respond by providing their identity: code, ID, serial number.

The probe response occurs after a random time chosen by the probe itself between 8 time intervals: 0 ms, 200 ms, 400 ms, 600 ms, 800 ms, 1000 ms, 1200 ms, 1400 ms to avoid as much as possible an overlap of the answers when there are more probes on the network.

If there are more probes, some overlap of communication will be unavoidable.

The master device must manage the probes search by disabling the commands of the probes it has found, repeating the search command several times until it has found all the probes in the network.

At this point the master can re-enable the commands of the probes he has found.

To disable and re-enable the probe commands, see the command ID + SNxxxxxx + MUX <cr>.

The automatic management of probes is implemented in the MC 6587 and MC 7687 instruments of the B&C Electronics.

DISABLE/ENABLE COMMANDS USING ID

Command format: ID + SNxxxxxx + MUX <cr>

6.4.2 MODBUS PROTOCOL

On the probe, in addition to the ASCII B&C protocol, is implemented the Modbus RTU protocol limited to the function 03, 06, and 16.

In Modbus communication network the probe operates as a slave device.

RTU transmission mode

Coding system	8-bit binary
Number of bits per character:	
- start bits	1
- data bits (minus sign before)	8
- parity	no parity
- stop bits	1
Errors verification	CRC-16

RTU messages format

Pause transmission	duration 3,5 bytes
Address	1 byte (8 bits)
Function	1 byte (8 bits)
Data	N bytes (N x 8 bits)
Errors verification	2 bytes (16 bits)
Pause transmission	duration 3,5 bytes

For a correct synchronization of the transmission the receiving unit interprets the end of a message when it doesn't receive any characters (bytes) for a time equivalent to the transmission of 3.5 characters (bytes).

MODBUS FUNCTION 03 (0x03)

Function 03 (MASTER QUERY)

Address	1 byte	1 ÷ 243 (probe ID)
Function	1 byte	03 (read holding register)
Start address data HI	1 byte	Start address of registers
Start address data LO	1 byte	
Number of registers HI	1 byte	Number of registers (2 byte x register)
Number of registers LO	1 byte	
Errors verification	2 bytes	CRC-16

The probe considers valid the message if CRC-16 valid, ID valid and function=03.

Function 03 (SLAVE ANSWER)

Address	1 byte	1 ÷ 243 (probe ID)
Function	1 byte	03 (read holding register)
Number of byte of sent data	1 byte	2x number of sent registers
N byte of data	N byte	Values of registers
Error verification	2 bytes	CRC-16

If you query requesting registers outside the defined limits, the probe answers assigning zero to all of the registers out of range.

If an error occurs in the request, the response takes the following form:

Address	1 byte	1 ÷ 243 (probe ID)
Function	1 byte	0x83 (read holding register + error)
Error	1 byte	2 = illegal data address 3 = illegal data value
Error verification	2 bytes	CRC-16

Time between the end of the query and the beginning of the response about 100 ms.

MODBUS FUNCTION 06 (0x06)

Function 06 (MASTER QUERY)

Address	1 byte	1 ÷ 243 (probe ID)
Function	1 byte	06 (write single register)
Address data HI	1 byte	Address of the register
Address data LO	1 byte	
Value of the register HI	1 byte	Value to be written
Value of the register LO	1 byte	
Errors verification	2 bytes	CRC-16

The probe considers valid the message if CRC-16 valid, ID valid and function=06.

Function 06 (SLAVE ANSWER)

Address	1 byte	1 ÷ 243 (probe ID)
Function	1 byte	06 (write single register)
Address data HI	1 byte	Address of the register
Address data LO	1 byte	
Value of the register HI	1 byte	Value to be written
Value of the register LO	1 byte	
Errors verification	2 bytes	CRC-16

When writing some calibration commands (eg zero calibration), the probe responds to the request and then remains silent for the time necessary to perform the operation.

If an error occurs in the request, the response takes the following form:

Address	1 byte	1 ÷ 243 (probe ID)
Function	1 byte	0x86 (write single register + error)
Error	1 byte	2 = illegal data address 4 = slave device failure
Error verification	2 bytes	CRC-16

Time between the end of the query and the beginning of the response about 100 ms.

MODBUS FUNCTION 16 (0x10)

Function 16 (MASTER QUERY)

Address	1 byte	1 ÷ 243 (probe ID)
Function	1 byte	16 (write multiple registers)
Start address data HI	1 byte	Start address of registers
Start address data LO	1 byte	
Number of registers HI	1 byte	Number of registers (2 byte x register)
Number of registers LO	1 byte	
Number of byte	1 byte	2 byte per register
Value of registers	n byte	n = 2 byte x number of registers
Errors verification	2 bytes	CRC-16

The probe considers valid the message if CRC-16 valid, ID valid and function=16.

Function 16 (SLAVE ANSWER)

Address	1 byte	1 ÷ 243 (probe ID)
Function	1 byte	16 (write multiple registers)
Start address data HI	1 byte	Start address of registers
Start address data LO	1 byte	
Number of registers HI	1 byte	Number of registers (2 byte x register)
Number of registers LO	1 byte	
Errors verification	2 bytes	CRC-16

When writing some calibration commands (eg zero calibration), the probe responds to the request and then remains silent for the time necessary to perform the operation.

If an error occurs in the request, the response takes the following form:

Address	1 byte	1 ÷ 243 (probe ID)
Function	1 byte	0x90 (write multiple registers + error)
Error	1 byte	2 = illegal data address 3 = illegal data value 4 = slave device failure
Error verification	2 bytes	CRC-16

Time between the end of the query and the beginning of the response about 100 ms.

BROADCAST COMMANDS

Modbus 06 and 16 queries can be made by the master in broadcast mode.

The broadcast mode consists in sending the message with the identifier 0, all the probes perceive the message and execute the command but do not respond to the master in order not to create conflicts.

MODBUS REGISTERS

MEASURE AND STATE (address 0x00xx)

	Mod-bus address	Parameter	Range	Unit	Scale	Data type	R/W
1	0x0000	Turbidity NTU	0 ÷ 4000	NTU	a	IS	R
2	0x0001	Scale	1 ÷ 3 ^b			IS	R
3	0x0002	Check signal %	0 ÷ 2200	0.1	0.0 ÷ 220.0 %	IS	R
4	0x0003	Temperature °C	0 ÷ 500	0.1	0.0 ÷ 50.0 °C	IS	R
5	0x0004	Check fouling %	0 ÷ 100	1	0 ÷ 100 %	IS	R
6	0x0005	Check dry %	100 ÷ 200	1	100 ÷ 200 %	IS	R
7	0x0006	Check error	0 ÷ 2 ^c			IS	R
8	0x0007	External light value %	0 ÷ 1000	0.1	0.0 ÷ 100.0 %	IS	R
9	0x0008	External light error	0 ÷ 2 ^d			IS	R
10	0x0009	BCC EEPROM	0 ÷ 65535	1	0 ÷ 65535	I	R

^a = depend on the configured scale

^b = 1: 0.000 ÷ 4.000 NTU scale / 2: 0.00 ÷ 40.00 NTU scale / 3: 0.0 ÷ 400.0 NTU scale

^c = 0: no error / 1: fouling error / 2: dry cell error

^d = 0: no error / 1: high external light error / 2: indetermin. measure error

IS = integer signed / I = integer

R = read / W = write

ZERO CALIBRATION (address 0x010x)

	Mod-bus address	Parameter	Range	Unit	Scale	Data type	R/W
11	0x0101	Standard zero	0 ÷ 4000	0.001	0 ÷ 4.000 NTU	IS	R/W
12	0x0102	Zero command/flag - zero cal - reset zero - flag zero cal	0x5A00 0x5A52 0 = not done 1 = ok 2 = error	1 1 1		I	W W R
13	0x0103	Zero value - scale 1 - scale 2 - scale 3	-400 ÷ 400 -40 ÷ 40 -4 ÷ 4	0.001 0.01 0.1	-0.4 ÷ 0.4 NTU -0.4 ÷ 0.4 NTU -0.4 ÷ 0.4 NTU	IS	R

IS = integer signed / I = integer

R = read / W = write

SENSIBILITY CALIBRATION (address 0x011x)

	Mod-bus address	Parameter	Range	Unit	Scale	Data type	R/W
14	0x0112	Decimal point standard sens.	1 ÷ 3	1		IS	R/W
15	0x0113	Standard sens - decimal point = 1 - decimal point = 2 - decimal point = 3	0 ÷ 4000 0 ÷ 4000 0 ÷ 4000	0.1 0.01 0.001	0.0 ÷ 400.0 NTU 0.00 ÷ 40.00 NTU 0.000 ÷ 4.000 NTU	IS	R/W
16	0x0114	Sens command/flag - sens cal - reset sens - flag sens cal	0x5300 0x5352 0 = not done 1 = ok 2 = error	1 1 1		I	W W R
17	0x0115	Sens value	700 ÷ 1300	0.1	70.0 ÷ 130.0 %	IS	R

IS = integer signed / I = integer

R = read / W = write

CHECK CALIBRATION (address 0x012x)

	Mod-bus address	Parameter	Range	Unit	Scale	Data type	R/W
18	0x0120	Check command/flag - check cal - reset check - flag check cal	0x4300 0x4352 0 = not done 1 = ok 2 = error	1 1 1		I	R/W
19	0x0121	Sens value	500 ÷ 2000	0.1	50.0 ÷ 200.0 %	IS	R

IS = integer signed / I = integer

R = read / W = write

SETUP (address 0x020x)

	Mod-bus address	Parameter	Range	Unit	Scale	Data type	R/W
20	0x0200	Large filter	2 ÷ 220	1	2 ÷ 220 s	IS	R/W
21	0x0201	Small filter	2 ÷ 220	1	2 ÷ 220 s	IS	R/W

IS = integer signed / I = integer

R = read / W = write

TU 8X2X SETUP (address 0x021x)

	Mod-bus address	Parameter	Range	Unit	Scale	Data type	R/W
22	0x0210	Check enable	0 = OFF 1 = ON	1		IS	R/W
23	0x0211	Check fouling %	0 ÷ 100	1	0 ÷ 100 %	IS	R/W
24	0x0212	Check dry %	100 ÷ 200	1	100 ÷ 200 %	IS	R/W

IS = integer signed / I = integer

R = read / W = write

CONFIGURATION (address 0x030x)

	Mod-bus address	Parameter	Range	Unit	Scale	Data type	R/W
25	0x0300	Digital mode	0 = analog 1 = digital 2 = dig.lo power	1		IS	R/W
26	0x0301	Scale	1 ÷ 3	1		IS	R/W
27	0x0302	Scalable output	10 ÷ 100	1	10 ÷ 100 %	IS	R/W
28	0x0303	Baud rate	1 = 2400 2 = 4800 3 = 9600 4 = 19200	1		IS	R/W
29	0x0304	ID B&C	1 ÷ 99	1		IS	R/W
30	0x0305	ID Modbus RTU	1 ÷ 243	1		IS	R/W

IS = integer signed / I = integer

R = read / W = write

INFO PROBE (address 0x040x)

	Mod-bus address	Parameter	Range	Unit	Scale	Data type	R/W
31	0x0401	Code	6 characters			I	R
32	0x0404	Serial number	6 characters			I	R
33	0x0407	Rev. fw	4 characters			I	R
35	0x0409	Last cal date (1)	00 ÷ 99	1		IS	R/W
36	0x040A	Last cal date (2)	00 ÷ 99	1		IS	R/W
35	0x040B	Last cal date (3)	00 ÷ 99	1		IS	R/W

IS = integer signed / I = integer

R = read / W = write

Use of BCC EEPROM

The EEPROM BCC check is the probe configuration state synthesis. After setting the parameters and carry out the calibration the value of the BCC remains constant until the next change of parameters or calibration.

A variation of BCC in the absence of changes warns that an alteration has taken place in the probe configuration data.

7 维护

探头底部的两个光学透镜应定期检查和清洗，建议在零点和灵敏度校准前进行清洗，用柔软的湿布或纸巾擦拭光学镜头上的沉积物，不要用力擦拭表面，以免划伤。

如果有必要，如果沉积物是石灰石类型，使用软性清洁剂或非常稀释的酸。

清洗的频率取决于所测样品的使用类型、性质和浓度。

探头 TU 8325 设计用于自动清洗，通过外部系统将空气发送到探头，压力不要超过 3bar，持续时间不超过 10 秒。

更多信息请联系我们的销售部门。



在进行上述操作时，请避免拆除电缆压盖。

这种拆卸保留给制造商，如果由操作者进行，它将损坏内部电路，使保修失效。

7.1 校准

探头提供了零点和灵敏度的工厂校准，用已知的标准溶液完成。

检查和定期校准探头总是必要的，以确保测量的准确性。

光学元件在使用过程中会有微小的漂移。

光学透镜的清洁度是在进行新的校准之前要检查的一个重要因素。如果有必要，用软布清洁。

建议先进行零点校准，再进行灵敏度校准。

检查信号校准时，探头必须浸在液体中，而光学透镜表面不能有气泡。

零点校准

必须在零点标准溶液或已知浊度值接近零的水中进行零度校准；

按照本章所述的程序对所有量程进行校准“ZERO CALIBRATION RESET/零点校准(第 27 页)”。

灵敏度校准

按照“SENSITIVITY CALIBRATION RESET/灵敏度校准”(第 28 页)章节中的程序，在福马胼溶液或已知浊度值溶液中进行。

我们建议值不低于 2NTU。

使用干浊度模拟器 TU 9632

TU9632 设计用于在不使用标准液体的情况下进行浊度系统的校准和校正读数的设备。

如果工厂或安装地点允许，操作者也可以将该装置作为辅助标准使用。在这种情况下，用户必须首先用已知的福玛肼标液或类似标液来校准系统，然后再记录当传感器置于 TU9632 内部时获得的读数，使用这个相同的值可以用来校准相同的系统。

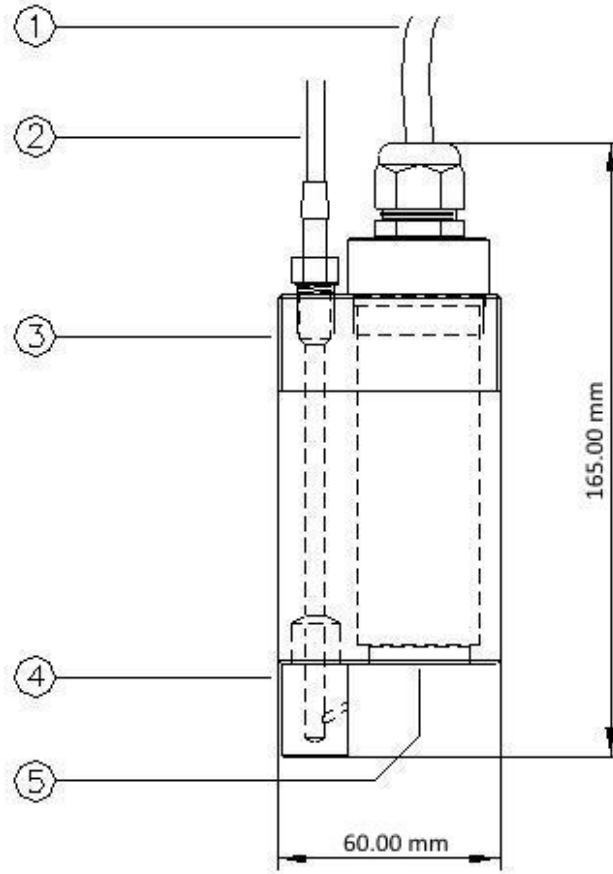
如果工厂或安装要求校准必须完全用初级标准进行，操作人员仍然可以使用 TU9632 定期检查系统是否工作正常。

零点复位和灵敏度校准

要重置零点和灵敏度到出厂设置，请按照“ZERO CALIBRATION RESET/零点校准复位”(第 27 页)和“SENSITIVITY CALIBRATION RESET/灵敏度校准复位”(第 29 页)章节中描述的方法操作。

8 安装图示

8.1 TU8325 外形尺寸



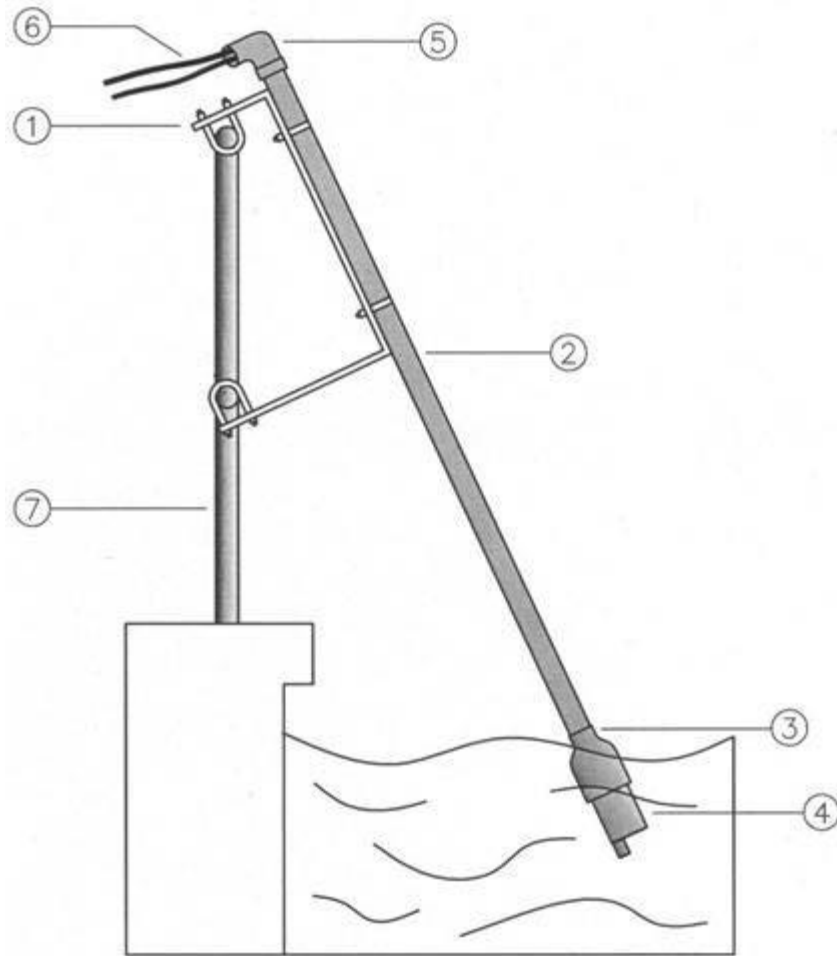
图示描述

- 1 线缆
- 2 空气输入
- 3 螺纹
- 4 清洗喷嘴
- 5 镜头

电缆线

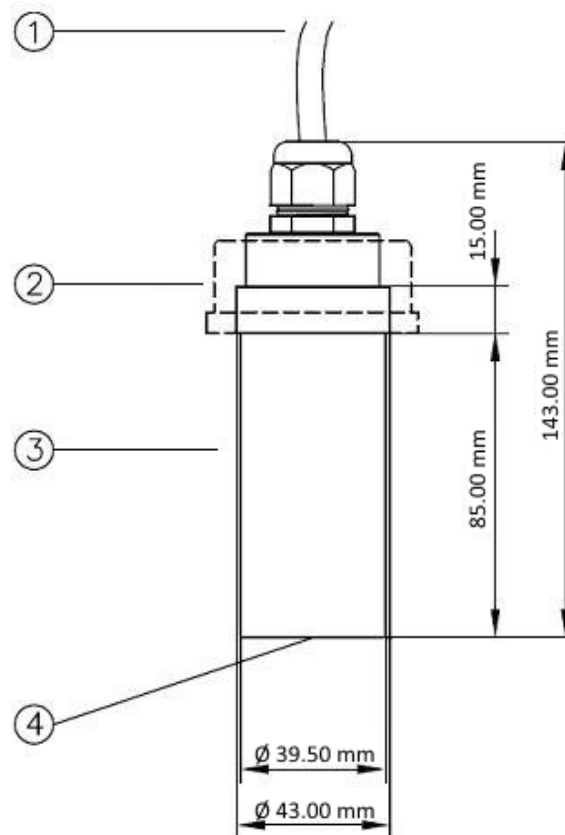
- 屏蔽层 / 不使用
- 黄色 / RS485 A (+)
- 灰色 / RS485 A (-)
- 棕色 / 不使用
- 绿色 / 两线制电流输出 (+)
- 白色 / 两线制电流输出 (-)

8.2 TU8325 - 典型安装示意图



- 1 旋转安装支架(0012.000624)
- 2 沉入管/加长管
- 3 专用接头/适配器(0012.450043)
- 4 带自动清洗喷嘴的浊度传感器
- 5 防水转接头
- 6 电缆和压缩空气气管
- 7 护栏

8.3 TU8525 外形尺寸



图示描述

电缆线

1 线缆

屏蔽层 / 不使用

2 安装台阶

黄色 / RS485 A (+)

3 外壳

灰色 / RS485 A (-)

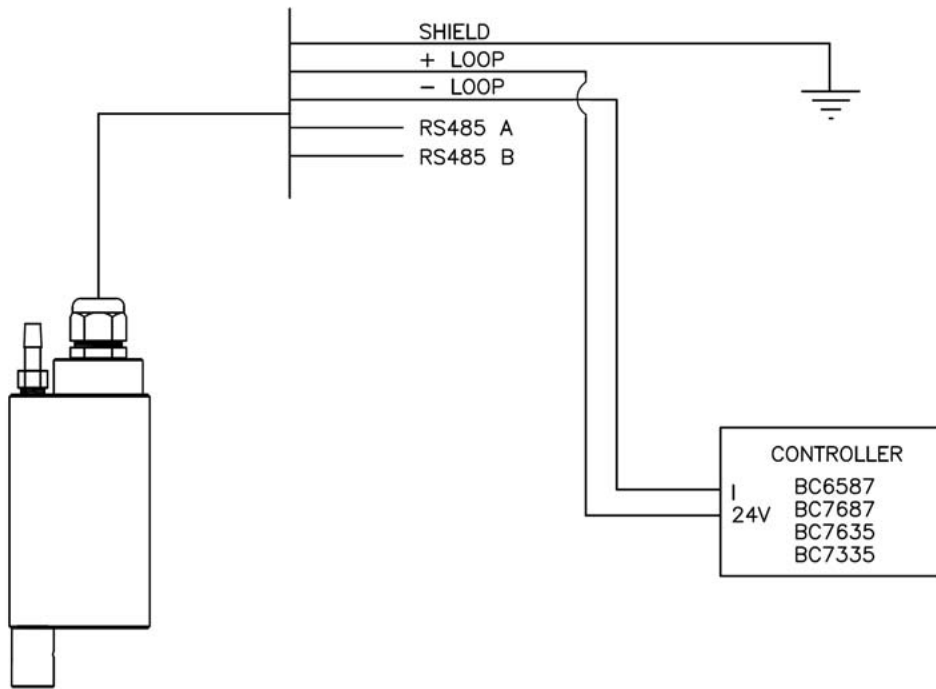
4 镜头

棕色 / 不使用

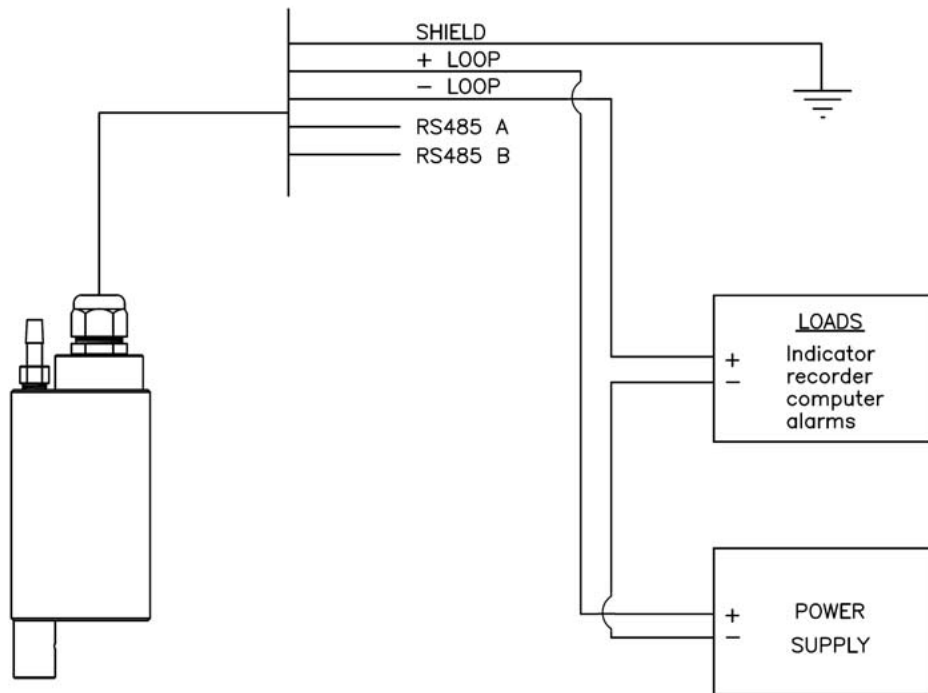
绿色 / 两线制电流输出 (+)

白色 / 两线制电流输出 (-)

8.4 模拟方式接线示意图



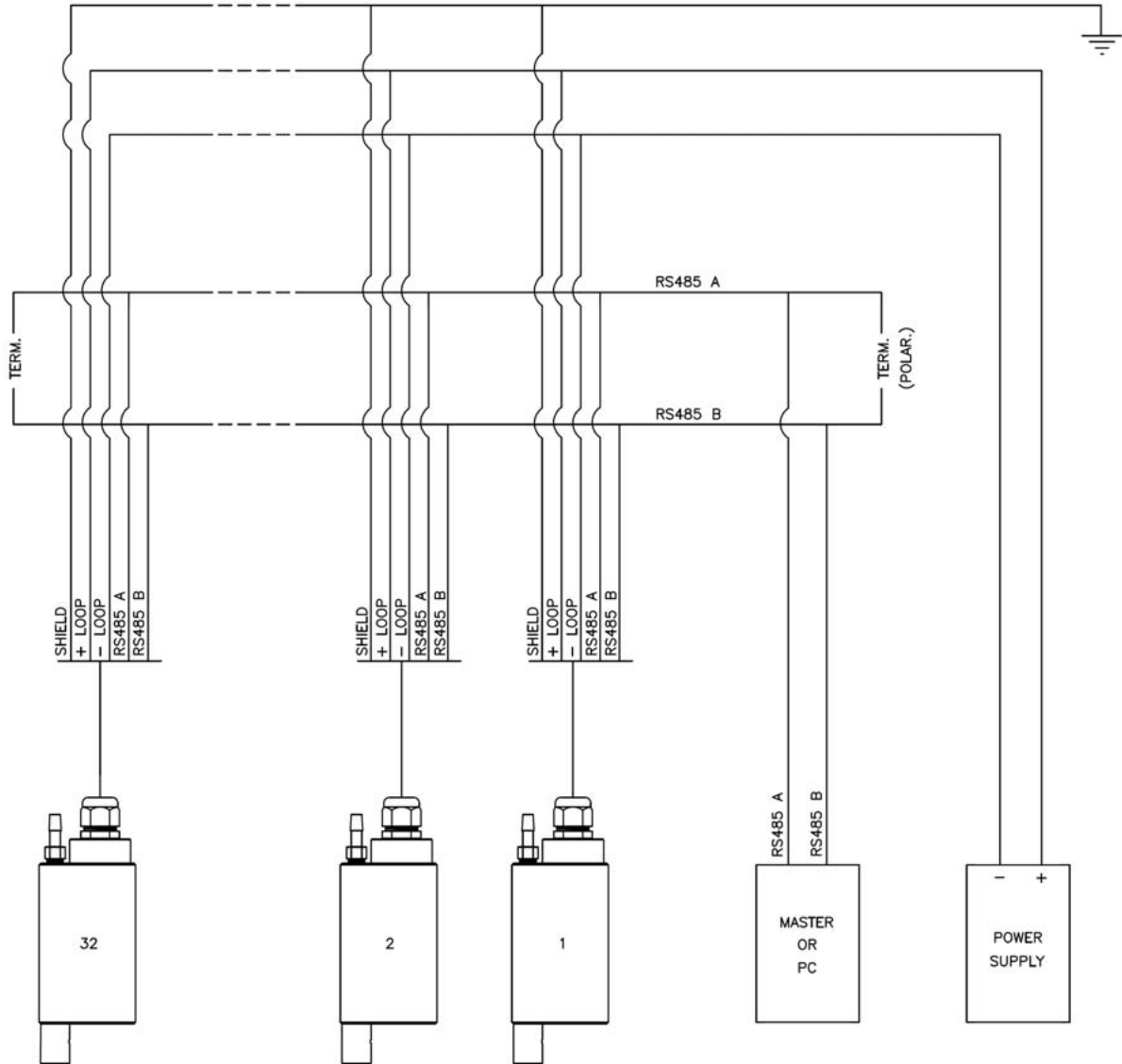
连接到 B&C 公司的仪器



连接到 PLC 或数据记录器

8.5 数字模式接线示意图

图中所示的连接适用于所有型号。



9 质保

- 1 从购买之日起，您的产品因生产缺陷而失效的保修期为 5 年。
- 2 由于安装或维护不当，保修承诺无效。
- 3 保修仅包括寄回制造商原厂实验室的免费维修。
- 4 B&C Electronics 公司不对使用其工具设备造成的任何外部损害负责。

9 维修

为了更快、更有效地服务，建议用户填写维修服务的“信息卡”，并将其附加到“修理订单”中（可以提供详尽信息，交由代理商代为填写）。

- 1 除非客户额外需要，维修费用是免费的；否则，最终收费将可能对所完成的检测工作和发生的费用收取费用。
- 2 被修理的产品必须寄送到 **B&C Electronics** 总部-意大利，期间发生的任何费用，如事先未获同意，将由客户承担。
- 3 我们的销售部门将在下列情况下向客户提交维修评估或提供建议换货：
 - 修理费用与产品成本相比被认为过高；
 - 维修在技术上是不可可能的或不可靠的。
- 4 为了缩短修复产品的交付时间，除非客户另有提议或要求，这批货物将交付快递公司、由快递公司预付运费承运。

INFORMATION SHEET
for service repairs

In the event of a fault, we recommend you contact our repair service, to photocopy and complete this information sheet to be attached to the product to be repaired.

ESTIMATE

REPAIR

COMPANY NAME

ADDRESS

ZIP

TOWN

REFER TO MR/MRS

TELEPHONE

MODEL

S/N

DATE

Consult the instruction manual to identify the area of the defect and/or describe it:

SENSOR

ANALOG OUTPT

POWER SUPPLY

SET POINT

CALIBRATION

RELAYS CONTACTS

DISPLAY

INTERMITTENT PROBLEM

DESCRIPTION OF THE DEFECT

.

.

.

.

.

.



B&C Electronics s.r.l. – Via per Villanova 3 – 20866 Carnate (MB) – Italia
Tel. +39 039 631 721 – Fax +39 039 607 6099 – bc@bc-electronics.it – www.bc-electronics.it