

操作说明

适用于

ZT-100 型

油中水分/含水率分析仪



ZT-100 Product Photo

认证体系：		
QPS(CSA/UL)	IECEX	ATEX
Class I Zone 1 AEx db IIC T4 Gb	IECEX QPS 19.0007X	II 2G
Ex db IIC T4 Gb	Ex db IIC T4 Gb	Ex db IIC T4 Gb
Class I Division 1 Gr. BCD	Ta= -20°C to +60°C	Ta= -20°C to +60°C
Ta= -20°C to +60°C		

注意： 本文件是英文原版手册的翻译版本。英文版本为权威版本，并构成认证文件的一部分。如本翻译与英文原文之间存在任何差异，以英文版本为准。

版权所有 © 2019 Zelentech Pte Ltd

保留所有权利。未经 Zelentech Pte Ltd（新加坡）事先书面同意，不得以任何形式或任何方式（包括电子、机械、磁性、光学、手动或其他方式）复制、传输、转录本手册的全部或部分内容，也不得将其存储于检索系统中或翻译成任何其他语言或计算机语言。

质量保证

本设备的销售基于双方协议，即我方保证其不存在材料和制造缺陷，我方的责任仅限于在我方工厂更换或修理（免费，运输费用除外），或由我方选择在客户现场更换或修理自发货之日起一年内出现缺陷的任何材料或部件，但报价单或确认书中规定了更短期限的情况除外。由其他制造商生产的部件享有其制造商提供的质量保证。本保证不涵盖因磨损、事故、误用、疏忽或由非 Zelentech 或授权服务中心进行的维修所导致的缺陷。我方不承担任何直接或间接损害的责任，购买方在接受设备时即承担因使用或误用本设备可能导致的所有损害责任。

我方保留在制造设备时使用任何合适材料的权利，以及对任何零部件的尺寸、形状或重量进行改动的权利，前提是此类改动不会对我方的质量保证产生不利影响。

重要声明

本仪器为用户提供测量读数，是一种可用于收集有价值数据的工具。仪器所提供的信息可帮助用户消除其工艺过程可能产生的潜在危险；但是，所有涉及使用本仪器或其接口以及被测工艺过程的人员必须接受关于工艺过程本身及所有相关仪器仪表的适当培训。

人员安全最终由控制工艺条件的人员负责。虽然本仪器可能能够对即将发生的危险提供早期预警，但它无法控制工艺条件，并且可能被误用。特别是，所安装的任何报警或控制系统都必须经过测试和充分了解，既要了解其工作方式，也要了解其可能失效的方式。用户必须自行提供所需的任何安全防护措施（如锁具、标签或冗余装置），或在下订单时明确向 Zelentech 提出要求。

因此，购买方必须了解危险的工艺条件。购买方有责任培训人员，按照适用标准提供危险警告方法和仪器仪表，并确保危险警告装置和仪器仪表得到正确维护和操作。

Zelentech Pte Ltd 作为本仪器的制造商，不对超出其知识和控制范围的条件承担责任。本文件所明示或暗示的任何声明，或制造商及其代理人所传播的任何信息，均不得被解释为对用户工艺条件下安全控制充分性的保证。

安全信息

您和他人的安全至关重要。本手册中包含了许多重要的安全信息。请仔细阅读这些信息。

安全信息用于提醒您注意可能对您或他人造成伤害的潜在危险。每条安全信息都配有一个安全警示符号。这些符号出现在本手册中以及仪器内部。这些符号的定义如下：



一般警告/注意： 请参阅说明书了解具体危险的详细信息。这些警告提示特定的操作程序，如不遵守可能导致人身伤害和/或损坏仪器。



技术人员符号： 标有此符号的所有操作仅限合格维护人员执行。



注意： 有关特定部件或操作程序的附加信息和说明以注释的形式突出显示。



注意： 分析仪只能按照本手册中描述的用途和方式使用。

如果以非预定方式使用分析仪，可能会导致不可预测的行为，并可能伴随危险后果。

本手册提供的信息旨在指导您完成新分析仪的安装、校准和操作。请阅读本手册并妥善保管。

部分仪器可能根据特定应用需求或客户要求进行了定制，增加了功能和/或选项。请查阅本手册前页是否有附录形式的附加信息，其中讨论了可能针对您仪器的特定信息、操作程序、注意事项和警告。

手册可能会丢失。可从附录中所列地址向 ZelenTech 索取额外手册。我们的部分手册可通过互联网以电子形式获取。请访问我们的网站：www.zelentech.co

目录

索引

安全信息	iii
目录	v
安全注意事项 / 制造商	1
简介 / 工作原理	2
ZT-100 探头系列	3
1. S-Series - 法兰和螺纹连接版本	4
2. F-Series - 全法兰分析仪	5
3. I-Series — 法兰版本	6
4. I-Series — 管线压力下可抽取版本	7
安装说明	8
电气：4-20mA	9
通信：RS-232 接口	10
现场校准 - 零点偏移	11
现场校准 - 温度补偿	12
RS-232 协议	13
HART 协议	14
1. HART：通用命令 (Rev 6)	15
2. HART：设备专用命令	16
3. HART：设备专用命令 (续)	17
型号命名规则	18
一般安装指南	19-20
工艺温度注意事项	21

危险 - 易燃液体使用警告



危险

易燃液体使用警告



分析仪安装在隔爆/防爆外壳内，专为 Class 1, Division 1, Group A, B, C, D 环境设计。由于泄漏的可能性始终存在，客户有责任确保安全，尤其是在分析易燃液体时。

客户应确保用户充分了解本设备的操作原理。以任何方式误用本产品、擅自改动其部件或未经授权替换任何部件，都可能对本仪器的安全性产生不利影响。

由于本仪器的使用超出 Zelentech 的控制范围，Zelentech 及其关联公司和代理商不对因误用或疏忽本设备而造成的损坏或伤害承担任何默示或明示的责任。

认证体系：		
QPS(CSA/UL)	IECEX	ATEX
Class I Zone 1 AEx db IIC T4 Gb	IECEX QPS 19.0007X	II 2G
Ex db IIC T4 Gb	Ex db IIC T4 Gb	Ex db IIC T4 Gb
Class I Division 1 Gr. BCD	Ta= -20°C to +60°C	Ta= -20°C to +60°C
Ta= -20°C to +60°C		



安全注意事项

您必须仔细阅读本手册中的所有说明。在未充分考虑这些说明之前，不得开始安装。本设备可能承受危险电压。如果忽视这些说明，您可能面临严重的人身和/或财产伤害风险。

在进行安装之前，请确认设备型号适合您的应用。本设备的接线必须由合格人员按照现行规范执行。

为降低危险气氛引燃风险，在打开外壳前请断开供电回路。电路通电时请保持外壳盖紧闭。

制造商	Zelentech Pte Ltd
	55 Serangoon North Avenue 4
	#04-05, S9 Building
	Singapore 555859
仪器类型	ZT-100 Water in Oil Monitor

简介

ZT-100 型含水率/油中水分监测仪/分析仪是一种精密仪器，专为测量油中水分浓度而设计。它由电子组件和电容探头部分组成。

监测仪/分析仪安装在防爆外壳内。某些版本可能配备有观察窗和控制单元显示屏。可通过 HART 进行设置。

ZT-100 电子部分与传感探头完全集成，为维护安全性和认证完整性，只有完全合格的工程师才能尝试将电子外壳从探头上拆卸。用户可以在遵循特定说明的情况下更换主 PCB 板，但不应进行任何其他操作，因为这可能违反危险区域安全规定。

分析仪配备了 4-20mA 模拟输出，具有超量程报警功能，并可通过 HART 进行通信。

工作原理

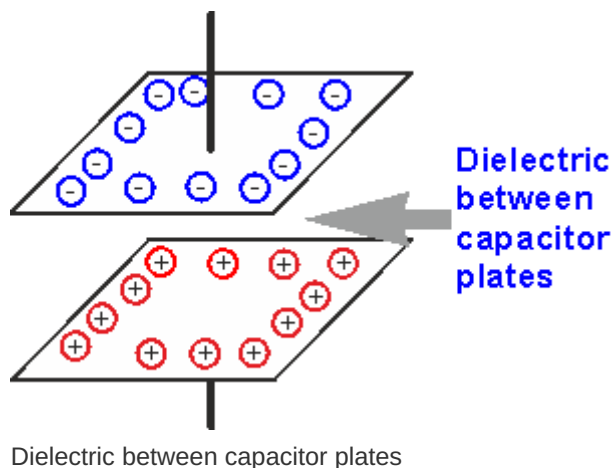
油和水的介电特性差异很大，ZelenTech ZT100 能够通过测量流经介质的电容来确定油水比例。ZT100 持续测量温度，并补偿因温度波动引起的电容变化。

ZT100 提供标准版本（可测量 0-25% 含水率）和高量程版本（可测量 0-100% 含水率）。

介电常数（DC）因油品不同而异，主要取决于比重（SG）。ZT100 可以测量介电常数在 1.7 至 2.3 范围内的任何油品，无需额外调整。这涵盖了所有常规燃料油、润滑油和液压油以及原油。ZT100 同样适用于大多数植物油和生物燃料。简单的校准程序即可使 ZT100 适应您的油品。在大多数情况下，只需按一下按钮即可完成。

介电常数：

介电常数是物质介电率与自由空间介电率的比值。它表示材料集中电通量的程度，是相对磁导率的电学等效量。



Zelentech ZT-100 - 探头系列

Zelentech ZT-100 提供 3 种主要型号。

S-Series

S-Series 传感器是用于 1 至 8 英寸管道在线测量的管段式结构。1 至 3 英寸规格可提供螺纹连接。S-Series 采用 SS316L 不锈钢材质，也可提供多种更高等级的钢材（如双相钢和超级双相钢），工作压力等级最高可达 Class 600#。S-Series 并非所有部件都支持全面无损检测（NDT）。



F-Series

F-Series 传感器是用于 3 至 48 英寸管道在线测量的管段式结构。F-Series 采用全法兰设计，所有焊缝均可提供完整的无损检测（NDT）。该型号适用于最高 Class 1500# 的工作压力。F-Series 可提供包括碳钢在内的大多数常用管道材料，以匹配现有管线规格。



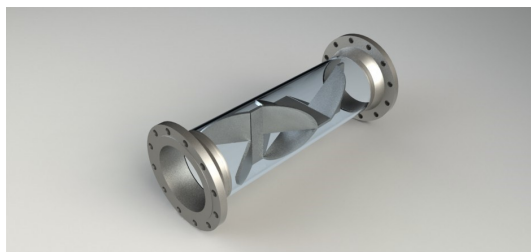
I-Series

I-Series 传感器是一种插入式探头，可提供固定长度法兰型或配备压力下可抽取套件的型号。接液部件材料可选 SS316L 或更高等级材质（如双相钢、超级双相钢或其他特种钢材）。不提供碳钢选项。压力等级最高可达 1500#。I-Series 可配备任何常见管道材料制成的测量管段。



静态混合器

S-Series、F-Series 和 I-Series 的测量管段均可配备静态混合器，以在测量前使油水混合流均匀化。

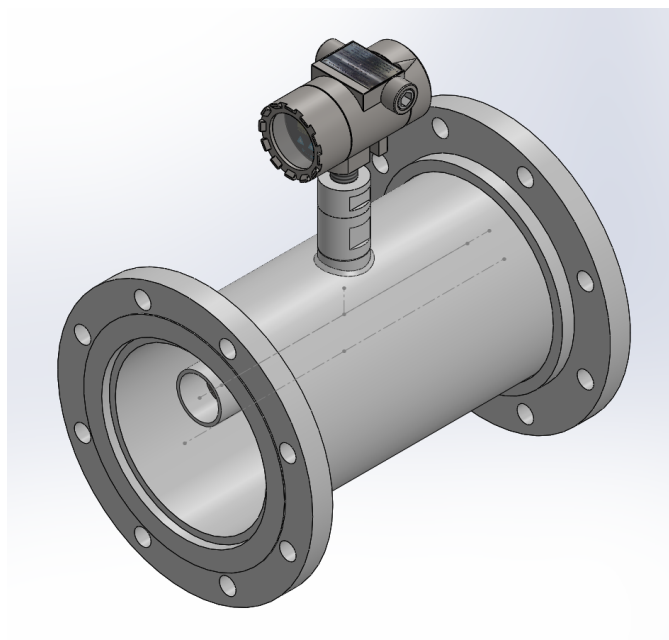


S-Series - 法兰和螺纹连接版本

S-Series 传感器由 EXD 认证的电子外壳（带有电气接线的电缆入口）和用于安装到被测管线中的管段组成。较小尺寸非常适合安装在旁路或快速回路装置中。EXD 外壳提供不同版本以满足不同市场/认证要求。



典型 2 英寸型号

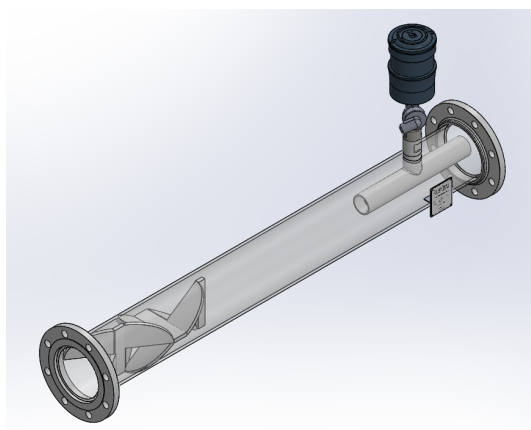


典型 8 英寸型号

SM-Series — 内置静态混合器

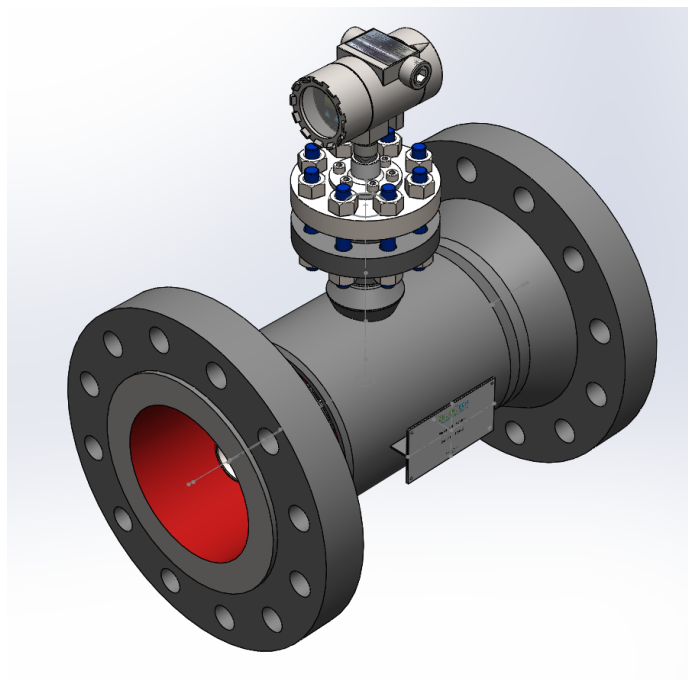
油和水不易混合。根据安装位置、油品类型、流速以及上游造成混合的障碍物等因素，这些仪表可配备内置静态混合器。这可确保水和油不会分层流动，避免水绕过传感器而未被检测到的风险。

配备内置静态混合器



F-Series - 全法兰分析仪

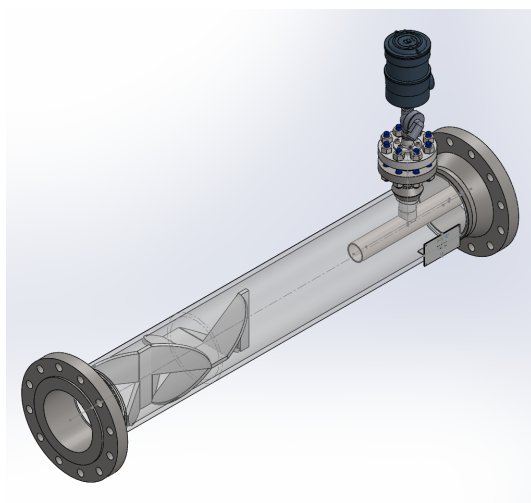
F-Series 传感器由 EXD 认证的电子外壳（带有电气接线的电缆入口）和用于安装到被测管线中的管段组成。EXD 外壳提供不同版本以满足不同市场/认证要求。



FM-Series — 内置静态混合器

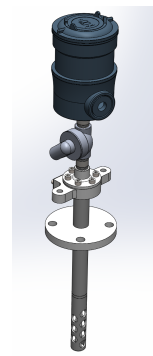
油和水不易混合。根据安装位置、油品类型、流速以及上游造成混合的障碍物等因素，这些仪表可配备内置静态混合器。这可确保水和油不会分层流动，避免水绕过传感器而未被检测到的风险。

配备内置静态混合器



I-Series — 法兰版本

法兰型 I-Series 由 EXD 认证的电子外壳（带有电气接线的电缆引入口）和用于插入被测管线的法兰探头部分组成。EXD 外壳提供不同版本以满足不同市场/认证要求。

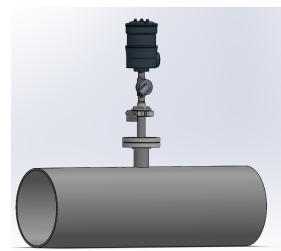


安装示例 — 法兰型 I-Series

通过 2 或 3 英寸侧口安装到较大管道中。

适用于 6 英寸或更大管线。

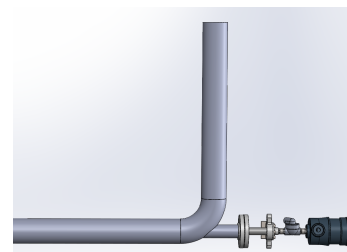
压力等级最高可达 1500#。



通过弯管、三通或类似管件安装到较小管道中，使探头沿主管线方向插入。

一般用于 2" 至 4" 管道，但也可用于更大管道。

压力等级最高可达 1500#。



I-Series 可配备带有静态混合器和其他功能（如取样口）的测量管段。



I-Series — 管线压力下可抽取版本

非法兰型 I-Series 由 EXD 认证的电子外壳（带有电气接线的电缆引入口）和杆式探头部分组成，通过 Zelentech 工艺密封件插入被测管线。EXD 外壳提供不同版本以满足不同市场/认证要求。

Zelentech 抽取套件允许在管线压力下通过球阀安全地插入/取出 I-Series 探头。



安装示例

通过 2 或 3 英寸侧口安装到较大管道中。

垂直安装适用于 6 英寸或更大管线。对于 2" 至 4" 管线，可在弯头/三通或类似位置安装，如法兰版本所示。



- **安装位置：** 确保产品标识适合安装区域的分类等级。环境温度不得超过 60°C。
- **固定和安装：** 外壳必须防止受到机械冲击。不得进行任何钻孔或机加工。确保电缆密封接头适当拧紧，并将电缆绕成环形以防止水沿电缆流入。如不遵守这些注意事项，外壳认证将面临风险，且外壳的防护等级可能被改变！
- **电气接线：** 电气接线必须在仪器安装固定完毕后，在断电状态下进行。电气接线必须遵循良好的工程实践和现行规范执行。所使用的电缆必须根据所适用的区域分类标准选择。使用屏蔽电缆以减少干扰。屏蔽层仅在控制侧接地，不要在仪器端接地。为保证完美的密封性，电缆密封接头应使用合适的扳手拧紧。接线端子设计用于最大 2.5mm² 的导线。
- **电缆路径：** 电缆的类型和路径必须符合现行规范。必须采取谨慎的预防措施，以避免与可能产生危险电压或电流的其他电缆之间的电磁耦合。电缆和导线必须防止受到任何损坏。
- **设置：** 可在安全区域使用位于设备盖板下方的 RS-232 终端进行设置。未经特殊预防措施/审批（动火作业许可证），不得在危险区域使用 RS-232。所提供的 HART 接口可在危险区域位置进行安全的访问/设置/校准。如需现场设置和校准，请使用 HART 接口，因为这不需要打开 EXD 外壳。
- **维护期间应遵守的注意事项** 设备的拆卸必须在断电状态下进行。ZELENTECH 保证设备出厂时的认证。除在指定连接器中连接 4-20mA 电缆外的任何接线操作，都将免除 ZelenTech 在故障情况下的责任。如果怀疑或发现故障，必须立即断电并将设备送回安全区域进行维修/故障排查。只有授权人员才能维修设备。
- **存储和保管** 请参阅参考文件 Doc G02-01 - 开箱和保管程序



电源 - 4-20mA 电流回路

ZelenTech ZT100 油中水分监测仪提供与测量含水率成比例的 4-20mA 模拟信号。电流回路需要外部供电，并为 ZT100 提供足够的运行电力。ZT100 工作电压范围为 12 至 26VDC。

电流回路连接器

电压：12 至 26VDC
(浮地/隔离)

功耗：0.66W

电源要求

最大纹波 (47 至 125 Hz)	0.2 V p-p
最大噪声 (500 Hz 至 10 kHz)	1.2 mV rms
最大串联阻抗 (500 Hz 至 10 kHz)	10 Ω

两线制仪表回路的供电电压通常为 24VDC。供电电压必须足以提供现场设备所需的启动电压。需考虑电缆和负载电阻中的电压降。智能设备在报警状态下可能消耗高达 22 mA 电流。请以此值计算最不利情况下的回路电压降。

电缆注意事项

如有可能，请使用单独屏蔽的双绞线电缆。在短距离情况下可使用无屏蔽电缆，前提是环境噪声和串扰不会对通信产生不利影响。电缆长度在 1,500 米（约 5,000 英尺）以内时，导体最小直径为 0.51mm (#24 AWG)；更长距离时最小直径为 0.81mm (#20 AWG)。

屏蔽层仅在一端接地，以避免接地回路。



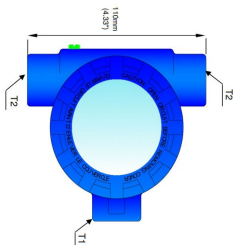
注意！
电流回路必须为浮地连接！
接地或隔离不良的回路将导致 ZT100 电子部件损坏！

验证方法：测量 +24VDC 与管线之间以及 -24VDC 与管线之间的电阻。
电阻必须为无穷大，否则 ZT100 电子部件可能会损坏。

外壳电缆入口 / 电缆密封接头 / 堵头



ZT-100 接线端子
(两线制回路供电)



螺纹入口仅使用已取得认证的、适合应用且额定温度不低于 80°C 的连接设施。

未使用的开口应使用已取得认证的、适合应用且额定温度不低于 80°C 的堵头封闭。

T1：工厂使用

T2：2 个入口，尺寸请参见标识铭牌。

通信：RS-232 接口

RS-232 接口 — 警告！不得在危险区域使用！

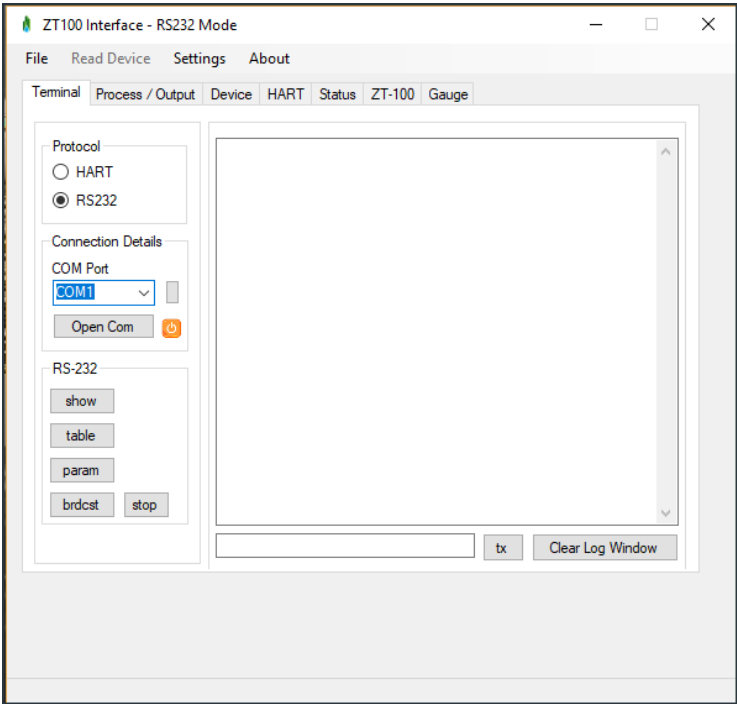
ZelenTech ZT100 油中水分监测仪配备了 RS-232 终端接口。该接口仅可使用随附的 RS-232 电缆进行访问。将电缆连接到 PCB 上的 J7 端子。另一端连接到配有 RS-232 接口的 PC，或由于目前许多 PC 不配备 RS-232 接口，可使用 USB-RS-232 转换器。随附的 RS-232 电缆在黑色 RS-232 连接器中内置了小型 PCB，使用其他电缆将无法通信。

RS-232 通信设置	
波特率：	9600
数据位：	8
校验位：	None
停止位：	1
流控制：	None

终端软件

有许多可选方案。PUTTY.EXE 是一款免费开源终端软件，可轻松在网上免费下载。

ZT100 Interface.exe 是一款仅限 Windows 的软件，支持 RS-232 和 HART 调制解调器通信，如需副本请联系我们。



现场校准概述

现场校准是教会 ZT100 油中水分监测仪何种电容值对应何种含水率的过程。这是单点偏移校准，电子部分将自动处理其余工作。此教学过程称为**零点偏移**。该过程可在任何含水率下执行，软件将自动从任何给定含水率计算零点。

对于温度波动较大的应用场合，可选择性地教会 ZT100 如何补偿温度引起的电容变化。温度补偿使用**温度补偿系数**来实现。

使用 S1 按钮进行零点偏移 不得在危险区域使用

按下位于设备内部 PCB 上的 S1 按钮，将立即将设备归零至当前设备内液体的电容值，并使用当前温度作为温度补偿的基准点。系统将假定油品为干油（0%）。如需要，可在稍后获得实验室结果时使用 **cal** 命令修改零点水平。

使用 RS-232 接口进行零点偏移 不得在危险区域使用

这是一个使用 2 个不同命令的两步过程。

save 命令将当前电容和温度读数保存到内存中。

cal ### 命令（### 为已知或估计的含水率）将使用 **save** 命令保存的值偏移内部参考表以匹配给定含水率。

完全可以在执行 **save** 命令后直接输入 **cal** 的估计值。如果稍后获得实验室结果或更准确的估计值，可以在之后更正此估计值。注意：不要再次执行 **save**，因为这将覆盖您已有含水率数据的已保存参考点。

以上方法仅在持有动火作业许可证的情况下才能使用，因为它们需要打开 EXD 外壳。

使用 HART 接口进行零点偏移

操作过程与 RS-232 完全相同。

save 命令对应 HART Command #144

cal 命令对应 HART Command #143

字节格式请参阅设备专用 HART 命令。

零点偏移

零点偏移可通过 3 种不同方法执行：

- 1) 位于设备内部的 S1 按钮。
- 2) 使用 RS-232 终端接口。
- 3) 使用 HART 接口。

RS-232 终端

零点偏移命令

save[enter]

cal 0[enter]

以上命令将保存当前读数并告知设备当前含水率为 0%。含水率可在稍后根据实验室结果进行调整。

cal 0.25[enter]

这将告知设备保存时的含水率为 0.25%。

校准样品

取样时间应尽可能接近执行 **save** 命令的时间。

从 ZT100 监测仪附近的位置取样。

确保样品具有代表性。

让取样管线/取样点排放掉旧的残留物，以获取新鲜样品。

现场校准 - 温度补偿

温度补偿

温度系数（tc）是温度与电容之间的关系。该系数应用于每摄氏度温度变化对应的测量电容变化量，并以使用 **save** 命令保存的温度为基准点进行补偿。

确定 tc

在较低温度运行时，记录 T1 和 C1 分别作为温度和电容值。在较高温度运行时，记录 T2 和 C2 分别作为温度和电容值。

使用右侧公式计算 tc。

应用 TC

温度补偿系数通过 RS232 或 HART 接口输入到 ZT100 中。

重要说明

在大多数现场应用中，工艺温度在较长时间内保持在几度范围内波动，无需应用任何温度补偿系数。保持 tc=1 即可满足要求。

温度系数公式

$$1 - ((C2 - C1) / (T2 - T1)) / C1$$

RS-232 终端 / HART

设置温度系数的 RS-232 命令为 **tec #.####**。
(#.#### 为 TC 值)

使用 HART 设置 tc 时使用 Command #142。字节格式请参阅 HART 命令参考。

RS-232 协议

命令	功能	终端输出示例
show	在终端输出最新读数	Capacitance 270.1pF Per cent H2O: 13.6% Temperature: 21.7C
param	打印当前参数	Calibrated to: 0.0% H2O Range: 3% Tempco:1.0000 Alarm level: high
table	打印查找表，显示探头电容与含水率之间的关系。	a. Capacitance: 179.8pF H2O: 0% b. Capacitance: 185.3pF H2O: 1% c. Capacitance: 190.9pF H2O: 2% ...
reset	将查找表重置为出厂默认值	Reset [enter]
alarm	设置超量程值的电流回路报警等级。可设为 high 或 low，其中 low 为 3.8mA，high 为 20.2mA。参数中显示：low 或 high。默认为 high。	alarm high [enter]
tec	温度系数。（TC 系数的推导方法参见其他章节）	tec 1.0007 [enter]
save	此命令将告知 ZT100 保存其最新的电容和温度测量值作为校准参考值，用于 cal 命令。 也可手动存储 pF 或温度值，参见示例。	Save [enter] save pf 199.9 [enter] save t 75.5 [enter]
avg	设置用于计算读数平均值的测量次数。实际上起阻尼作用。 最大值：20 默认值：20 最小值：1	avg 10 [enter]
cal	设置百分比值，用于将 cal 后的值与使用 store 存储的 pF 值进行匹配。 内部校准表将使用 save 命令保存的值进行偏移。接受 2 位小数。 PCB 上的 S1 按钮执行 save 命令后紧接 cal 0，因此无需计算机即可对干油进行归零。	cal 0.00 [enter]
brdcst	通过 RS-232 以 average 命令设定的速率连续广播读数。按 q [enter] 停止广播。 电容 (pF) · 含水率 (%) · 温度 (°C)	Brdcst [enter]
scale	此命令将 4-20mA 输出缩放至所需量程。 低量程设备最大为 25，高量程设备最大为 100。	scale 10[enter]

HART 协议

DD	设备描述	MSB	最高有效位	SV	第二变量
FSK	频移键控	PDU	协议数据单元	TV	第三变量
HCF	HART 通信基金会	PLC	可编程逻辑控制器	QV	第四变量
LSB	最低有效位	PV	第一变量		

HART – 简介

ZelenTech ZT100 符合 HART 协议修订版 6。本文档规定了所有设备专用功能，并记录了 HART 协议的实现。

HART 通信 - 基础知识

HART (Highway Addressable Remote Transducer, 可寻址远程传感器高速通道) 是一种用于现场通信的数字协议。它被广泛接受为与智能和基于微处理器的现场设备进行数字增强型 4-20 mA 通信的标准。

HART 是一种数字主/从协议。从设备仅在主设备请求时才发送信息。数字信号叠加在模拟电流回路上而不影响其工作。串行数字数据通道用于配置设备以及访问多个过程变量。为将数字信号叠加到电流回路上，使用了基于 Bell 202 通信标准的频移键控 (FSK) 技术。使用 1200 Hz 和 2200 Hz 两个频率分别代表二进制 1 和 0。因此，HART 通信限于 1200 波特。

HART 为每个回路提供两个不同的主设备（主主设备和副主设备）。主主设备通常是 PLC、基于计算机的控制器或监控系统。副主设备例如手持通信器。两个主设备可以连接到同一个电流回路而不干扰通信。

HART 设备可以在以下两种网络配置之一中运行：

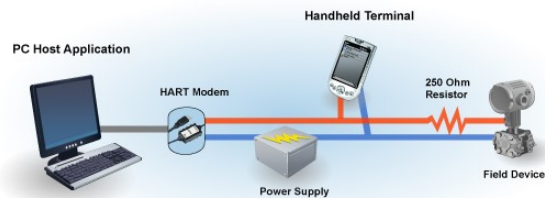
- 点对点连接
- 多点连接

在点对点连接的情况下，4-20 mA 信号用于传输一个过程变量，而其他过程变量或配置数据通过数字方式传输。

在多点模式下，4-20mA 锁定在 4mA，所有数据通过 HART 以数字方式传输。

HART 设置

在上电期间按住 S1 按钮可将轮询地址重置为 0。



HART：通用命令（Rev 6）

以下通用命令已实现。有关每个命令的详细信息，请参阅您的 HART 文档。

HART 协议中 0-100 号命令是标准化的，即所有常见的 HART 现场通信器均可使用这些命令与 ZT-100 交互，无需任何设置或编程。

命令	描述
Command 0:	读取唯一标识符。
Command 1:	读取主变量。
Command 2:	读取回路电流和量程百分比。
Command 3:	读取动态值和回路电流。
Command 6:	写入轮询地址并设置/复位多点模式。
Command 7:	读取回路配置。
Command 11:	读取与标签关联的唯一标识符。
Command 12:	读取消息。
Command 13:	读取标签、描述符和日期。
Command 14:	读取主变量传感器信息。
Command 15:	读取设备信息。
Command 16:	读取最终装配号。
Command 17:	写入消息。
Command 18:	写入标签、描述符和日期。
Command 19:	写入最终装配号。
Command 20:	读取长标签。
Command 22:	写入长标签。
Command 34:	写入主变量阻尼系数。
Command 35:	写入主变量量程值。
Command 38:	复位配置更改标志。
Command 40:	进入/退出固定电流模式。
Command 42:	执行设备复位。
Command 43:	设置主变量零点。
Command 45:	回路电流零点校准。
Command 46:	回路电流增益校准。
Command 48:	读取附加设备状态。
Command 56:	写入设备变量传感器序列号。
Command 59:	写入响应前导码数量。

HART：设备专用命令

HART 100 号及以上的命令为设备专用命令。现场通信器需要额外编程才能理解/显示这些命令。

命令	描述	参数	值
Command 141	将电容/H2O 表加载为默认值。	请求数据字节： 响应数据字节： 响应代码：	none none 0x0 Success
Command 142	设置温度系数。	请求数据字节： 响应数据字节： 响应代码：	0-3, float 0-3, float 0x0 Success 0x3 Parameter Too Large 0x4 Parameter Too Small 0x8 Warning, set to nearest value
Command 143	校准至输入的含水百分比。	请求数据字节： 响应数据字节： 响应代码：	0-3, float 0-3, float 0x0 Success 0x3 Parameter Too Large 0x4 Parameter Too Small 0x8 Warning, set to nearest value 0x72 Capacitance Not Set 0x73 Temperature Not Set
Command 144	存储当前电容和温度值。向主设备返回值。	请求数据字节： 响应数据字节： 响应代码：	none 0-3, float (capacitance) 4-7, float (temperature). 0x0 Success
Command 145	存储输入的电容值用于后续校准。	请求数据字节： 响应数据字节： 响应代码：	0-3, float 0-3, float 0x0 Success 0x3 Parameter Too Large 0x4 Parameter Too Small 0x8 Warning, set to nearest value
Command 146	存储输入的温度值用于后续校准以及计算温度漂移的参考值。	请求数据字节： 响应数据字节： 响应代码：	0-3, float 0-3, float 0x0 Success 0x3 Parameter Too Large 0x4 Parameter Too Small 0x8 Warning, set to nearest value

HART：设备专用命令（续）

命令	描述	参数	值
Command 147	读取 H2O 校准值、温度系数和参考温度。	请求数据字节： 响应数据字节： 响应代码：	none 0-3, float (H2O calibration value) 4-7, float (temperature coefficient) 8-11, float (calibration temperature) 0x0 Success
Command 148	读取电容和 %H2O 表	请求数据字节： 响应数据字节： 响应代码：	none 0-50, 3*17 bytes Table of 17 rows of 3 bytes 2byte unsigned int = Capacitance 1 unsigned char = Water Content (%) 0x0 Success
Command 149	将完整的电容/H2O 表写入卡中。	请求数据字节： 响应数据字节： 响应代码：	0-50, 3 byte X 17 entries 0-1 : unsigned int = Capacitance 2: unsigned char = Water Content (%) 0-50, 3 byte X 17 entries 0-1 : unsigned int = Capacitance 2: unsigned char = Water Content (%) 0x0 Success
Command 150	更改电容/H2O 表中的单行。	请求数据字节： 响应数据字节： 响应代码：	0-4 0: unsigned char = Table position 1-2 : unsigned int = Capacitance 3: unsigned char = Water Content (%) 0-4 0: unsigned char = Table position 1-2 : unsigned int = Capacitance 3: unsigned char = Water Content (%) 0x0 Success 0x02 Invalid selection 0x3 Parameter Too Large 0x4 Parameter Too Small

型号命名规则

ZT100-F[混合器][公称尺寸]-[压力等级]-[管道壁厚]-[材料]-[量程]-9080[电子外壳]-[电缆入口]

ZT100-F##-##-##-##-##-##-9080##-##

ZT100-S[混合器][公称尺寸]-[压力等级]-[管道壁厚]-[材料]-[量程]-9080[电子外壳]-[电缆入口]

ZT100-S##-##-##-##-##-##-9080##-##

ZT100-I[公称尺寸]-[压力等级或可抽取]-[材料]-[量程]-9080[电子外壳]-[电缆入口]-[探头长度]

ZT100-I##-##-##-##-##-##-9080##-##-##

ZT100-T[公称尺寸]-[压力等级或螺纹]-[材料]-[量程]-9080[电子外壳]-[电缆入口]-[探头长度]

ZT100-T##-##-##-##-##-##-9080##-##-##

[混合器][公称尺寸]-[压力等级]-[管道壁厚]-[材料]-[量程]-[探头长度]

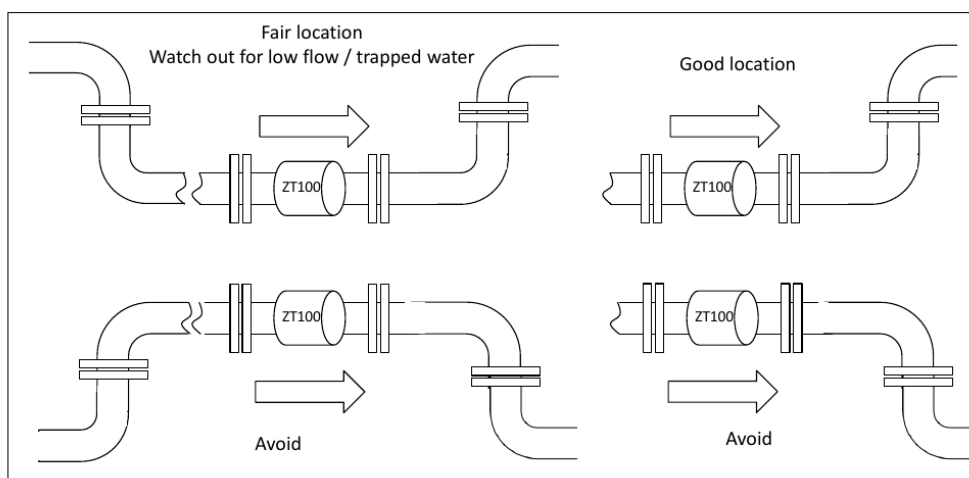
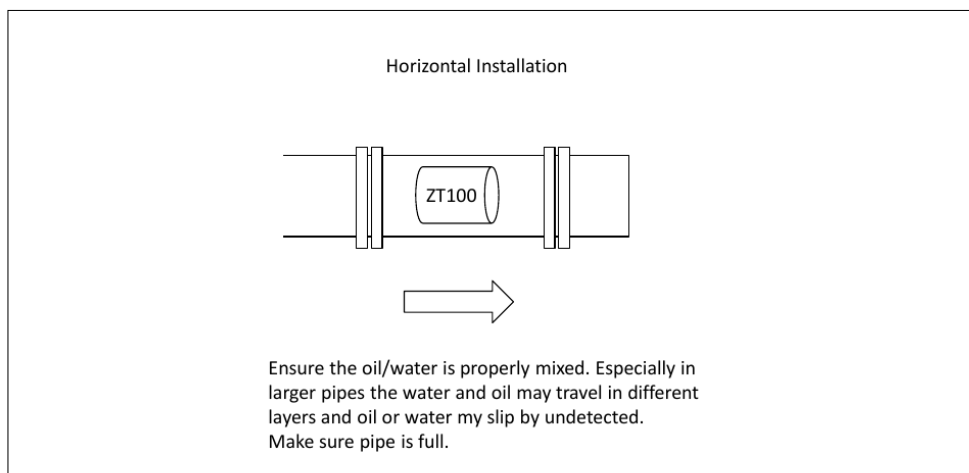
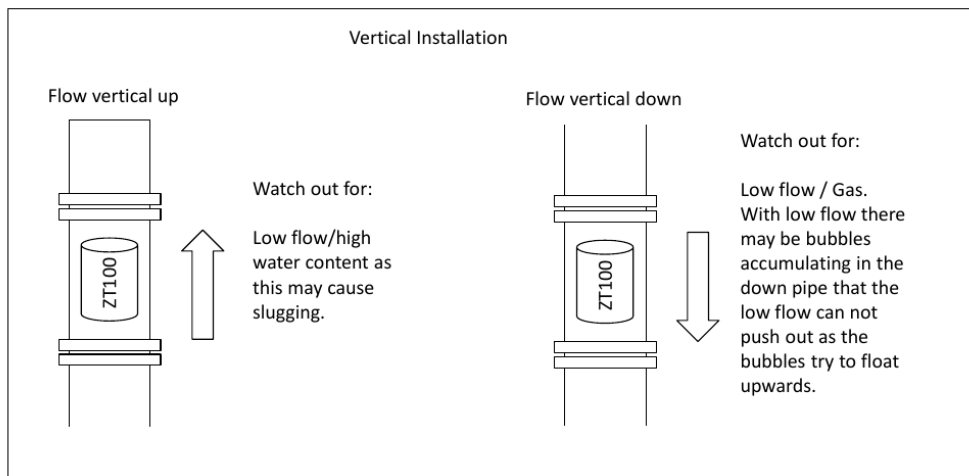
管道/测量管段/探头相关详细信息。

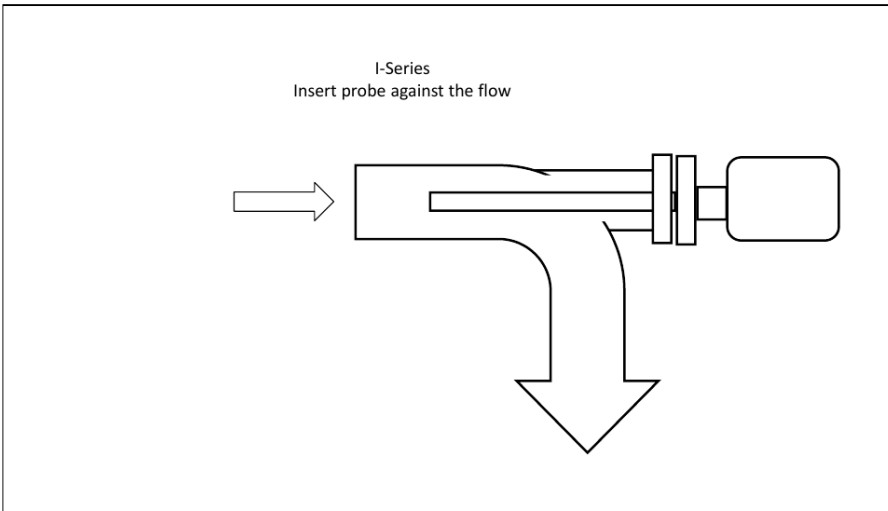
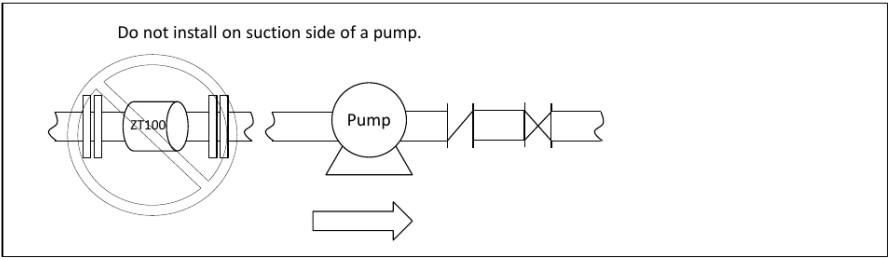
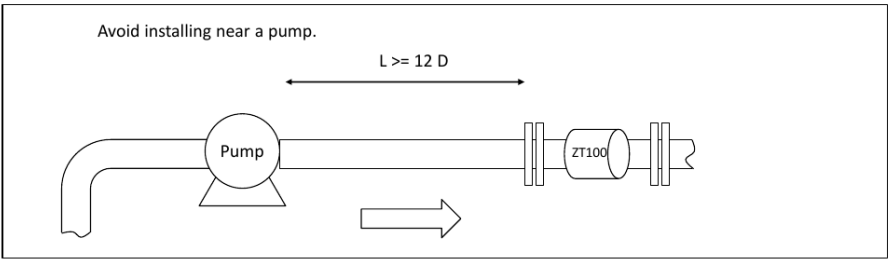
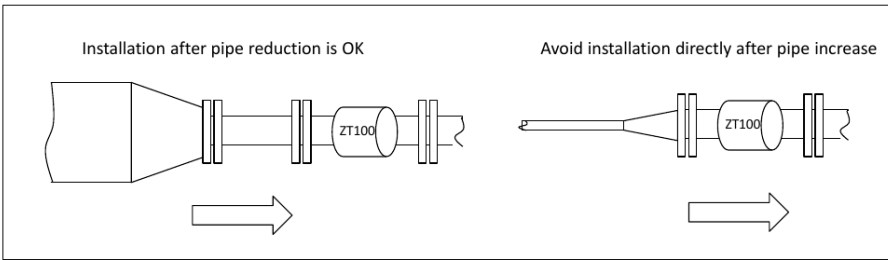
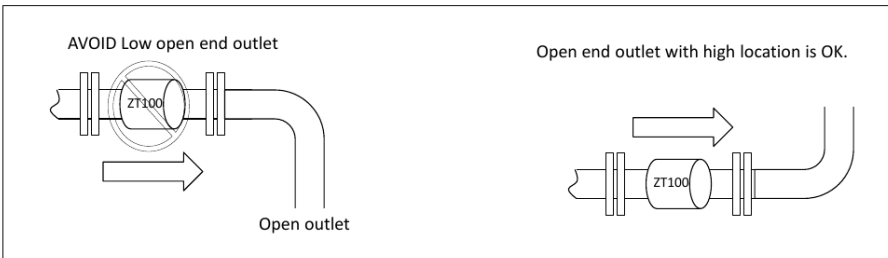
[电子外壳]： - 9080AM = IME 9080 铝制 EXD 盲盖型 - 9080WM = IME 9080 铝制 EXD 带观察窗 - 9080TM = IME9080 SS316L EXD 盲盖型 - 9080SM = IME080 SS316L EXD 带观察窗

[电缆入口]： - 07 = 3/4" NPT - 08 = 1/2" NPT - 09 = M20 x 1.5 - 32 = M25 x 1.5

一般安装指南

以下图片提供了正确安装与错误安装的一些要点。良好测量的关键是避免段塞流、管道未充满、气体/空气袋、压力骤降、开放式出口、泵干扰以及油水分层。





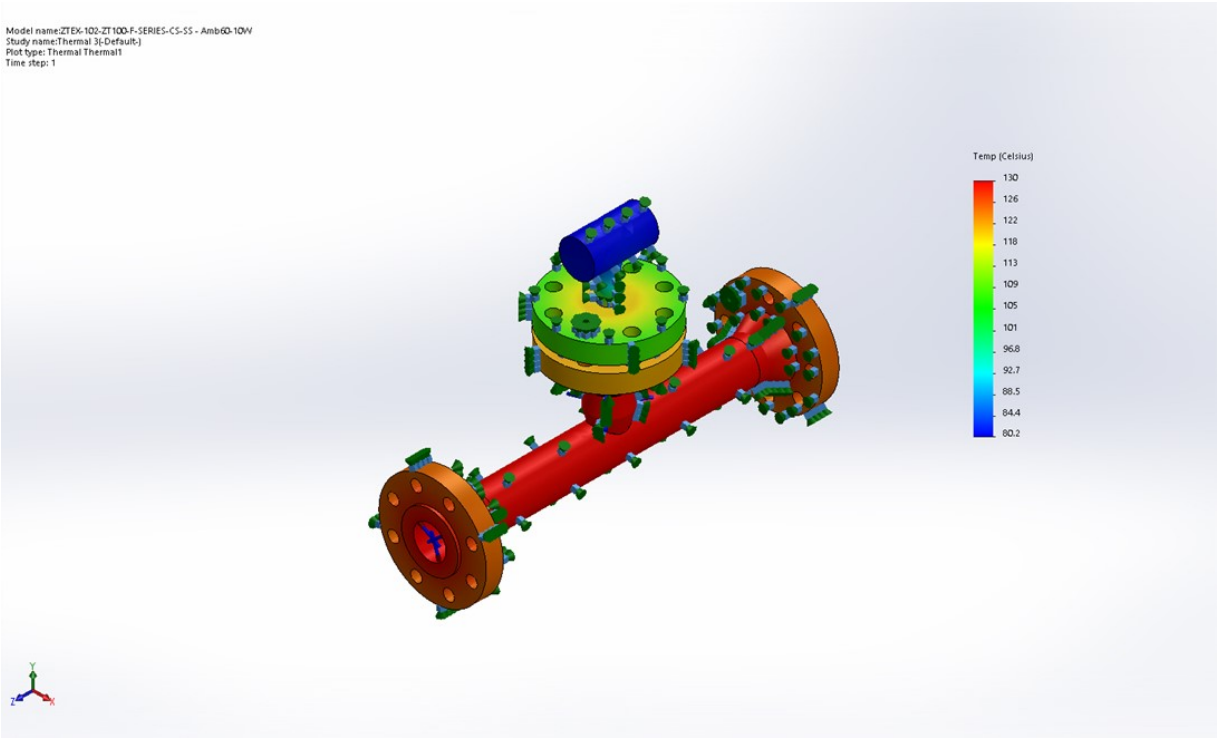
工艺温度注意事项

Zelentech ZT-100 的 EXD 部件获得了最高 130°C 表面温度（T4）和最高 60°C 环境温度的认证。

不得超过此限值。

计算表明，对于所有标准型号/设计，无论材料如何，ZT-100 在工艺温度高达 130°C 环境温度 60°C 的条件下均可保持在其限定范围内。

某些型号/配置可实现更高的工艺温度，在这种情况下将进行热评估以支持此类安装。



Thermal Analysis