



D脚本

GravityGyro™ 动态倾斜仪即使在存在高冲击、磁干扰、加速度和振动的情况下也能提供真正干净的三轴方向（仰角、横滚、偏航）。

该系统采用高稳定性温度补偿陶瓷封装 MEMS 加速度计和陀螺仪，具有出色的长期性能和可靠性。

多轴惯性校准、四元数角度、卡尔曼滤波器和动态自适应传感器融合的复杂性由传感器本身处理。GravityGyro™ AHRS 是传统测斜仪和磁性 AHRS 系统的终极直接升级。

K安永F特点

- 移动时精度高-穿过全温度。范围

A应用

- 在恶劣环境下测量移动车辆的角度
- 挖掘机、矿用车辆、滑移装载机、移动式起重机

H硬件软件选项

- 坚固耐用，IP68/69K（铝或不锈钢）
- 内部 CAN 终结器（软件或硬件）
- M12 或 Deutsch（单或双连接器）

输出选项

- CAN 总线（J1939、CANopen 和自定义）
- RS232、RS485、0-5V、0-10V、4-20 mA

S规格概述

范围	规格
轴	三（仰角、横滚、偏航）
范围	仰角：+/-90°（内部） 横滚：+/-180°（内部） 偏航：+/-180°（内部）
静态倾斜精度	0.1°RMS（仰角、横滚）
动态倾斜准确性	0.5 度有效值
冲击、加速度和振动使用状况	<ul style="list-style-type: none"> 1GRMS 随机振动 5 Hz 至 500 Hz 1G加速1秒 20G^{1/2} sin 10 毫秒 100G^{1/2} sin 0.1 毫秒
输出率	100 Hz（默认速率，J1939 消息）
冲击生存	1000G ^{1/2} sin 0.1 毫秒，3x 任意轴
温度范围	-40°C 至 85°C
电压	5 - 36 伏
当前的	30 mA（典型值）@12伏直流电
保护	IP68/69K

D专为H易维V埃克斯

- 技术领导者和市场领导者 - SignalQuest 生产的动态倾斜仪比所有竞争对手的总和还要多
- 超过一半的全球领先重型车辆原始设备制造商的主要一级供应商
- 经过专门设计、测试和鉴定，以满足商用、建筑、军用、农业和采矿车辆的独特环境操作要求。



描述.....	1
主要特征	1
应用.....	1
硬件选项.....	1
输出选项.....	1
规格概述.....	1
专为重型车辆设计.....	1
通讯协议.....	3
参数组编号.....	4
地址声明.....	5
命令地址协议.....	8
要求索取地址	9
配置和控制消息.....	10
坡度传感器信息（角度）输出消息.....	12
角速率（陀螺仪）信息输出消息.....	13
偏航测量	14
偏航输出消息.....	15
航向辅助.....	16
车辆航向输入消息.....	16
速度辅助.....	18
车辆速度信息.....	18
绝对最大额定值	19
电气特性	19
输出特性.....	19
连接器图.....	20
引脚说明（公头和母头）	20
设备方向.....	22
方向配置图.....	23
包装.....	24
环境保护与检测.....	25
限制和警告.....	25
修订表 SQ-GIX-2094.....	25

C 通讯磷罗托科尔

该传感器使用基于 SAE J1939 的协议进行通信。本节仅描述与该传感器相关的 SAE J1939 方面。

在 J1939 网络上, 每个设备 (电子控制单元或 ECU) 都分配有一个唯一的 8 位地址, 范围从 0 到 253。地址 254 保留用于网络管理, 地址 255 保留作为全局地址。请注意, 一台设备可能包含多个 ECU, 但该传感器仅包含一个 ECU。

J1939 8 位地址通常作为地址声明过程的一部分进行分配。该传感器的地址声明过程与 J1939 使用的地址声明过程略有不同, 如本文档中所述。

J1939 8 位地址用作 29 位 CAN ID 的一部分, 用于在总线上传输数据包。对于每条消息, CAN ID 的完整 29 位字段由 3 位优先级、18 位参数组号 (PGN) 和传输消息的 ECU 的 8 位地址 (源地址) 组成。

J1939 CAN ID 格式

28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
优先事项 (0~7)			参数组编号 (PGN) (18 位)																		该消息的源地址 (8 位, 0~255)							

优先级字段控制 CAN 仲裁。如果两个或多个设备尝试同时在总线上传输, 则具有较低 CAN ID 的设备将赢得仲裁。丢失的设备将在下一个可用的空闲时间重试传输。三个优先级位是 CAN ID 的最高有效位, 它提供了在仲裁方案中指定消息优先级的第一个机会。

消息中的 PGN 字段标识消息的类型, 是发送到单个 ECU, 还是广播到所有 ECU, 并且当发送到单个 ECU 时, 包含目标 ECU 的地址。

源地址通常是发送消息的设备的地址。如果没有成功声明地址, 出于网络管理目的, 源地址可能是 254 (0xFE)。

PGN 有两种一般类型, 指定为协议数据单元 (PDU): PDU1 或 PDU2。PDU1 消息通常发送至总线上的特定 ECU, 而 PDU2 消息则向任何感兴趣的 ECU 广播。请注意, 通过发送目标地址 0xFF, 也可以将 PDU1 类型广播给所有侦听器。

18 位 PGN 的格式如下:

J1939 18 位 PGN 格式

17 号	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	DP	PDU 格式 (PF), 8 位								PDU 特定 (PS), 8 位							
0	0	0x00~0xEE: SAE 定义的 PDU1 (特定于目的地)								目标地址 (DA), 或 0xFF 广播给所有							
0	0	0xEF: PDU1 (目的地特定) 由制造商定义								目标地址 (DA), 或 0xFF 广播给所有							
0	0	0xF0~0xFE: SAE 定义的 PDU2 (广播)								(16 位 PDU2 代码的低 8 位)							
0	0	0xFF: PDU2 (广播) 由制造商定义								(16 位 PDU2 代码的低 8 位)							

DP = 数据页, PGN 有两页遵循相同的准则。该传感器仅使用数据页 0。

当记录 PGN 时, 惯例是将 PGN 表示为 24 位数字, 高 6 位为 0。对于 PDU1 类型, PGN 数字用低 8 位 (目标地址) 表示为 0。类型 PDU2, PGN 编号用所有有效 18 位表示。

对于 SAE 定义的 PGN, 消息的完整格式, 包括传输哪些参数、数据如何编码、传输消息的频率以及每个参数使用 CAN 64 位字段中的哪些位, 都是

预定义的。SAE 定义的消息中出现的每个参数都分配有一个可疑参数号 (SPN)，并且 SAE 维护 SPN 及其与 SAE 定义的 PGN 的映射的完整数据库。

制造商定义的 PDU 的格式由每个制造商确定。

磷参数G集团氮安伯斯

该传感器使用以下 PGN：

J1939 该设备使用的 PGN

目的	PGN	类型	笔记
申请PGN (SAE 定义)	59904 (0x00EA00)	PDU1	用于向所有 ECU 请求声明的地址。向所有人广播 (DA = 0xFF)，请求 PGN 60928。
传输连接数据 (SAE 定义)	60160 (0x00EB00)	PDU1	用于发送多包消息 (命令地址)。
传输连接管理 (SAE 定义)	60416 (0x00EC00)	PDU1	用于启动多数数据包命令地址事务。
地址已声明或地址声明失败 (SAE 定义)	60928 (0x00EE00)	PDU1	始终向所有人广播 (DA = 0xFF)，优先级为 6。源地址为 254 (0xFE)，表示失败。
配置和控制 (制造商定义)	61184 (0x00EF00)	PDU1	发送到传感器并由传感器发送回复。
坡度传感器信息 (SAE 定义)	61459 (0x00F013)	PDU2	使用优先级 3 传输消息。提供角度测量输出。
角速率信息 (SAE 定义)	61482 (0x00F02A)	PDU2	使用优先级 3 传输消息。提供角速率测量输出。
命令地址 (SAE 定义)	65240 (0x00FED8)	PDU2	使用多数数据包传输协议发送。
车速1 (SAE 定义)	65265 (0x00FEF1)	PDU2	由传感器接收以提供速度辅助输入。
车辆航向输入 (制造商定义)	65504 (0x00FFE0)	PDU2	由传感器接收以提供航向辅助输入。
偏航输出 (制造商定义)	65505 (0x00FFE1)	PDU2	使用优先级 3 传输消息。提供偏航测量输出。

以下各节将更详细地描述这些消息。

A地址C莱姆

独特的 J1939 名称

为了在 J1939 总线上运行，每个 ECU 都需要一个唯一的 8 位地址。为了确保地址唯一，每个 ECU 必须对该地址提出声明。作为索赔过程的一部分，每个设备都使用唯一的预定义 64 位物理地址，J1939 称为“名称”。如果两个或多个 ECU 对同一地址提出要求，则 NAME 数字较小的 ECU 获胜，失败者必须找到另一个地址。

总线上的其他 ECU 或控制器也可以使用 NAME 来识别提供对其重要功能的设备。NAME 的 64 位由 10 个字段组成。下表显示了划分为字段的 64 位（第一行）；每个字段（第二行）中的位数；J1939 指定了每个字段的用途（第三行）；以及该传感器中如何定义该字段（第四行）。

SignalQuest 使用的 J1939 64 位名称

63	62~60	59~56	55~49	48	47~40	39~35	34~32	31~21位	20~0
1 位	3 位	4 位	7 位	1 位	8 位	5 位	3 位	11 位	21 位
媒体用途	行业团体	系统实例	车辆系统	已预留	功能	功能实例	电子控制单元实例	制造商代码	身份号码
1	0 (一般的)	0	0 (0 = 非具体的)	0	0x91 (145 = 惯性的传感器)	0	0	0x1BB (信号探索)	从序列号派生的唯一标识符 (UID)

ARB 位指示该单元具有任意地址能力，这意味着它可以自行声明地址而无需外部操作。

行业组代码表示该设备旨在服务的行业：

J1939 行业组代码

行业团体 #	行业
0	全球任何行业
1	公路设备 (用于该传感器)
2	农林设备
3	建筑设备
4	海洋
5	工业过程控制固定设备
6~7	预订的

唯一标识符 (UID)

UID 是一个唯一的 21 位数字，源自 SignalQuest 序列号。

SignalQuest 序列号由两位数的周数、两位数的年份数和 5 位数字组成，为该周制造的每台设备提供唯一的序列号。例如，221600964 将分配给 22 年制造的传感器，2016 年第一周，具有唯一的 5 位序列号 00964。

为了计算 UID，序列号被分为几个组成部分：周、年、数字。

UID 的计算公式为：

$$UID = ((年 - 15) * 53 + 周) * 2048 + Mod(数字, 2048)$$

例子:

序列号 221600964

周 = 22
 年 = 16
 数量 = 964

$$\text{UID} = ((\text{年} - 15) * 53 + \text{周}) * 2048 + \text{Mod}(\text{数字}, 2048)$$

$$\begin{aligned} \text{UID} &= ((16 - 15) * 53 + 22) * 2048 + \text{Mod}(964, 2048) \\ &= 153600 + 964 \\ &= 154564 \\ &= 0x25BC4 \end{aligned}$$

示例: 根据 UID 创建名称

63	62~60	59~56	55~49	48	47~40	39~35	34~32	31~21日	20~0
1 位	3位	4位	7位	1 位	8位	5位	3位	11位	21位
资源类别	行业团体	系统实例	车辆系统	资源	功能	功能实例	电子控制单元实例	制造商代码	身份号码
1	0	0	0x00	0	0x91	0	0	0x1BB	UID = 0x025BC4
1	000	0000	0000 000	0	1001 0001	0000 0	000	0011 0111 011	0 0010 0101 1011 1100 0100

生成名称:

B#	63~60	59~56	55~52	51~48	47~44	43~40	39~36	35~32	31~28	27~24日	23~20日	19~16日	15~12岁	11~8日	7~4	3~0
垃圾桶	1000	0000	0000	0000	1001	0001	0000	0000	0011	0111	0110	0010	0101	1011	1100	0100
0x	8	0	0	0	9	1	0	0	3	7	6	2	5	乙	C	4

名称 = 0x8000910037625BC4

地址索赔流程

每当具有任意地址功能的 ECU 在网络上加电或重置时，它必须执行地址声明程序。为此，它必须首先在内部选择一个地址来尝试声明。地址按顺序或优先级从以下列表中选择：

1. ECU 成功获取的最后一个地址，该地址存储在非易失性存储器中。该地址在出厂时默认为 0xE2。
2. 地址范围为 0xE0 到 0xF7。
请注意，虽然 J1939 为支持任意地址的 ECU 提供了更广泛的地址范围（从 0x80 到 0xF7），但该传感器仅限于 0xE0 到 0xF7 范围。

为了声明地址，ECU 发送一条地址声明消息（PGN 60928 或 0x00EE00），其中数据字段中包含 64 位名称，并将声明的地址放入 CAN-ID 的源地址字段中。目标地址应设置为 0xFF，以便所有其他 ECU 处理它。然后，它会监听 250 毫秒的时间，以便任何其他 ECU 对其声明提出异议。

如果总线上没有其他 ECU 使用该地址，则 250mS 内不会收到任何竞争声明，并且 ECU 可以开始使用该地址进行操作。

如果总线上的另一个 ECU（称为“B”）正在使用该地址，并且它的 NAME 值高于尝试声明该地址的新 ECU（称为“A”）的 NAME 值，则 ECU “A” 获胜。在这种情况下，地址的原始所有者“B”必须开始申请另一个地址的程序。ECU “A” 在 250 毫秒内不会收到更高优先级的请求，因此它可能会开始使用该地址进行操作。

如果总线上的另一个 ECU（称为“B”）正在使用该地址，并且它的 NAME 值低于尝试声明该地址的新 ECU（称为“A”）的 NAME 值，则 ECU “B” 获胜。它将传输自己的地址声明消息，对 ECU “A” 的声明提出质疑。当 ECU “A” 收到此声明时，它将知道它丢失了，并且必须使用下一个首选地址重试。

对于 ECU 尝试声明的每个地址，如果声明失败（因为具有较低值名称的 ECU 已经拥有该地址），失败的 ECU 应按数字顺序以及地址声明列表的顺序尝试下一个地址。如果每次尝试都失败，并且列表已用尽，则 ECU 必须放弃，并发送地址声明失败消息，这可能会提示主机为其分配地址。

地址声明失败消息与地址声明消息几乎相同。它使用 PGN 60928，其数据字段包含 64 位 NAME。唯一的区别是它包含源地址 0xFE（这就是它发出无法声明任何可行地址的信号的方式），并且它是在 0 到 153mS 的随机延迟后传输的。

请注意，如果地址声明导致地址更改，则新地址将存储在非易失性存储器中，以便在后续加电事件中声明相同的地址。

示例：尝试声明地址 0xE3 的传感器的地址声明消息（名称源自序列号 221600964，如前面的示例所示）。

优先级 6, PGN 60928 (0x00EE00), 目标 0xFF, 源 0xE3, 名称 0x8000910037625BC4

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0x18EEFFE3	0xC4	0x5B	0x62	0x37	0x00	0x91	0x00	0x80

示例：地址声明失败消息

优先级 6, PGN 60928 (0x00EE00), 目标 0xFF, 源 0xFD, 名称 0x8000910037625BC4

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0x18EEFFE	0xC4	0x5B	0x62	0x37	0x00	0x91	0x00	0x80

C命令A地址磷罗托科尔

如果传感器未能通过上述仲裁过程找到地址，它将放弃，并在总线上发送无法声明地址的声明（地址声明失败消息）。在这种情况下，总线主控器可以向ECU分配地址。为此，它使用命令地址协议。

命令地址消息的 PGN 是 65240 (0x00FED8)。为了确保将地址分配给正确的 ECU，消息必须包含唯一的名称（主设备从地址声明失败消息中获取）和新地址。NAME 为 8 个字节，新地址为 1 个字节，总共 9 个字节的数据，这不适合仅支持 8 个字节的普通 CAN 消息帧。

J1939 支持能够传输包含大于 8 字节数据的消息的传输协议，并用于发出命令地址消息。传输协议使用两个 PGN：60160 (0x00EB00) 用于传输多个数据包中的数据，60416 (0x00EC00) 用于启动、停止和控制多个数据包传输过程的流程。

完整的传输协议具有执行流量控制、检测丢失消息和处理超时的能力。然而，为了描述命令地址协议，只需要这些功能的一个子集。

命令地址协议由三个消息组成：一个用于启动多数据包传输协议，另一个用于传输 9 字节的数据。

开始消息具有以下格式。请注意，它会广播给所有侦听器，因为目标 ECU 在总线上还没有地址。

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0x18ECFFYY	0x20	0x09	0x00	0x02	0xFF	0xD8	0xFE	0x00
	开始传输	9字节数据		2 转机数据包	预订的	多包消息的PGN为0x00FED8，命令地址消息。		

YY 代表发送命令地址的总线主机的地址。

该消息后面还有两个数据包，用于传输 9 字节的数据。每个数据包的第一个字节是数据包编号，因此每次传输只携带 7 个字节。

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0x18EBFFYY	0x01	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
	数据包 #1	名称最低有效位	姓名	姓名	姓名	姓名	姓名	姓名

YY 代表发送命令地址的总线主机的地址。

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0x18EBFFYY	0x02	XX	XX	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF
	数据包 #2	名称最高有效位	新地址	没用过	没用过	没用过	没用过	没用过

YY 代表发送命令地址的总线主机的地址。

多数据包消息末尾的所有未使用字节应为 0xFF。主机必须保证每个数据包在前一个数据包的 500ms 内传输，以免发生超时。

一旦收到消息，与名称匹配的单元将尝试通过常规地址声明流程声明分配的地址。如果失败（如果新分配的地址上已经有另一个具有较低名称的 ECU），则 ECU 将再次发送地址声明失败消息。

示例：名称为 0x8000910037625BC4 的 ECU 未能找到地址，因此它传输地址声明失败消息。听到此消息后，地址 0x02 上的主机命令它使用地址 0x09：

ECU 发送地址声明失败

优先级 6, PGN 60928 (0x00EE00), 目标 0xFF, 源 0xFE, 名称 0x8000910037625BC4

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0x18EFFF	0xC4	0x5B	0x62	0x37	0x00	0x91	0x00	0x80

主设备启动命令地址的多数据包传输协议

优先级 6, PGN 60416 (0x00EC00), 目标 0xFF, 源 0x02, 多数据包 PGN 0x00FED8

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0x18ECFF02	0x20	0x09	0x00	0x02	0xFF	0xD8	0xFE	0x00

主设备发送两个数据包中的第一个，用于命令地址数据字段优先级 6、PGN 60160 (0x00EB00)、目标 0xFF、源 0x02

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0x18EBFF02	0x01	0xC4	0x5B	0x62	0x37	0x00	0x91	0x00

主设备发送两个数据包中的第二个，用于命令地址数据字段优先级 6、PGN 60160 (0x00EB00)、目标 0xFF、源 0x02

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0x18EBFF02	0x02	0x80	0x09	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

ECU 尝试声明地址 0x09

优先级 6, PGN 60928 (0x00EE00), 目标 0xFF, 源 0x09, 名称 0x8000910037625BC4

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0x18EFFF09	0xC4	0x5B	0x62	0x37	0x00	0x91	0x00	0x80

右寻求A地址C莱梅德

总线上的某些 ECU 上电可能需要确定总线上已有的其他单元的地址。这些 ECU 可以传输请求地址，这是一条寻址到全局地址 (0xFF) 的 PGN 59904 (0x00EA00) 消息。

PGN 59904 是“Request for PGN”，数据字段包含所请求的 PGN。在本例中，请求针对 PGN 60928，即地址声明 PGN (如上所述)。请求的 PGN 以 24 位 (3 字节) 值的形式传输。

所有收到此请求的 ECU 将通过发送地址声明消息来响应。任何尚未成功声明地址的 ECU 将在 0 到 153 毫秒的随机延迟后传输地址声明失败消息。

示例：索取地址的请求

优先级 6, PGN 59904 (0x00EA00), 目标 0xFF, 源 0x01

CAN ID	字节1	字节2	字节3
0x18EAF01	0x00	0xEE	0x00

注意：该传感器不会传输该消息，但如果在网络上传输该消息，则会遵守该消息。

C配置和C控制中号埃斯吉

配置和控制消息用于设置或读取传感器的各种控制或设置。使用 PGN 61184 传输；并且被发送到传感器并由传感器传输。

消息中的数据字段将始终包含 8 个字节。即使需要较少的字节，仍应包括剩余的未使用字节。

在每条消息中，数据字段包含 4 字节功能代码和 4 字节数据。

PGN 61184 配置和控制消息的数据字段

字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
最低有效位	最高位	最低有效位	最高位
功能代码（高位设置为写入值）				数据字段（始终为 4 字节，未使用的字节为 0）			

当向传感器发送消息时，如果功能代码访问可读取或写入的设置，则代码的高位控制消息是写入该值（设置高位）还是读取该值（清除高位）。

无论读取还是写入值，传感器都会生成包含设置或控件的当前值的回复。回复的格式相同。回复中不设置功能码的高位。但是，在设置设备地址或发出任何只写命令时，不会生成任何回复。

所有数据均首先传输最低有效字节。

写入设置后，您应该发出“保存设置”命令以将设置写入非易失性存储器，以便在传感器下次重新启动时恢复它们。

下表总结了可用的设置。

描述	功能代码	读/写	数据尺寸	数据范围	单位	评论
设备地址	0x220014E0 0xA20014E0	读 写	1	0x80~0xF7 出厂默认值: 0xE2	不适用	传感器会将新地址存储到非易失性存储器中, 重新启动并尝试按照上述声明过程声明新地址。写入该值时不会生成其他回复, 而是传输地址声明消息。写入该值后无需发出“保存到非易失性内存”命令。
终结者	0x210014E5 0xA10014E5	读 写	1	0x00 或 0x01 出厂默认值: 0x01	不适用	0x00 启用内置 CAN 终结器 0x01 禁用内置 CAN 终结器 在启用或禁用终结器之前, 必须保存此设置, 并重新启动传感器或重置传感器。
坡度传感器信息输出速度	0x220014D0 0xA20014D0	读 写	2	0~65535 出厂默认值: 10	毫秒	设置坡度传感器信息消息 (PGN 61459) 的输出数据速率 (ODR)。如果设置为 0, 则不传输消息。此设置立即生效。如果需要, 必须将其保存到非易失性存储器中。
角速率信息输出速度	0x220014D2 0xA20014D2	读 写	2	0~65535 出厂默认值: 10	毫秒	设置坡度传感器信息消息 (PGN 61482) 的输出数据速率 (ODR)。如果设置为 0, 则不传输消息。此设置立即生效。如果需要, 必须将其保存到非易失性存储器中。
偏航输出率	0x220014D4 0xA20014D4	读 写	2	0~65535 出厂默认值: 10	毫秒	设置偏航输出消息 (PGN 65505) 的输出数据速率 (ODR)。如果设置为 0, 则不传输消息。此设置立即生效。如果需要, 必须将其保存到非易失性存储器中。
方向	0x210014DC 0xA10014DC	读 写	1	0~23 出厂默认值: 0	不适用	设置 24 种不同可能设置之一的方向。在新方向生效之前, 必须保存设置并重新启动传感器或重置传感器。请参阅标题为“设备方向”的部分。
偏航复位	0xA0FFFFFF0	写	4	“伊雷斯” (0x59 0x52 0x45 0x53)	不适用	将偏航输出积分器重置为 0。
偏航保持	0xA0FFFFFF0	写	4	“伊宏” (0x59 0x48 0x4F 0x4E)	不适用	设置偏航保持。仅当知道车辆没有移动时才应执行此操作。如果使用该命令, 则可以提高偏航积分器的精度。
偏航延迟	0xA0FFFFFF0	写	4	“YHOF” (0x59 0x48 0x4F 0x46)	不适用	设置偏航延迟。如果偏航保持打开, 则应在车辆再次开始移动之前完成此操作。
冷启动	0xA0FFFFFF0	写	4	“寒冷的” (0x43 0x4F 0x4C 0x44)	不适用	重新启动传感器, 就像重新启动传感器一样。发送此命令时不会生成回复。
保存到非易失性记忆	0xA0FFFFFF0	写	4	“节省” (0x53 0x41 0x56 0x45)	不适用	将该表中列出的所有设置 (设备地址除外) 保存到非易失性存储器中。发送此命令时不会生成回复。

示例: 设置 #21 (0x15) 的方向并将其保存到非易失性存储器

以下消息发送至传感器:

PGN 61184 (0x00EF00), 目标 0xE2, 源 0x01

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0xEFE201	0xDC	0x14	0x00	0xA1	0x15	0x00	0x00	0x00

对此消息生成回复, 如下所示:

回复 PGN 61184 (0x00EF00), 目标 0x01, 源 0xE2

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0xEF01E2	0xDC	0x14	0x00	0x21	0x15	0x00	0x00	0x00

最后, 向传感器发送一条命令, 将新的方向设置写入非易失性存储器: **PGN 61184 (0x00EF00), 目标 0xE2, 源 0x01**

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0xEFE201	0xF0	0xFF	0xFF	0xA0	0x53	0x41	0x56	0x45

此消息不会返回任何回复。

S洛佩S传感器我信息 (ANGLE) OUTPUT中号埃斯吉

仅当满足以下条件时才会传输此消息:

- 1) 地址已成功申领。
- 2) 坡度传感器信息输出率已设置为非零值。

坡度传感器信息消息使用 PGN 61459、优先级 3 以指定速率传输。它具有以下格式:

PGN 61459 (0x00F013), 优先级 3, 设备地址 0x神经网络

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0xCF013神经网络	仰角 (16 位无符号整数)		横滚角 (16 位无符号整数)		海拔率 (16 位无符号整数)		测量 旗帜	滚动/升降 潜伏

海拔率表示由陀螺仪测量的海拔增加或减少的速率, 以度/秒为单位。

仰角、横滚角和仰角值被编码为无符号 16 位无符号整数, 如下所示:

1. 该值限制在 -64.0 至 +64.51 范围内。超出此范围的值将设置为最近的限制 (例如, -100 将设置为 -64.0)。
2. 将该值加 64。
3. 乘以 500。
4. 四舍五入到最接近的整数。

例如, 0.0 度变为: $(0.0 + 64) * 500 = 32000$ 。

该传感器中的测量标志字节被硬编码为 0, 这表示所有测量都可操作。

滚动/仰角延迟表示生成测量结果的传感器读数与 CAN 总线上传输消息排队之间的延迟。它不包括由于 CAN 总线速度或 CAN 总线消息仲裁而可能存在的额外延迟。它是一个无符号 8 位整数, 表示延迟时间 (以 0.5 毫秒为单位)。

示例: 仰角 = +30.1°, 横滚 = -50.7°, 仰角速率 = 0.1°/秒, 延迟 = 11mS

海拔编码为 0xB7CA, 滚动编码为 0x19FA, 海拔速率编码为 0x7D32, 延迟编码为 22 (0x16)。

PGN 61459 (0x00F013), 优先级 3, 设备地址 0xE2

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0xCF013E2	0xCA	0xB7	0xFA	0x19	0x32	0x7D	0x00	0x16

ANGULAR右吃 (G亚罗) 我信息氧UTPUT中号埃斯吉

仅当满足以下条件时才会传输此消息:

- 1) 地址已成功申领。
- 2) 角速率输出速率已设置为非零值。

角速率消息使用 PGN 61482, 优先级 3 以指定速率传输。它具有以下格式:

PGN 61482 (0x00F02A), 优先级 3, 设备地址 0x神经网络

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0xCF02A神经网络	海拔率 (16位无符号整数)		滚动率 (16位无符号整数)		偏航率 (16位无符号整数)		测量 旗帜	角速率 潜伏

角速率值被编码为无符号 16 位无符号整数, 如下所示:

1. 该值限制在-250.0 至+250.992 范围内。超出此范围的值将设置为最近的限制 (例如 -100 将设置为 -250.0) 。
2. 将该值加 250。
3. 乘以 128。
4. 四舍五入到最近的整数。

例如, 0.0 度变为: $(0.0 + 250) * 128 = 32000$ 。

该传感器中的测量标志字节被硬编码为 0xC0, 这表示所有测量都可操作 (高 2 位未使用) 。

角速率延迟表示生成测量结果的传感器读数与 CAN 总线上传消息排队之间的延迟。它不包括由于 CAN 总线速度或 CAN 总线消息仲裁而可能存在的额外延迟。它是一个无符号 8 位整数, 表示延迟时间 (以 0.5 毫秒为单位) 。

示例: 仰角速率 = -10.3°/秒, 横滚速率 = +2.1°/秒, 偏航速率 = -0.5°/秒, 延迟 = 11mS

仰角速率编码为 0x77DA, 滚动速率编码为 0x7E0D, 偏航速率编码为 0x7CC0, 延迟编码为 22 (0x16)。

PGN 61482 (0x00F02A), 优先级 3, 设备地址 0xE2

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0xCF02AE2	0xDA	0x77	0x0D	0x7E	0xC0	0x7C	0xC0	0x16

是爱华中号测量

与普通倾斜仪测量不同，偏航是在垂直于重力的平面中测量的。因此，重力不能作为测量的参考。相反，该设备依靠陀螺仪来测量偏航平面中相对于某个参考方向的旋转。陀螺仪本质上会受到一种称为“角度随机游走”的效应的影响，这是一种误差源，设备在没有任何其他参考的情况下运行的时间越长，误差就会累积。

因为重力陀螺仪TM值无法直接测量航向，其无辅助偏航角输出相对于传感器上电时的初始航向。当传感器重新上电或重置时，+X 内轴的方向假定与北重合（0^度偏航）。

地球参考偏航测量是内部 X 轴在垂直于当地重力矢量的平面中扫过的角度的相对测量。这个角度不是以身体为参考的；横滚和俯仰测量用于补偿偏航积分计算中传感器的倾斜。

身体参考偏航测量是围绕传感器内部 Z 轴旋转的相对测量。

该传感器的一些功能有助于提高偏航测量的准确性。

偏航复位

可以发出偏航重置命令，将偏航测量（和积分器）重置为 0。当传感器加电或重置时，这会自动发生。当您希望为偏航测量建立参考点时，应使用此命令。

偏航保持

偏航保持命令允许您的系统在任何时候系统知道传感器没有移动时关闭偏航测量的更新。当偏航保持打开时，偏航测量不会受到角度随机游走的影响。但它也不会根据实际运动进行更新，因此在传感器开始移动之前关闭偏航保持非常重要，否则偏航测量中会出现重大错误。

此外，传感器使用“Yaw Hold On”命令来提高传感器的动态精度。发出偏航保持命令会导致传感器在已知平台静止的情况下改进其陀螺仪校准。因此，可以在车辆操纵之前有意地执行偏航保持，以提高传感器的动态精度。

航向辅助

如果您有车辆航向的独立测量，您还可以选择使用航向辅助命令。

航向的外部测量结果由板载数据融合算法处理，以将传感器的偏航角输出与参考输入对齐。在辅助下，传感器提供的偏航角解决方案是一种混合解决方案，它将高速陀螺仪信号与低速率航向输入相结合。陀螺仪有效地平滑/插值航向参考，提供高带宽、高数据速率的偏航角输出，其精度和稳定性受参考输入的限制。

有关详细信息，请参阅标题辅助部分。

是爱华氧UTPUT中号埃斯吉

仅当满足以下条件时才会传输此消息：

- 1) 地址已成功申领。
- 2) 偏航输出速率已设置为非零值。

偏航输出消息使用 PGN 65505、优先级 3 以指定速率传输。它具有以下格式：

PGN 65505 (0x00FFE1), 优先级 3, 设备地址 0x 神经网络

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0xCFFE1 神经网络	身体参考偏航 (16 位无符号整数)		0xFFFF (未使用) (16 位无符号整数)		偏航率 (16 位无符号整数)		测量 旗帜	偏航延迟

偏航和偏航速率值被编码为无符号 16 位无符号整数，如下所示：

1. 该值限制在-180.0 至+180.0 范围内。
2. 将该值加 250。
3. 乘以 128。
4. 四舍五入到最接近的整数。

例如，0.0 度变为： $(0.0 + 250) * 128 = 32000$ 。

该传感器中的测量标志字节被硬编码为 0，这表示所有测量都可操作。

偏航延迟表示生成测量结果的传感器读数与 CAN 总线上传输消息排队之间的延迟。它不包括由于 CAN 总线速度或 CAN 总线消息仲裁而可能存在的额外延迟。它是一个无符号 8 位整数，表示延迟时间（以 0.5 毫秒为单位）。

示例：偏航 = -60.2°，偏航速率 = 25.0°/秒，延迟 = 11mS

偏航编码为 0x5EE6，偏航速率编码为 0x8980，延迟编码为 22 (0x16)。

PGN 65505 (0x00FFE1), 优先级 3, 设备地址 0xE2

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0xCFFE1E2	0xE6	0x5E	0xFF	0xFF	0x80	0x89	0x00	0x16

H伊丁A伊丁

航向辅助可用于提高角度测量的动态精度，并为传感器的偏航测量建立参考。

要使用航向辅助，应定期在总线上传输车辆航向输入消息，其中包含当前航向的测量值以及该航向测量值的标准偏差。当传感器检测到车辆航向输入消息时，它将激活航向辅助，并开始使用航向更新来稳定角度测量。

在重启、重置或航向更新中断后，向传感器提供的第一个带有航向辅助测量值的数据包将控制航向输出，导致传感器的偏航输出立即“捕捉”到命令值。

如果 1.5 秒内未检测到车辆航向输入消息，航向辅助将关闭，但传感器将继续根据当前航向参考保持其航向解决方案。

车辆航向输入消息的传输应具有最小的延迟和抖动。

对于 6°/s 的偏航速率，请将延迟/抖动保持在 250 毫秒以下。对于 90°/s 的偏航速率，请将延迟/抖动保持在 16.8 ms 以下。

超过这些限制将导致行为退化或不稳定。

V埃克勒H伊丁我NPUT中号埃斯吉

传感器监视 CAN 总线上的车辆航向输入消息，这是使用 PGN 65504 的消息。如果检测到此消息，则将启用航向辅助，并且提供的航向将用于提高传感器的性能。

PGN 65504 (0x00FFE0), 优先级 0x聚丙烯, 源地址0xSS

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6
0x聚丙烯FE0SS	标题 (16 位无符号整数)		航向标准差 (16 位无符号整数)		标题时间戳年龄 (16 位无符号整数)	

注：PP 为优先级，移入 29 位 CAN ID 的高三位，例如 0x18 代表优先级 6。

标题 和 航向标准差 表示为 16 位无符号整数。这些字段转换为整数格式如下：

1. 该值应包裹在 -180 到 +180 度的范围内。
2. 将值加上 180 度。
3. 乘以 100。
4. 四舍五入到最近的整数。

例如：0 度变为： $(0 + 180) * 100 = 18000$ 。

0 到 36000 范围之外的整数将被视为无效。一个例外是航向标准偏差的特殊值 0xFFFF（请参阅下面的“强制对齐”段落）。

标题时间戳年龄 是标题“数据时代”的衡量标准。该时间戳始终是正数，表示在传输航向辅助消息之前进行航向测量的时间量。

$$\text{航向时间戳年龄} = (\text{PGN 65504 传输时间}) - (\text{航向有效时间})$$

Heading Timestamp Age 表示为 16 位无符号整数，转换为整数格式如下：

1. 该值应介于 0 到 1,500 毫秒之间（可接受的最大延迟）。
2. 乘以 10。
3. 四舍五入到最近的整数。

例如：178 毫秒变为： $(178) * 10 = 1780$ 。

0 到 15000 范围之外的整数值将被视为无效。

F欧尔塞A利根

可以将传感器航向强制与命令输入对齐。力对准将绕过内部卡尔曼滤波器并从动传感器航向以匹配命令的输入。此特殊命令只是用输入值覆盖内部航向，并且可用于强制重置传感器的航向输出（如果需要）。

要发出强制对齐命令，请使用特殊值 0xFFFF 表示航向标准偏差。在这种情况下，传感器将假定在航向时间戳年龄指示的时间航向完全等于指定值。

示例：航向 = -102.3° ，航向标准偏差 = 1.2° ，航向在 23 毫秒前有效 标题编码为 0x1E5A；航向标准差编码为 0x46C8；Age 编码为 0x00E6。

PGN 65504 (0x00FFE0)，优先级 0，源地址 0x03

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6
0x0FFE03	0x5A	0x1E	0xC8	0x46	0xE6	0x00

示例：强制航向 = 10.7°

标题编码为 0x4A7E；航向标准偏差设置为 0xFFFF 以强制对齐航向，并且时间戳发送为 0（现在）。

PGN 65504 (0x00FFE0)，优先级 0，源地址 0x03

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6
0x0FFE03	0x7E	0x4A	0xFF	0xFF	0x00	0x00

V易洛城A伊丁

对于地面驾驶车辆应用，传感器的精度可以通过速度辅助进一步提高。

要使用速度辅助，应定期在总线上传输车辆速度消息，其中包含车辆的前进速度。当传感器检测到车辆速度消息时，它将激活速度辅助，并开始使用速度更新来校正角度测量值。

车辆速度消息应以尽可能高的速率传输，最好是 100Hz。最小速率应为 20Hz，除非您的车辆移动非常缓慢。

要使用速度辅助，传感器的内部 X 轴（请参阅方向部分）必须与车辆的前进方向对齐。

写入此对象的值必须表示小于或等于 30 米/秒（约 67 英里/小时，或 108 公里/小时）的速度。如果在 500 毫秒内未收到有效速度，则速度辅助将关闭。

V埃克勒SPEED中号埃斯吉

传感器监视 CAN 总线上的车辆速度 1 消息，该消息是使用 PGN 65265 的消息。如果检测到此消息，则将启用速度辅助，并且提供的速度值将用于提高传感器的性能。

请注意，SAE J1939 PGN 65265 的默认速率为 10 Hz，低于我们建议的速度消息速率。对于不太敏捷或加速或减速不太快的车辆，10Hz 的速率就足够了。

PGN 65265 (0x00FEF1)，优先级 6（此消息的默认优先级），源地址 0xSS

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0x18FEF155	XX	车速 (无符号 16 位整数)		XX	XX	XX	XX	XX

XX = “不在乎”。所有 8 个字节都应该存在，但该传感器不使用这些字节。它们在 SAE PGN 65265 中确实有其用途。该消息可以以任何优先级传输。

车辆速度表示为 16 位无符号整数，以 1/256 公里每小时为单位表示速度。

示例：车速为 40.2336 公里/小时

$40.2336 \times 256 = 10299.8$ ，四舍五入为整数 $10300 = 0x283C$ 。

PGN 65265 (0x00FEF1)，优先级 6，源地址 0x04

CAN ID	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8
0x18FEF104	0x00	0x3C	0x28	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

A博索特中号最大右阿廷格斯

磷参数	氮奥特斯	中号在	中号斧	头J尼特斯
电源电压		- 30	36	直流电压
CANH、CANL 上相对于 GND 的电压		- 3	15	直流电压
CANH-CANL 差速器		- 6	+ 6	直流电压

乙电气C特性

V+ = 5 至 36V, 模拟输出 $R_L = \infty$, $T_A = -40$ 至 $+85^\circ\text{C}$, 除非另有说明。

磷参数	氮奥特斯	中号在	时间vp	中号斧	头J尼特斯
电源电压 (V+)		5		36	直流电压
电源电流	V+ = 12V V+ = 9 至 36V	25 10	30	35 45	嘛
CAN总线速率			250		千比特/秒

氧OUTPUTC特性

磷参数	S规格	U尼特斯	氮奥特斯
轴	2		
海拔范围 J1939 CAN	- 64.0 至 +64.51	°	
滚动范围 J1939 CAN	- 64.0 至 +64.51	°	仅当海拔高度介于 - 75° 和 +75°。
偏航范围 (仅限 J1939 CAN)	- 180 至 +180	°	偏航仅当仰角在 -75° 到 +75° 之间时有效 + 75°。仅当传感器接收车辆航向输入消息时, 偏航 参考才有效。
角度分辨率 J1939 CAN (仰角、横滚) J1939 CAN (偏航)	0.002 0.0078	° °	
输出数据率 J1939 CAN	0.015至1000	赫兹	CAN输出速率可编程, 默认为100Hz
大小写空对齐	0.1*	°	
静态精度 (仰角、横滚)	0.1*	°	
零点温度漂移	0.3*	°	在整个温度范围内
稳定时间	0.1	秒	
横向灵敏度	<1	%	30°C 时

* 1 西格玛

C连接器DIAGRAM

M12, 公头和母头, 5 针连接器, (A 编码) :



Male End External View

磷在D描述 (米麦芽酒和F女性)

磷在	氮AME	D脚本
1	盾	盾牌 (案例)
2	V+	电源电压
3	接地	接地 (电源返回)
4	CAN H	CAN 总线高电平
5	CAN L	CAN 总线低电平

注意: 公连接器具有行业标准 M12 CAN 总线引脚排列, 并且符合行业标准 DeviceNet™或 CANopen 网络布线标准和产品。

不能消灭:

该设备包含一个内部 CAN 终结器, 该终结器在默认配置中未激活。

正确端接的 CAN 总线网络在 CAN 网络上彼此最远的两个点上有一对 120 欧姆端接器。

在典型的 CAN 网络中, 要么没有设备启用内部 CAN 终端 (使用外部专用 CAN 终端器), 要么最多有 2 个设备启用内部 CAN 终端器。

典型的 CAN 网络安装在网络中设计了单独的终端器, 以简化调试并提高可靠性, 因为包含内部 CAN 终端器的设备的移除或故障通常会导致网络无法正常运行, 并且在 CAN 终端器被安装之前难以调试。安装 (以替换故障设备中丢失的设备)。

S 传感器瓦 IREH 阿尼斯 S 希尔丁 & WIRING 右要求

SignalQuest 已测试并推荐以下三种选项之一与传感器一起使用。这三个选项按推荐顺序列出。

1. 两对带排扰线的屏蔽双绞线，共 5 根线（1 对用于电源，1 对用于 CANH/CANL，1 对屏蔽/排扰线）
 - A. DeviceNet、CANopen 兼容接线或 SAE J1939/11 接线，添加屏蔽双绞线供电，屏蔽层通过外壳上的接地片连接到外壳接地。
2. 两对非屏蔽双绞线，共 4 条线（1 对用于电源，1 对用于 CANH/CANL）
 - A. 符合 SAE J1939/15 的接线，并添加了电源双绞线。
3. 四线螺旋缠绕，22 AWG，每英尺 1 至 3 圈。J1939 规范不支持此选项，但在工业界广泛使用。

屏蔽双绞线（上述选项 1）可提供最佳性能。选项 2 和 3 对于某些不需要屏蔽线的注重成本的应用来说已经足够了。

为了满足超出上述规格的某些高抗扰度要求，必须遵守以下安装要求：

1. SHIELD 信号（如果使用）必须在线束中的某个点直接连接到 GND，并且该点应尽可能靠近电源（或电池）负极端子。
2. 传感器和 CAN 总线控制器之间的所有通信/电源信号都需要屏蔽布线。
3. 还需要通过传感器表面上的 0.25 英寸深 6-32 螺孔将传感器外壳固定至底盘接地。建议使用螺钉、垫圈、锁紧垫圈和编织铜网将外壳连接到车辆金属地板上的裸露金属螺纹孔。导电环氧树脂可能有助于防止螺钉随着时间的推移腐蚀或松动。
4. 许多客户无需使用屏蔽电缆（以上 2）或传感器接地（以上 3）即可满足 EMI/RFI 要求。同样，使用接线选项 2（根据 SAE J1939/15 的 2 根非屏蔽双绞线）也满足了要求。客户负责进行测试以证明这一点。

D 电子磁定向

时间人类学

标签 X表示与外壳标签上印制的“X”箭头平行的矢量。**标签 Y**表示与外壳标签上印制的“Y”箭头平行的矢量。

标签 Z表示从标签侧穿过外壳、指向与标签相对的封装侧的矢量。（由标签上的 - 符号表示）。

内部 X表示平行于内部 X 轴的矢量，其与标签轴的关系由方向设置。**内部 Y**表示平行于内部 Y 轴的矢量，其与标签轴的关系由方向设置。**内部 Z**表示平行于内部 Z 轴的矢量，其与标签轴的关系由方向设置。

重力表示从设备指向地球中心的矢量。**水平的**表示与重力成直角的矢量。

海拔是内部 X 轴与水平面（垂直于重力）之间的角度。

卷是绕内部 X 轴的右手旋转。

首页位置是位于测量范围中心 (0°) 的仰角或横滚角度。

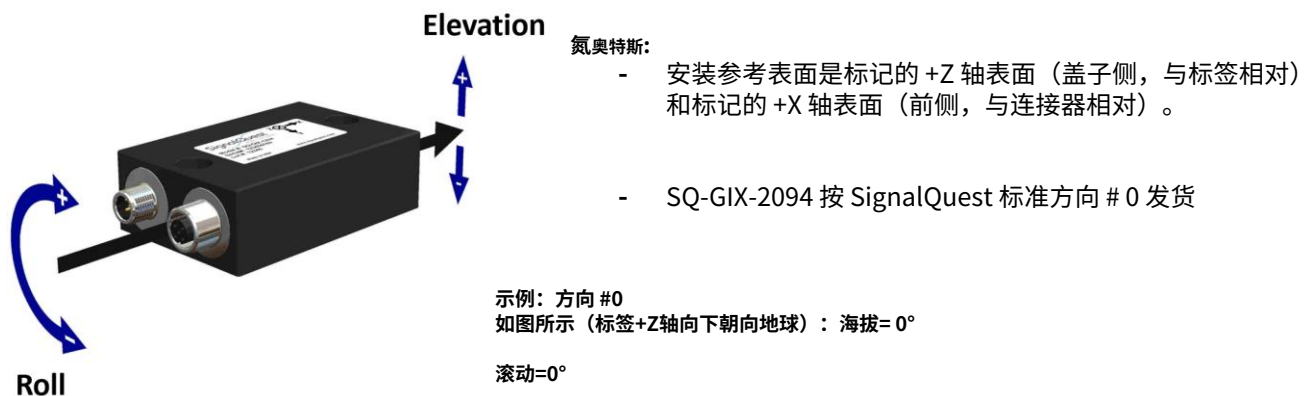
标高的起始位置是内部 X 轴位于水平平面中的位置。当内部 +X 轴向上倾斜并远离地球表面时，高程会增加。

滚动的起始位置是当内部 Y 轴水平（垂直于重力）且内部 Z 轴位于重力矢量 90° 范围内（朝向地球表面）时。右手旋转意味着当传感器绕内部 X 轴顺时针旋转且内部 X 轴远离观察者时，滚动会增加。

完整的传感器原始位置是指仰角和横滚都处于原始位置时，其中内部 X 轴和 Y 轴都是水平的，内部 +Z 轴与重力平行，指向地球表面。

万向节锁当仰角与仰角起始位置成 90°（任一方向）时发生（也意味着内部 X 轴平行于重力，指向上方或下方）。当设备接近万向节锁定位置时，无法测量横滚。横滚测量可能是稳定的，也可能随机漂移，但在万向节锁中不能依赖它。指定的仰角测量有效范围 (-75° 至 +75°) 避免了万向节锁定位置。

方向是将三个内轴中的每一个映射到一个标记轴的设置，每个轴都沿正方向或负方向。有 24 个方向设置，编号为 0 到 23 (0x00 到 0x17)，如第 14 页的图表中所述。



轴定向C配置C哈特

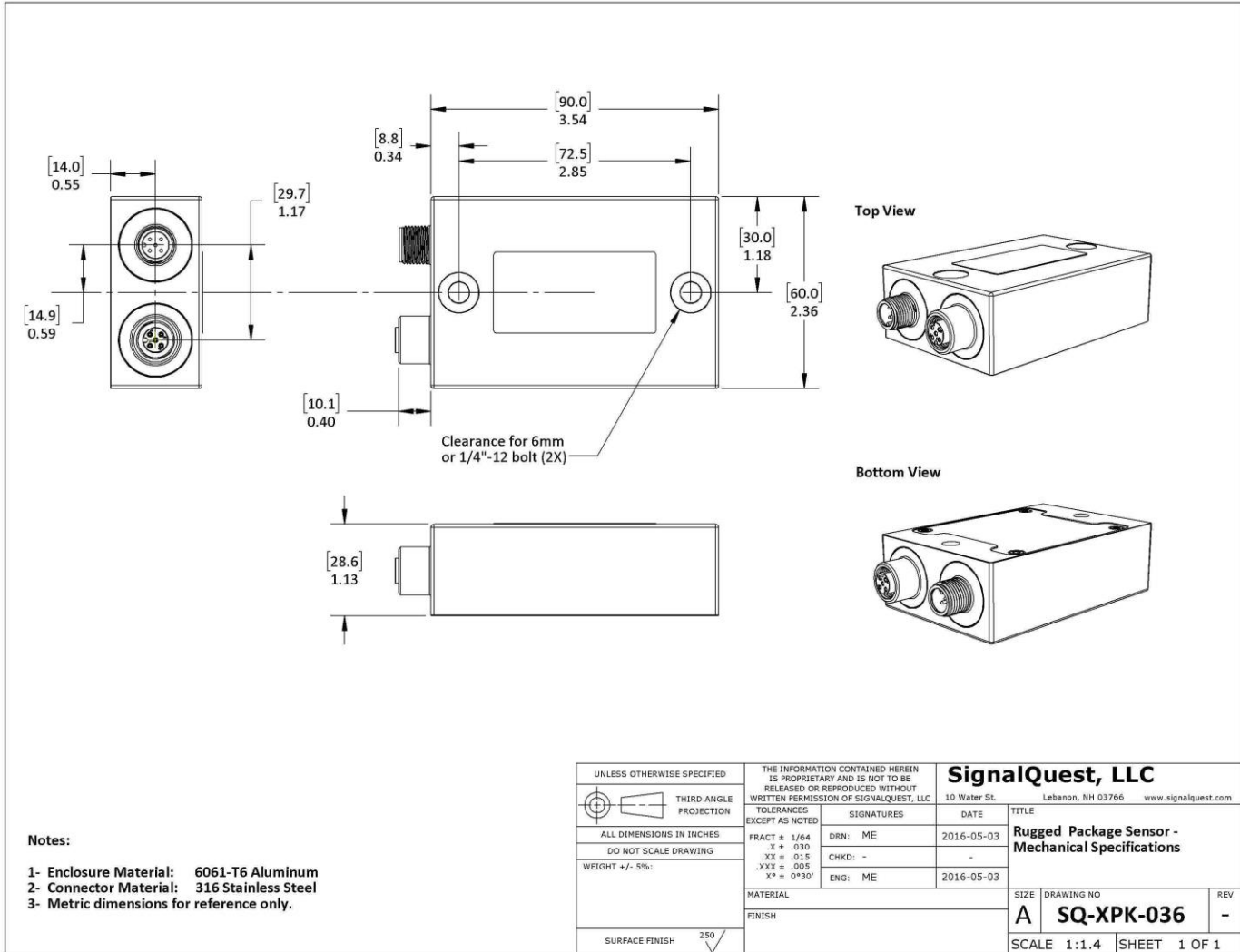
要配置设备的方向:

- Ø 选择滚动将围绕其旋转的标记滚动轴 (+X、-X、+Y、-Y、+Z、-Z)
- Ø 选择在给定方向上指向下方的标记下轴 (+X、-X、+Y、-Y、+Z、-Z)
- Ø 当横滚轴水平且标记下轴指向地球时, 角度输出为零。
- Ø 选择该方向对应的方向编号
- Ø 发送分配设备方向命令

贴上标签 下轴	贴上标签 横滚轴	方向 数字 (十进制)	方向 数字 (十六进制)
+Z	+X	0	00
+Z	+Y	1	01
+Z	-X	2	02
+Z	-Y	3	03
-Z	+X	4	04
-Z	-Y	5	05
-Z	-X	6	06
-Z	+Y	7	07
+Y	+X	8	08
+Y	-Z	9	09
+Y	-X	10	0A
+Y	+Z	11	0B
-Y	+X	12	0°C
-Y	+Z	13	0D
-Y	-X	14	0E
-Y	-Z	15	0F
+X	-Z	16	10
+X	+Y	17号	11
+X	+Z	18	12
+X	-Y	19	13
-X	+Z	20	14
-X	+Y	21	15
-X	-Z	22	16
-X	-Y	23	17号

贴上标签 横滚轴	贴上标签 下轴	方向 数字 (十进制)	方向 数字 (十六进制)
+X	+Z	0	00
+X	-Z	4	04
+X	+Y	8	08
+X	-Y	12	0°C
+Y	+Z	1	01
+Y	-Z	7	07
+Y	+X	17号	11
+Y	-X	21	15
+Z	+Y	11	0B
+Z	-Y	13	0D
+Z	+X	18	12
+Z	-X	20	14
-X	+Z	2	02
-X	-Z	6	06
-X	+Y	10	0A
-X	-Y	14	0E
-Y	+Z	3	03
-Y	-Z	5	05
-Y	+X	19	13
-Y	-X	23	17号
-Z	+Y	9	09
-Z	-Y	15	0F
-Z	+X	16	10
-Z	-X	22	16

磷包装



乙环境磷保护AND时间测试

可根据要求提供报告。

L仿制品和瓦阿尔宁斯

时间测试

每个系统的性能均通过构建时测试进行验证。每个系统在工厂校准之前和之后都经过测试，以确保可靠的性能。

S系统工程技术我整合时间测试

在产品发布之前应进行彻底的测试，以确保系统集成不会引入不可预见的问题。系统集成商对目标应用的安全承担最终责任。

氮OTICE

SignalQuest, Inc 提供的信息被认为是准确和可靠的。然而，本文档可能包含错误和遗漏。因此，设计工程师应该使用本文档作为参考，而不是严格的设计指南，并且应对包含本产品或任何其他 SignalQuest 产品的任何产品进行彻底的测试。SignalQuest, LLC 对于使用该信息或因使用该信息而可能导致的任何专利或第三方其他权利的侵犯不承担任何责任。规格如有更改，恕不另行通知。SignalQuest, LLC 的任何专利或专利权均未以暗示或其他方式授予许可。商标和注册商标是其各自公司的财产。

右视视时间有能力的SQ-GIX-2094

版本号#	修订日期	修订 d 作者:	测试报告	描述	批号
A	2018-11-06	聚对苯二甲酸丁二醇酯		初始版本 – 初步版本	
乙	2019-01-14	聚对苯二甲酸丁二醇酯		修复了 J1939 NAME 参数。 修复地址声明失败消息的示例。添加了有关命令地址的部分。初步的。	
C	2019-05-31	聚对苯二甲酸丁二醇酯		偏航范围为 +/-180。分辨率为 1/128。 移除模拟输出。两个连接器都是 CAN。 删除身体参考偏航。澄清俯仰/仰角速率参数。添加偏航输出速率功能代码。添加详细的标题辅助消息信息。	