ICS 91.120.25
CCS P 15

DB

中华人民共和国地震行业标准

DB/T 13—2021
代替 DB/T 13—2000

地面震动观测仪器接口与控制

Interface and control of ground motion observation instruments

2021-09-06 发布　　2022-01-01 实施

中　国　地　震　局　　发　布

目　　次

前言 …… Ⅲ
引言 …… Ⅳ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语、定义和缩略语 …… 1
4　仪器接口要求 …… 2
5　数据采集器与传感器通信要求 …… 9
附录 A（资料性）　连接器形式、基本参数和尺寸示例 …… 11
附录 B（规范性）　数据采集器与传感器通信协议框架、内容和格式 …… 20
参考文献 …… 23

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替DB/T 13—2000《地震计接口》，与DB/T 13—2000相比，主要技术变化如下：

——增加了数据采集器对传感器的控制信号定义（见4.1、4.2、4.3）；

——增加了数据采集器授时接口定义（见4.4）；

——增加了数据采集器网络通信接口定义（见4.5）；

——增加了数据采集器电源接口定义（见4.6）；

——增加了传感器与数据采集器通信接口协议及数据格式定义（见第5章）。

本文件由中国地震局提出。

本文件由地震监测预报标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：中国地震局地球物理研究所、广东省地震局。

本文件主要起草人：袁松湧、杨大克、许卫卫、宋丽莉、刘政一、徐天龙、黄文辉。

本文件于2000年6月首次发布，本次为第一次修订。

重要提示：本文件在实施过程中如有意见或建议，请将意见建议发送至jcybfbw@163.com并抄送biaozhun@cca.gov.cn，或寄送至地震监测预报标准化技术委员会（地址：北京市西城区三里河南横街5号，中国地震台网中心；邮政编码：100045），并注明联系方式。

引　言

本文件定义了两种传感器接口：A型传感器包括在工作过程中需要进行解/锁摆及调零操作，并具备质心位置输出的地震计、力平衡加速度计；B型传感器包括在工作过程中无需进行解/锁摆及调零操作，不具备质心位置输出的地震计、力平衡加速度计。传感器的设计、生产部门可根据实际情况选择接口类型。

地面震动观测仪器接口与控制

1 范围

本文件规定了传感器输出接口、数据采集器的传感器输入接口、授时接口、网络通信接口、电源接口连接器规格及接端定义、输入输出指标。

本文件适用于数据采集器、传感器(地震计、力平衡加速度计)的设计、生产、使用、维护、引进和质量监督。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1988—1998 信息技术 信息交换用七位编码字符集

GB/T 6107—2000 使用串行二进制数据交换的数据终端设备和数据电路终接设备之间的接口

GB/T 13849.1—2013 聚烯烃绝缘聚烯烃护套市内通信电缆 第1部分:总则

GB/T 18015.5—2007 数字通信用对绞或星绞多芯对称电缆 第5部分:具有600 MHz及以下传输特性的对绞或星绞对称电缆 水平层布线电缆 分规范

GB/T 18015.7—2017 数字通信用对绞或星绞多芯对称电缆 第7部分:具有1 200 MHz及以下传输特性的对绞或星绞对称电缆 数字及模拟通信电缆分规范

GJB 598B—2011 耐环境快速分离圆形电连接器通用规范

GJB 1610A—2011 耐环境快速分离圆形电连接器绝缘安装办接触件孔位排列

GJB 7179—2011 高速网络圆形电连接器通用要求

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

地震计 seismometer

将地面运动量转换成电压量的设备。

[来源:DB/T 22—2020,3.1.1]

3.1.2

力平衡加速度计 force balance accelerometer

记录地面运动加速度,并将输出的信号反馈到线圈中,产生平衡力的加速度计。

3.1.3

数据采集器 data acquisition device

将模拟电压信号转换成数字量并记录的装置。

[来源:DB/T 22—2020,3.1.2]

3.1.4

接端　termination

接触件、拉线端或端子与导线连接的部分。

[来源:GB/T 4210—2015,581-23-20]

3.1.5

插针接触件　pin contact

预定用其外表面与另一个接触件的内表面配合形成电啮合的接触件。

[来源:GB/T 4210—2015,581-22-08]

3.1.6

插孔接触件　socket contact

预定用其内表面与另一个接触件的外表面配合形成电啮合的接触件。

[来源:GB/T 4210—2015,定义 581-22-06]

3.2　缩略语

下列缩略语适用于本文件。

E-W:东西分向(East and West)

GNSS:全球导航卫星系统(Global Navigation Satellite System)

IRIG-B:靶场仪器组制定的串行时间码 B 码(InterRange Instrumentation Group-B)

N-S:北南分向(North and South)

PPS:秒脉冲(Pulse Per Second)

U-D:竖直分向(Up and Down)

4　仪器接口要求

4.1　A 型传感器接口

4.1.1　接口用连接器要求

A 型传感器接口连接器要求如下:

a) 应使用 GJB 598B—2011 标准的圆形连接器卡口式插座,连接器外壳号为 16,连接器内部接触件孔位排列代号为 26,接触件孔位排列应满足 GJB 1610A—2011 标准要求,接触件为插针;

b) 连接端口接触件孔位排列及连接器尺寸参见附录 A 中 A.1.1;如选用卡口连接方盘式安装气密插座,连接器尺寸参见 A.1.2;如选用卡口连接螺母式安装气密插座,连接器尺寸参见A.1.3。

4.1.2　接端功能定义

A 型传感器接口接端功能定义见表 1。

表 1　A 型传感器接口接端功能定义表

接端编号	接端功能定义	流向	属性
A	垂直向输出正	输出	信号
B	垂直向输出负	输出	信号
C	北南向输出正	输出	信号
D	北南向输出负	输出	信号
E	东西向输出正	输出	信号
F	东西向输出负	输出	信号
G	逻辑(数字)地	—	地线
H	校准信号输入	输入	信号
J	电源正	输入	电源
K	电源地	输入	电源
L	调零	输入	控制
M	开锁	输入	控制
N	加锁	输入	控制
P	通信(串口通信正或接收)	输入	通信
R	屏蔽	—	地线
S	预留	—	—
T	垂直向(对称三轴则为 U 通道)质心位置输出正	输出	信号
U	北南向(对称三轴则为 V 通道)质心位置输出正	输出	信号
V	东西向(对称三轴则为 W 通道)质心位置输出正	输出	信号
W	信号地	—	地线
X	校准信号返回	输出	信号
Y	校准允许	输入	控制
Z	控制信号	输入	控制
a	通信(串口通信负或发送)	输出	通信
b	预留	—	—
c	预留	—	—

4.1.3　输入输出指标

A 型传感器接口输入输出指标要求如下：

a)　接端 Y 定义为控制信号接端，为持续时间不小于校准信号全时程的高电平信号，电压大于 2.4 V(逻辑为 1)；用于地震计的校准允许控制；

b)　接端 Z 定义为控制信号接端，为持续时间不小于 20 s 的高电平信号，电压大于 2.4 V(逻辑

为 1),可用于对称三轴地震计的 UVW/XYZ 切换控制。默认状态下电压小于 1 V(逻辑为 0)时地震计处于 XYZ 模式,当控制信号电压大于 2.4 V(逻辑为 1)时,地震计被置于 UVW 模式;

c) 接端 L、M、N 依次定义为地震计调零、开锁、加锁控制信号接端,控制信号为持续时间要求不小于 20 s 的高电平信号,电压大于 2.4 V(逻辑为 1);

d) 接端 P、a 依次定义为地震计串行通信接收(或正)、发送(或负)接端,用于输出传感器信息,应采用对绞线,串行通信的电气特性应符合 GB/T 6107—2000 的规定要求;

e) 接端 J、K 定义为地震计电源输入,额定电压为 12 V,输入电压范围 9 V～18 V。接端 K 同时作为串行通信的信号地;

f) 在使用超宽频带地震计时,接端 S、b、c 可依次作为垂直向质心位置输出负、北南向质心位置输出负、东西向质心位置输出负;

g) 所用电缆的性能指标应符合 GB/T 13849.1—2013 的规定要求。

4.2 B 型传感器接口

4.2.1 接口用连接器要求

B 型传感器接口连接器要求如下:

a) 应使用 GJB 598B—2011 标准的圆形连接器卡口式插座,连接器外壳号为 14,连接器内部接触件孔位排列代号为 19,接触件孔位排列需满足 GJB 1610A—2011 标准要求,接触件为插针;

b) 连接端口接触件孔位排列及连接器尺寸参见 A.2.1;如选用卡口连接方盘式安装气密插座,连接器尺寸参见 A.2.2;如选用卡口连接螺母式安装气密插座,连接器尺寸参见 A.2.3。

4.2.2 接端功能定义

B 型传感器接口接端功能定义见表 2。

表 2 B 型传感器接口接端功能定义表

接端编号	接端功能定义	流向	属性
A	垂直向输出正	输出	信号
B	垂直向输出负	输出	信号
C	北南向输出正	输出	信号
D	北南向输出负	输出	信号
E	东西向输出正	输出	信号
F	东西向输出负	输出	信号
G	逻辑(数字)地	输入	地线
H	校准信号输入	输入	信号
J	电源正	输入	电源
K	电源地	输入	电源
L	控制信号	输入	控制
M	控制信号	输入	控制

表 2　B 型传感器接口接端功能定义表（续）

接端编号	接端功能定义	流向	属性
N	通信(串口通信负或发送)	输出	信号
P	通信(串口通信正或接收)	输入	信号
R	屏蔽	—	地线
S	信号地	—	地线
T	校准信号返回	输出	信号
U	校准允许	输入	控制
V	预留	—	—

4.2.3　输入输出指标

B 型传感器接口输入输出指标要求如下：

a) 接端 U 定义为控制信号接端，为持续时间不小于校准信号全时程的高电平信号，电压大于 2.4 V(逻辑为 1)；用于地震计的校准允许控制；

b) 接端 M 定义为控制信号接端，为持续时间不小于 20 s 的高电平信号，电压为＋5 V，可用于对称三轴地震计的 UVW/XYZ 切换控制。默认状态下电压小于 1 V(逻辑为 0)时地震计处于 XYZ 模式，当控制信号电平电压大于 2.4 V(逻辑为 1)时，地震计被置于 UVW 模式。如传感器为力平衡加速度计，可用于力平衡加速度计增益调整控制信号，具有增益调整功能的力平衡加速度计应接受此信号为增益调整；

c) 接端 L 定义为控制信号接端，为持续时间不小于 20 s 的高电平信号，电压大于 2.4 V(逻辑为 1)，用于具备电子调零功能的短周期地震计的电子调零控制和具有去阻尼功能的力平衡加速度计的去阻尼控制；

d) 接端 N、P 依次定义为地震计串行通信发送(或负)、接收(或正)接端，用于输出传感器信息，应采用对绞线，串行通信的电气特性应符合 GB/T 6107—2000 的规定要求；

e) 接端 J、K 依次定义为地震计电源输入正、电源输入地，额定电压为 12 V，输入电压范围 9 V～18 V，接端 K 同时作为串行通信的信号地。

4.3　数据采集器连接传感器接口

4.3.1　接口用连接器要求

数据采集器连接传感器接口连接器要求如下：

a) 应使用 GJB 598B—2011 标准的圆形连接器卡口式插座，连接器外壳号为 16，连接器内部接触件孔位排列代号为 26，接触件孔位排列需满足 GJB 1610A—2011 标准，接触件为插孔；

b) 连接器接触件孔位排列参见 A.3.1；如选用卡口连接方盘式安装插座，连接器尺寸参见 A.3.2；如选用卡口连接螺母式安装插座，连接器尺寸参见 A.3.3。

4.3.2　接端功能定义

数据采集器连接传感器接口接端功能按照表 3 的规定进行定义。

表 3　数据采集器连接传感器接口接端定义

接端编号	接端功能定义	流向	属性
A	垂直向输入正	输入	信号
B	垂直向输入负	输入	信号
C	北南向输入正	输入	信号
D	北南向输入负	输入	信号
E	东西向输入正	输入	信号
F	东西向输入负	输入	信号
G	逻辑(数字)地	—	地线
H	校准信号输出	输出	信号
J	电源输出正	输出	电源
K	电源输出地	输出	电源
L	控制信号	输出	控制
M	控制信号	输出	控制
N	控制信号	输出	控制
P	通信(串口通信负或发送)	输出	信号
R	屏蔽	—	地线
S	预留	—	—
T	垂直向质心位置输入正	输入	信号
U	北南向质心位置输入正	输入	信号
V	东西向质心位置输入正	输入	信号
W	信号地	—	地线
X	校准信号返回	输入	信号
Y	校准允许	输出	控制
Z	控制信号	输出	控制
a	通信(串口通信正或接收)	输入	信号
b	预留	—	—
c	预留	—	—

4.3.3　输入输出指标

数据采集器连接传感器接口输入输出指标要求如下：

a)　接端 Z 定义为控制信号接端，用于传感器校准允许控制，可输出持续时间为校准信号全时程的高电平信号；电压大于 2.4 V(逻辑为 1)；

b)　接端 Y 定义为控制信号接端，用于 UVW/XYZ 模式切换控制信号，可输出持续时间不小于

20 s的高电平信号；电压大于 2.4 V(逻辑为 1)；

c) 接端 L 定义为控制信号接端，可输出持续时间要求不小于 20 s 的高电平信号，电压大于 2.4 V(逻辑为 1)；可用于地震计的调零或者力平衡加速度计的去阻尼控制；

d) 接端 M 定义为控制信号接端，可输出持续时间要求不小于 20 s 的高电平信号，电压大于2.4 V(逻辑为 1)；可用于地震计的开锁或力平衡加速度计的增益控制；

e) 接端 N 定义为控制信号接端，可输出持续时间要求不小于 20 s 的高电平信号，电压大于 2.4 V(逻辑为 1)；可用于地震计的加锁；

f) 接端 P、a 依次定义为与传感器串行通信发送(或负)、接收(或正)，可用于接收传感器型号、传递函数参数信息，应采用对绞线，串行通信的电气特性应符合 GB/T 6107—2000 的规定要求；

g) 接端 J、K 依次定义为数据采集器电源输出正、电源输出地，额定电压为 12 V，输出电压范围 9 V～18 V，可提供最大输出电流 1.5 A，接端 K 同时作为串行通信的信号地；

h) 在使用超宽频带地震计时，接端 S、b、c 可依次定义为垂直向质心位置输入负、北南向质心位置输入负、东西向质心位置输入负；

i) 所用电缆的性能应符合 GB/T 13849.1—2013 要求。

4.4 数据采集器授时接口

4.4.1 接口用连接器要求

数据采集器授时接口包括卫星 GNSS 授时信号输入、IRIG-B 信号输入等功能。数据采集器授时接口连接器的要求如下：

a) 应使用 GJB 598B—2011 标准的圆形连接器卡口式插座，连接器外壳号为 12，内部接触件孔位排列代号为 10，接触件孔位排列需满足 GJB 1610A—2011 标准，接触件为插孔；

b) 连接器接触件孔位排列参见 A.4.1；如选用卡口连接方盘式安装插座，连接器尺寸参见 A.4.2；如选用卡口连接螺母式安装插座，连接器尺寸参见 A.4.3。

4.4.2 接端功能定义

数据采集器授时接口的接端功能应按照表 4 进行定义。

表 4 数据采集器授时接口连接器接端功能定义表

接端编号	接端功能定义	流向	属性
A	1 Hz 秒信号(正)	输入	信号
B	串行通信(正)	输入	信号
C	串行通信(负)	输出	信号
D	电源正	输出	电源
E	电源地	输出	电源
F	IRIG-B 信号接收	输入	信号
G	IRIG-B 信号发送	输出	信号
H	1Hz 秒信号(负)	输入	信号
J	备用	—	—
K	备用	—	—

4.4.3 输入输出指标

数据采集器授时接口输入输出指标要求如下：

a) 接端 D、E 依次定义为数据采集器对卫星授时模块供电直流电源正、电源地，额定电压 12 V，输出电压范围 9 V～14V，接端 E 同时作为串行通信的信号地；

b) 接端 B、C 依次定义为串行通信信号的正、负，串行通信的电气特性应符合 GB/T 6107—2000 的规定要求；

c) 接端 A、H 依次定义为 PPS 输入信号正、负，PPS 信号电平为大于 2.4 V；

d) 接端 F、G 依次定义为 IRIG-B 信号接收、发送；

e) 接端 B/C、F/G、A/H、J/K、D/E 应按分组采用对绞线；

f) 所用电缆的性能应符合 GB/T 18015.5—2007 要求。

4.5 数据采集器网络通信接口

4.5.1 接口连接器要求

数据采集器网络通信接口连接器的要求如下：

a) 使用 GJB 7179—2011 标准的网络圆形电连接器插座，连接方式为卡口式，内置接口类型为 RJ-45；

b) 连接器尺寸参见 A.5。

4.5.2 接端功能定义

数据采集器网络通信接口接端功能应按照表 5 进行定义。

表 5 数据采集器网络通信接口接端功能定义表

接端编号	接端功能定义	流向	属性
1	发送数据(正)	输出	信号
2	发送数据(负)	输出	信号
3	接收数据(正)	输入	信号
4	空	—	—
5	空	—	—
6	接收数据(负)	输入	信号
7	空	—	—
8	空	—	—

4.5.3 输入输出指标

数据采集器网络通信接口输入输出指标参考 GB/T 15629.3—2014 中 23.7 相关要求：

a) 接端 1、2 依次定义为数字信号发送正、负端；

b) 接端 3、6 依次定义为数字信号接收正、负端；

c) 所用电缆的性能应符合 GB/T 18015.7—2017 要求。

4.6 数据采集器电源接口

4.6.1 接口连接器要求

数据采集器电源接口连接器要求如下：

a) 应使用 GJB 598B—2011 标准的圆形连接器插座，连接器外壳号为 12，内部接触件孔位排列代号为 3，接触件孔位排列需满足 GJB 1610A—2011 标准，接触件为插孔；

b) 连接器接触件孔位排列参见 A.6.1；如选用卡口连接方盘式安装插座，连接器尺寸参见 A.6.2；如选用卡口连接螺母式安装插座，连接器尺寸参见 A.6.3。

4.6.2 接端功能定义

数据采集器电源接口的接端功能应按照表 6 进行定义。

表 6 数据采集器电源接口连接器接端功能定义表

接端编号	接端功能定义	流向	属性
A	电源正	输入	电源
B	电源地	输入	电源
C	空	—	—

4.6.3 输入输出指标

数据采集器电源接口输入输出指标要求如下：

a) 数据采集器供电插头接端 A、B 为直流供电输入接端，额定电压为 12 V，输入电压范围为 9 V～18V，最大输入电流为 2A；

b) 数据采集器供电电缆要求单芯截面积不小于 1 mm^2；

c) 所用电缆的性能应符合 GB/T 13849.1—2013 要求。

5 数据采集器与传感器通信要求

5.1 通信模式

传感器内部应存储设备信息，并在其安装后加电工作时自动将设备信息上传到数据采集器，通信方式采用串口通信模式。数据采集器应具备定时向传感器发送信息请求命令以获取设备信息的功能，其通信的具体指令见附录 B。

5.2 通信协议

通信协议框架及信息架构应符合附录 B 的规定。

5.3 通信参数与控制

数据采集器与传感器串口通信的参数设置如下：

——波特率设置：9 600 bps；

——数据位：8 位；

——停止位：1 位；

——校验位：无。

5.4 通信内容

数据采集器与传感器通信的设备信息内容包括传感器零极点、传感器系统常数、传感器灵敏度、传感器仪器类型和传感器序列号。具体的信息内容应符合附录 B 的规定。

附 录 A
（资料性）
连接器形式、基本参数和尺寸示例

A.1 A 型传感器接口连接器

A.1.1 A 型传感器接口连接器规格尺寸及接端分布排列

A 型传感器接口连接器接端分布排列示意图见图 A.1，连接器规格尺寸示意图见图 A.2，图 A.2 中 D 为连接器插头外径，$D=32.9$ mm。

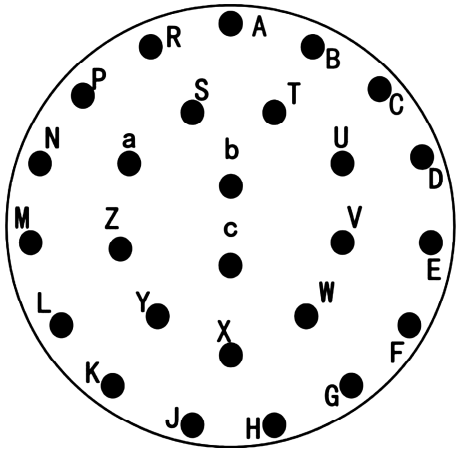


图 A.1 A 型传感器接口连接连接器接端分布排列示意图

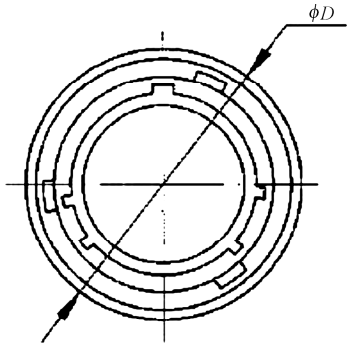


图 A.2 A 型传感器接口连接连接器规格尺寸示意图

A.1.2 A 型传感器接口卡口连接方盘式安装气密插座规格尺寸

A 型传感器接口卡口连接方盘式安装气密插座规格尺寸示意图见图 A.3，图 A.3 中，$A=19.5$ mm，$E=26.18$ mm，$B=30.85$ mm，$C=3.1$ mm，$D=24.61$ mm。

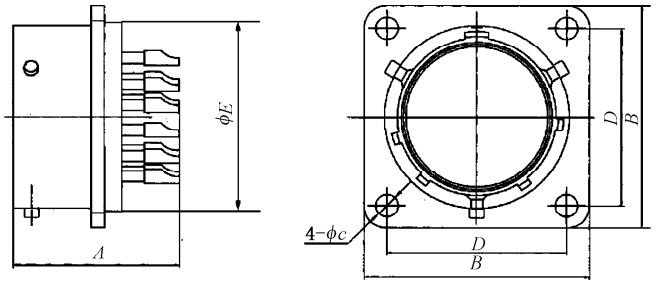


图 A.3　A 型传感器接口卡口连接方盘式安装气密插座示意图

A.1.3　A 型传感器接口卡口连接螺母式安装气密插座规格尺寸

A 型传感器接口卡口连接螺母式安装气密插座规格尺寸示意图见图 A.4，图 A.4 中，$A=22.8$ mm，$B=25.37$ mm，$C=38.50$ mm，$D=38.10$ mm，$E=41.27$ mm，$F=26.95$ mm，$G=33.32$ mm。

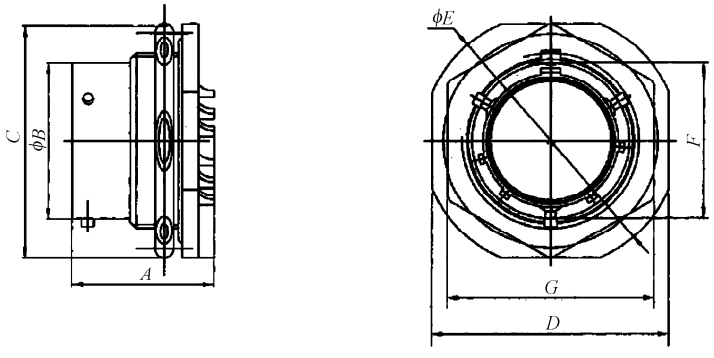


图 A.4　A 型传感器接口卡口连接螺母式安装气密插座示意图

A.2　B 型传感器接口连接器

A.2.1　B 型传感器接口连接器规格尺寸及接端分布排列

B 型传感器接口连接器接端分布排列示意图见图 A.5，连接器规格尺寸示意图见图 A.6，图 A.6 中，D 为连接器外径，$D=29.70$ mm。

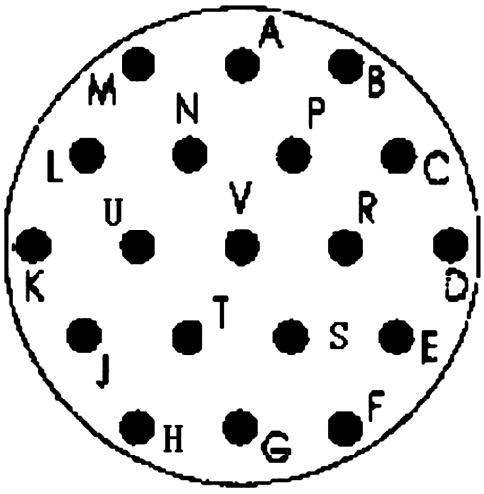


图 A.5　B 型传感器接口连接连接器接端分布排列示意图

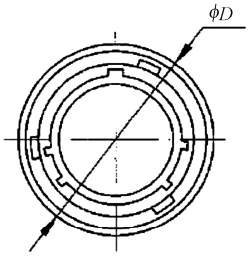


图 A.6　B 型传感器接口连接连接器规格尺寸示意图

A.2.2　B 型传感器接口卡口连接方盘式安装气密插座规格尺寸

B 型传感器接口卡口连接方盘式安装气密插座规格尺寸示意图见图 A.7，图 A.7 中，$A=19.5$ mm，$E=23.01$ mm，$B=28.45$ mm，$C=3.1$ mm，$D=23.01$ mm。

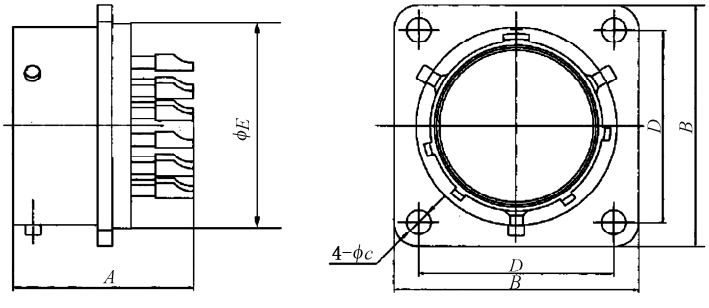


图 A.7　B 型传感器接口卡口连接方盘式安装气密插座示意图

A.2.3　B 型传感器接口卡口连接螺母式安装气密插座规格尺寸

B 型传感器接口卡口连接螺母式安装气密插座规格尺寸示意图见图 A.8，图 A.8 中，$A=22.8$ mm，$B=22.20$ mm，$C=34.92$ mm，$D=34.92$ mm，$E=38.10$ mm，$F=23.80$ mm，$G=30.17$ mm。

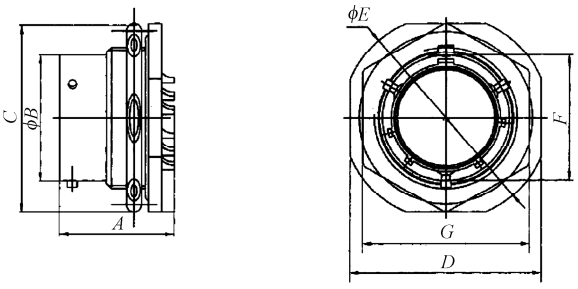


图 A.8　B 型传感器接口卡口连接螺母式安装气密插座示意图

A.3　数据采集器连接传感器接口连接器

A.3.1　数据采集器连接传感器接口连接器接端分布排列

数据采集器连接传感器接口连接器接端分布排列(装针绝缘体插合面视图)示意图见图 A.9。

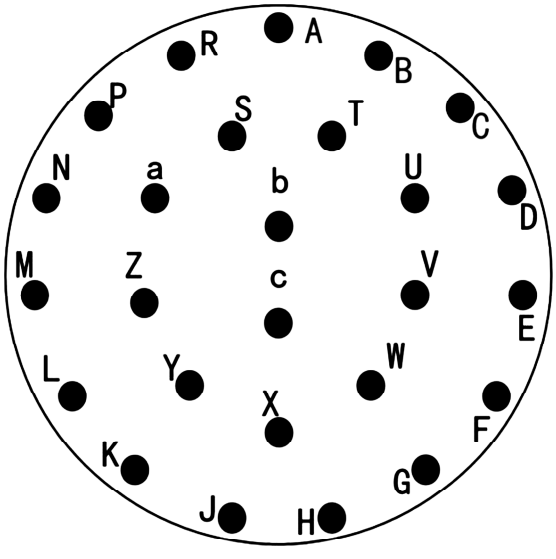


图 A.9　数据采集器连接传感器接口连接连接器接端分布排列示意图

A.3.2　数据采集器连接传感器接口卡口连接方盘式安装插座规格尺寸

数据采集器连接传感器接口卡口连接方盘式安装插座规格尺寸示意图见图 A.10,图 A.10 中,$A=25.37$ mm,$B=1.32$ mm,$C=11.70$ mm,$D=29.70$ mm,$E=31.05$ mm,$F=24.61$ mm,$H=3.09$ mm。

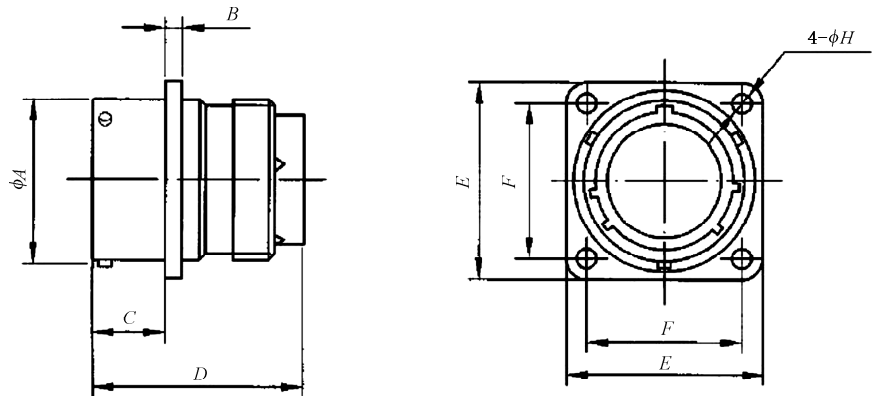


图 A.10　数据采集器连接传感器接口卡口连接方盘式安装插座示意图

A.3.3　数据采集器连接传感器接口卡口连接螺母式安装插座规格尺寸

数据采集器连接传感器接口卡口连接螺母式安装插座规格尺寸示意图见图 A.11，图 A.11 中，$A=25.37$ mm，$B=2.30$ mm，$C=17.35$ mm，$D=29.70$ mm，$F=37.70$ mm。

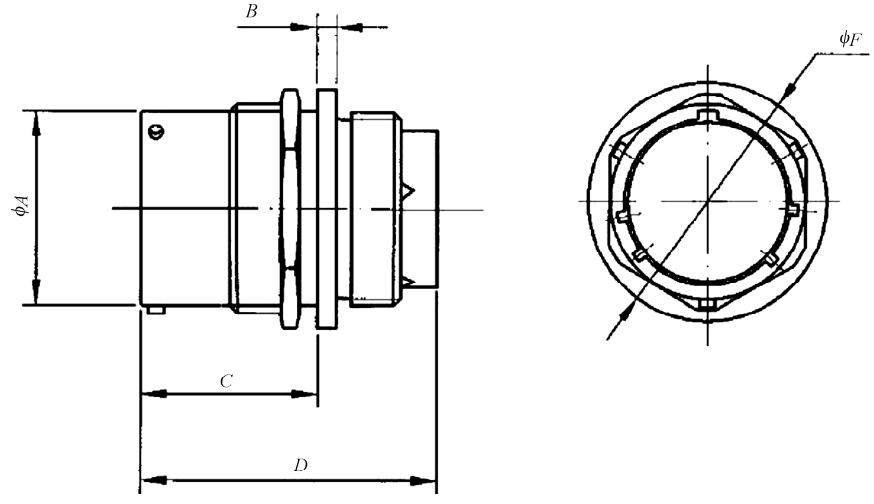


图 A.11　数据采集器连接传感器接口卡口连接螺母式安装插座示意图

A.4　数据采集器授时接口连接器

A.4.1　数据采集器授时接口连接器接端分布排列

数据采集器授时接口连接器接端分布排列(装针绝缘体插合面视图)示意图见图 A.12。

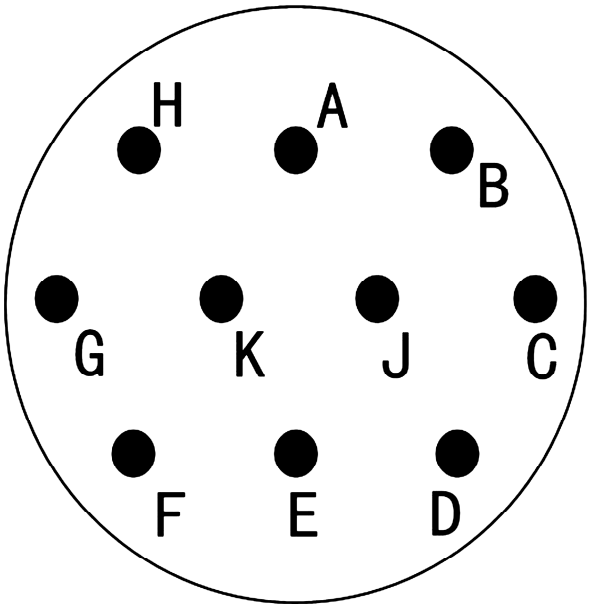


图 A.12　数据采集器授时接口连接器接端分布排列示意图

A.4.2　数据采集器授时接口卡口连接方盘式安装插座规格尺寸

数据采集器授时接口卡口连接方盘式安装插座规格尺寸示意图见图 A.13，图 A.13 中，A＝19.02 mm，B＝1.32 mm，C＝11.70 mm，D＝29.70 mm，E＝26.30 mm，F＝20.62 mm，H＝3.09 mm。

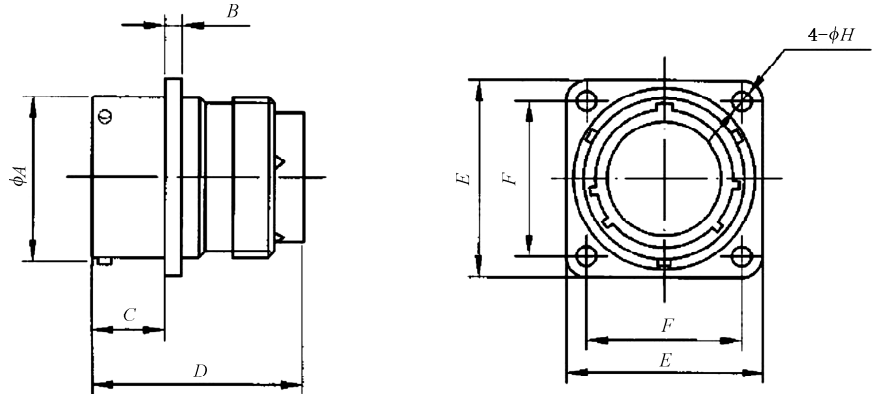


图 A.13　数据采集器授时接口卡口连接方盘式安装插座示意图

A.4.3　数据采集器授时接口卡口连接螺母式安装插座示意图

数据采集器授时接口卡口连接螺母式安装插座规格尺寸示意图见图 A.14，图 A.14 中，A＝19.02 mm，B＝2.30 mm，C＝17.35 mm，D＝29.70 mm，F＝31.55 mm。

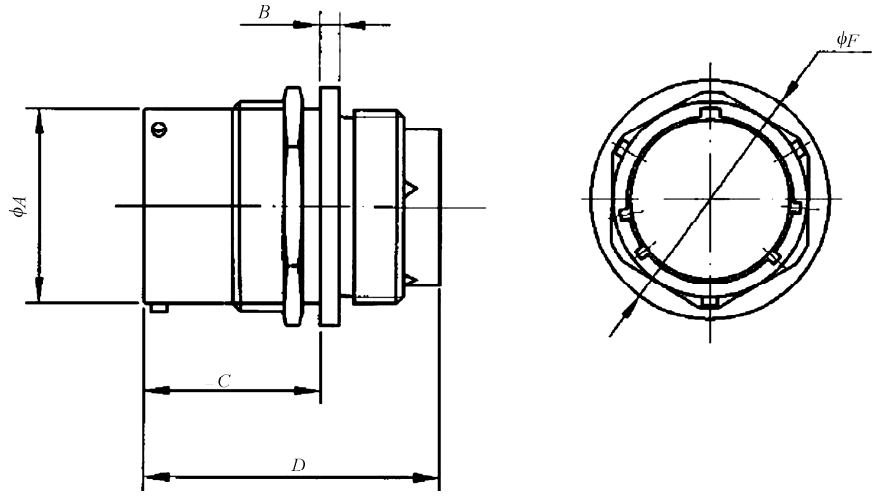


图 A.14　数据采集器授时接口卡口连接螺母式安装插座示意图

A.5　数据采集器网络通信接口连接器

数据采集器网络通信接口连接器插座规格尺寸示意图见图 A.15。

单位为毫米

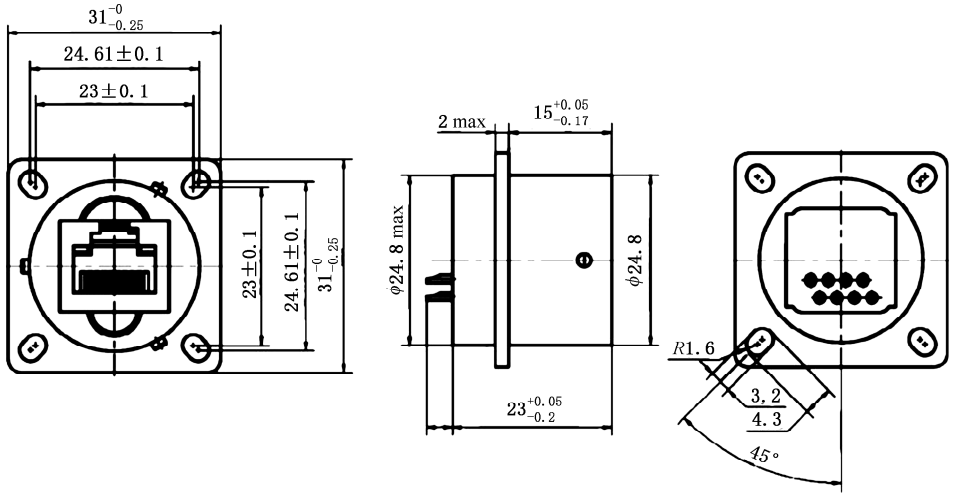


图 A.15　数据采集器网络通信接口连接器规格示意图

A.6　数据采集器电源接口连接器

A.6.1　数据采集器电源接口连接器接端分布排列

数据采集器电源接口连接器接端分布排列(装针绝缘体插合面视图)示意图见图 A.16。

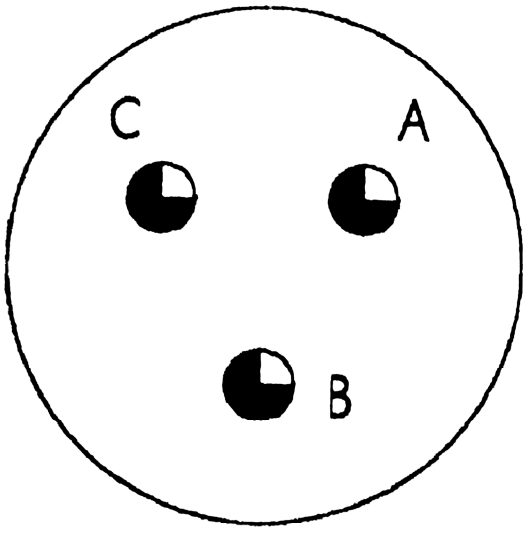


图 A.16　数据采集器电源接口连接器接端分布排列示意图

A.6.2　数据采集器电源接口卡口连接方盘式安装插座规格尺寸

数据采集器电源接口卡口连接方盘式安装插座规格尺寸示意图见图 A.17，图 A.17 中，A＝19.02 mm，B＝1.32 mm，C＝11.70 mm，D＝29.70 mm，E＝26.30 mm，F＝20.62 mm，H＝3.09 mm。

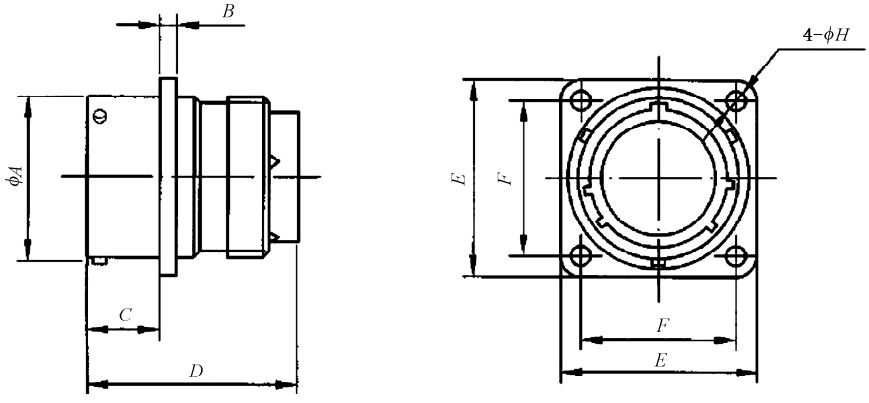


图 A.17　数据采集器电源接口卡口连接方盘式安装插座示意图

A.6.3　数据采集器电源接口卡口连接螺母式安装插座示意图

数据采集器电源接口卡口连接螺母式安装插座规格尺寸示意图见图 A.18，图 A.18 中，A＝19.02 mm，B＝2.30 mm，C＝17.35 mm，D＝29.70 mm，F＝31.55 mm。

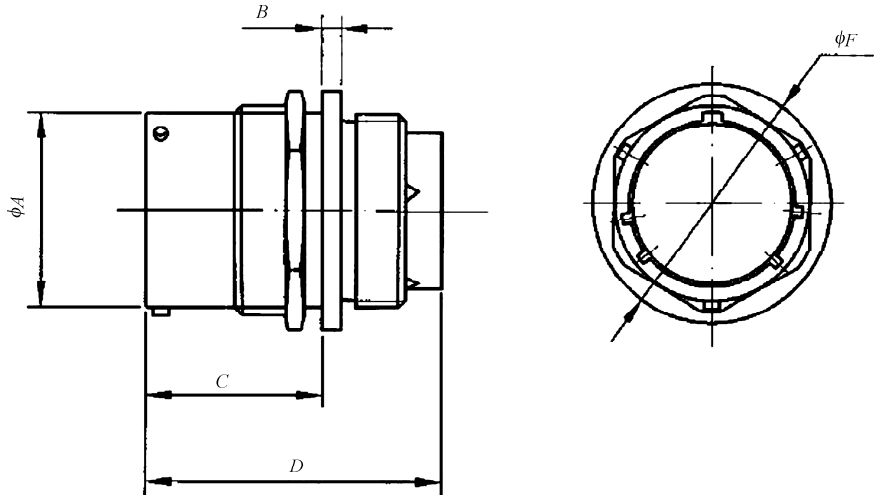


图 A.18　数据采集器电源接口卡口连接螺母式安装插座示意图

附 录 B
（规范性）
数据采集器与传感器通信协议框架、内容和格式

B.1 协议框架

数据采集器与传感器通信协议框架见表 B.1。

表 B.1 数据采集器与传感器通信协议框架

起始定界符	地址段	数据段定界符	数据段	校验和段定界符	校验和段	结束符

各字段含义如下(可参见 GB/T 20512—2006)：

a) 语句起始定界符：用“$”表示。每条信息应以“$”为语句起始，“$”在 GB/T 1988—1998 中编码定义为 2/4，十六进制数值为 0X24。

b) 地址段：地址段由 5 个阿拉伯数字或大写拉丁字母组成，且不能为空。包括发送器标识符和所传送数据的格式和类型；发送器标识符用于定义所传送数据的特性。由于传感器与数据采集器不具备多源性，发送器标识符可采用无含义代码。

c) 数据段定界符：用逗号“,”表示，在 GB/T 1988—1998 中编码为 2/12，十六进制数值为 0X2C。

d) 数据段：数据段是所在语句传送的具体信息，跟在定界符“,”之后，可包含拉丁字母、阿拉伯数字、分隔号“/”和逗号“,”，可为固定长度或可变长度，也可为空字符(即长度为 0 的字段)。

e) 校验和段定界符：用字符“*”表示，在 GB/T 1988—1998 中编码为 2/10，十六进制数字值为 0X2A。

f) 校验和段：校验和是地址段、数据段定界符与数据段三部分所有字符之异或，为两个十六进制字符，跟在数据段定界符之后。

g) 结束符：用“〈CR〉〈LF〉”表示，“〈CR〉”表示回车，十六进制数值为 0X0D；“〈LF〉”表示换行，十六进制数值为 0X0A。每条语句单独占一行。

B.2 地址段内容

数据采集器与传感器通信信息类型由地址段定义，地址段内容见表 B.2。

表 B.2 地址段内容及其表示的信息类型

地址段内容	信息类型	信息传输方向
---ZP	传感器零极点	传感器→数据采集器
---GN	灵敏度	传感器→数据采集器
---CT	系统常数	传感器→数据采集器
---TY	传感器类型	传感器→数据采集器
---SN	仪器序列号	传感器→数据采集器
--ENQ	信息请求	数据采集器→传感器

B.3 数据段内容

B.3.1 传感器零极点

传感器零极点的数据段格式如下：

$Z,P,Z1,Z1i,\cdots,Zn,Zni,P1,P1i,\cdots,Pn,Pni$

各项意义如下：

a) “Z”表示传感器零点数量；

b) “P”表示传感器极点数量；

c) “$Z1,Z1i$”表示传感器第一个零点的实部、虚部数值；

d) “Zn,Zni”表示传感器第 n 个零点的实部、虚部数值；

e) “$P1,P1i$”表示传感器第一个极点的实部、虚部数值；

f) “Pn,Pni”表示传感器第 n 个极点的实部、虚部数值。

传感器的拉普拉斯(LaPlace)变换输入统一为位移，拉普拉斯(LaPlace)变换的零点和极点单位为rad/s。

B.3.2 传感器灵敏度

传感器灵敏度的数据段格式为：$GAIN$

其意义为：“$GAIN$”表示传感器灵敏度数值，采用国际单位制表示，其中速度值单位使用米/秒，加速度值单位使用米/秒^2。

B.3.3 传感器系统常数

传感器系统常数的数据段格式为：$CONSTANT$。

其意义为：“$CONSTANT$”表示传感器系统常数。

传感器系统常数值为 $A0\times Gain\times digiGain$，其中 $A0$ 为拉普拉斯(LaPlace)变换归一化因子，$Gain$ 为传感器灵敏度，$digiGain$ 为数据采集器灵敏度，“×”表示乘积。传感器仅计算并发送 $A0\times Gain$，但数据采集器收到后，必须再次乘以 $digiGain$ 计算获取系统常数。

B.3.4 传感器类型

传感器类型的数据段格式如下：

$CCCC,T,ddd$

各项意义如下：

a) $CCCC$ 为传感器型号，使用四个字符表示，可包含字母(不区分大小写)、数字；

b) T 代表传感器类型，取值为：“A”表示加速度型，“V”表示速度型，“D”表示位移型；

c) ddd 为传感器周期，单位为秒。

B.3.5 传感器序列号

传感器序列号的数据段格式如下：

$dddddd$

各项意义如下：

“$dddddd$”为传感器序列号，采用六个十六进制数的字面值(ASCII码)表示。

B.3.6 数据采集器信息请求命令

数据采集器向传感器发送信息请求命令的数据段格式如下：

AAA

各项意义如下：

“*AAA*”为数据采集器请求传感器发送的信息类型，可使用“ALL”代表请求全部信息，或者按照表A.2地址段内容请求传感器发送单一信息。

B.4 通信传输内容示例

某型地震计传输信息内容和格式示例见表B.3。

表 B.3 某型地震计传输信息内容和格式示例

某型地震计传输信息内容示例	内容说明
$---ZP,3,4,0,0,0,0,0,0,-3.702000e-002,-3.702000e-002,-3.702000e-002,3.702000e-002,-1.777200e+002,-1.777200e+002,-1.777200e+002,1.777200e+002*20〈CR〉〈LF〉	“$”为语句起始定界符；“---ZP”为地址段，其中“ZP”定义传感器通信信息类型为“传感器零极点”；“3”为传感器零点数量，“4”为传感器极点数量，“0,0,0,0,0,0,”依次为传感器3个零点的实部、虚部，“-3.702000e-002,-3.702000e-002,-3.702000e-002,3.702000e-002,-1.777200e+002,-1.777200e+002,-1.777200e+002,1.777200e+002”依次为传感器4个极点的实部、虚部；“*20”为校验和，“〈CR〉〈LF〉”为回车、换行
$---CT,1.983E+6*63〈CR〉〈LF〉	“$”为语句起始定界符；“---CT”为地址段，其中“CT”定义传感器通信信息类型为“传感器系统常数”；“1.983e+6”为传感器系统常数数据；“*63”为校验和，“〈CR〉〈LF〉”为回车、换行
$---GN,2.0E+3*79〈CR〉〈LF〉	“$”为语句起始定界符；“---GN”为地址段，其中“CT”定义传感器通信信息类型为“传感器灵敏度”；“*79”为校验和，“〈CR〉〈LF〉”为回车、换行
$---TY,ABCD,V,120*6D〈CR〉〈LF〉	“$”为语句起始定界符；“--TY”为地址段，其中“TY”定义传感器通信信息类型为“传感器类型”；“ABCD”为地震计型号，“V”为速度型，“120”为周期；“*6D”为校验和，“〈CR〉〈LF〉”为回车、换行
$---SN,00BABE*18〈CR〉〈LF〉	“$”为语句起始定界符；“--SN”为地址段，其中“SN”定义传感器通信信息类型为“传感器类序列号”；“00BABE”为传感器序列号；“*18”为校验和，“〈CR〉〈LF〉”为回车、换行

参 考 文 献

[1] GB/T 4210—2015 电工术语 电子设备用机电元件

[2] GB/T 11014—1989 平衡电压数字接口电路的电气特性

[3]GB/T 15629.3—2014 信息技术 系统间远程通信和信息交换局域网和城域网 特定要求 第3部分:带碰撞检测的载波侦听多址访问(CSMA/CD)的访问方法和物理层规范

[4] GB/T 19531.1—2004 地震台站观测环境技术要求 第1部分:测震

[5] GB/T 19582.1—2008 基于Modbus协议的工业自动化网络规范 第1部分:Modbus应用协议

[6] GB/T 20512—2006 GPS接收机导航定位数据输出格式

[7] GB/T 30269.804—2018 信息技术 传感器网络 第804部分:测试:传感器接口

[8] GB/T 35319—2017 物联网系统接口要求

[9] DB/T 22—2020 地震观测仪器进网技术要求 地震仪

[10] ANSI/TIA/EIA-232-F—1997 TIA/EIA STANDARD Interface Between Data Terminal Equipment and Data Circuit-Terminating Equipment Employing Serial Binary Data Interchange(串行二进制数据交换的数据终端设备与数据电路终端设备的接口标准)

[11] IEEE802.3i 10Base-T访问控制方法与物理层规范

[12] IEEE802.3u 100Base-T访问控制方法与物理层规范

[13] MIL-C-26482Military Specification Connectors,Electrical,(Circular,Miniature,QuickDisconnect,Environment Resisting),Receptacles And Plugs,General Specification Por(美国军用电气连接器(圆形,微型,快速断开,耐环境)插座和插头通用规范)

[14] NMEA 0183Standard For Interfacing Marine Electronic Devices(船用电子设备接口标准)

[15] TIA/EIA-485-A Electrical Characteristics Of Generators And Receivers For Use In Balanced Digital Multipoint Systems(平衡数字多点系统发送和接收器的电气特性)