

ICS 49.020
V 70



中华人民共和国国家标准

GB/T 38065—2019

航天器 SpaceWire 总线技术要求

Technical requirements of SpaceWire bus on spacecraft

2019-10-18 发布

2020-05-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	4
4 一般要求	4
4.1 总线结构	4
4.2 协议栈	5
5 详细要求	6
5.1 物理层	6
5.1.1 电缆	6
5.1.2 连接器	6
5.1.3 电缆组件	7
5.1.4 PCB 布线	9
5.2 信号层	9
5.2.1 LVDS	9
5.2.2 信号编码	11
5.2.3 SpaceWire 链路	11
5.2.4 链路速率	11
5.3 字符层	12
5.3.1 数据字符	12
5.3.2 控制字符	12
5.3.3 控制码	13
5.3.4 奇偶校验	13
5.3.5 初始传输字符	13
5.3.6 链路发送器/接收器与主机系统接口	13
5.4 交换层	14
5.4.1 链路字符和标准字符	14
5.4.2 字符传输优先级	14
5.4.3 链路流控制	14
5.4.4 链路状态机	15
5.4.5 链路初始化	18
5.4.6 差错检测	20
5.5 包层	21
5.5.1 包的定义	21
5.5.2 CCSDS 包在 SpaceWire 网络上的传输	21

5.6	网络层	21
5.6.1	基本特性	21
5.6.2	SpaceWire 路由	23
5.6.3	SpaceWire 节点	24
5.6.4	SpaceWire 网络	24
5.6.5	网络时间	24
6	故障恢复机制	25
6.1	交换层故障及处理	25
6.1.1	交换层故障类型	25
6.1.2	交换层故障处理	25
6.2	网络层故障及处理	25
6.2.1	链接错误处理	25
6.2.2	接收到包错误结束字符处理	25
6.2.3	无效目的地址处理	26
6.3	链路错误恢复	26
6.4	应用层故障处理	26
6.4.1	应用层约定	26
6.4.2	链路初始化超时故障处理	27
6.4.3	包传输超时故障处理	27
6.4.4	包接收超时故障处理	27
7	典型应用	27
7.1	系统设计	27
7.2	工艺设计	28
7.2.1	PCB 设计	28
7.2.2	连接器焊接	28
7.3	结构设计	28

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国宇航技术及其应用标准化技术委员会(SAC/TC 425)提出并归口。

本标准起草单位:上海航天计算机技术研究所、北京控制工程研究所、山东博达特种电缆有限公司、西安微电子技术研究所、航天时代电子技术股份有限公司、北京荣俊恺业电子有限公司。

本标准主要起草人:徐瑞瑞、朱新忠、赖晓敏、史琴、周秀娟、泮朋军、张风源、罗唤霖、吴杰、蒋仁兴、刘波、赵汝海、宋义达、梁洁玫、张凯、王剑峰、彭清华、甘军宁、曾俊杰、包勇。

航天器 SpaceWire 总线技术要求

1 范围

本标准规定了 SpaceWire 总线及其相关设备接口的一般要求、详细要求、故障恢复机制以及典型应用。

本标准适用于各种航天器内的 SpaceWire 总线及其相关设备的研制与使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

IEEE 1355—1995 异构互连(HIC)(低成本,用于并行系统结构低延迟可扩展串行互连)[IEEE Standard for Heterogeneous InterConnect (HIC), (Low-Cost, Low-Latency Scalable Serial Interconnect for Parallel System Construction)]

IEEE 1596.3—1996 可量测相干接口(SCI)用低压差动信号(LVDS) [IEEE Standard for Low-Voltage Differential Signals (LVDS) for Scalable Coherent Interface (SCI)]

3 术语和定义、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

链路 link

两个 SpaceWire 端口之间用于传输数据和控制信息的双向链接。

3.1.2

节点 node

SpaceWire 包的源发地或目的地,可为存储器、传感器或其他接入 SpaceWire 网络的设备。

注:节点包含一个或多个 SpaceWire 端口。

3.1.3

路由器 router

包含一个开关矩阵、一个或多个 SpaceWire 端口,根据每个包的目的地地址控制路由开关,将其从一个 SpaceWire 端口交换至另一个 SpaceWire 端口的器件。

3.1.4

网络 network

由节点、链路、路由器(可选)构成,节点与节点间通过链路和路由器相互连接,实现数据包的传输。

3.1.5

端口 port

SpaceWire 总线接口,含输入口和输出口。