正鸿航科 ZHHKTECH

MIL-STD-1553B总线介绍

入门教程素材

2019.10

ZHHKTECH

陕西正鸿航科电子有限公司

ZhengHong Aviation Tech Co., Ltd

声　明

本文档中介绍的资料（包括硬件、软件、图片及文档本身）版权归陕西正鸿航科电子有限公司所有。保留所有权利。未经陕西正鸿航科电子有限公司书面授权，任何人不得以任何方式复制本文档的任何部分并做其它商业用途使用。

本文档按“现状”提供，对于本文档所有明示或暗示的条款、陈述和保证，包括任何针对特定用途的适用性或无侵害知识产权的暗示保证，均不提供任何担保，除非此类免责声明的范围在法律上视为无效。陕西正鸿航科电子有限公司不对任何与性能或使用本文档的伴随或后果性损害负责。本文档所含信息如有更改，恕不另行通知。

发布日期：2019-10-12
文档版本：V3.2.1

陕西正鸿航科电子有限公司
ZhengHong Aviation Tech Co., Ltd
地址：西安市碑林区太白北路256号
邮编：710068
电话：029-84288198 ,84288197
传真：029-84288197-8815
邮箱：support@zhhktech.com
网址：www.zhhktech.com

目　录

正鸿航科 ZHHKTECH

1. 1553B总线概述

1.1 1553B总线历史背景

1.2 1553B总线的应用

1.3 1553B总线的优点

1.4 1553B总线协议标准

- 1553b相关资料下载

2. 1553B基础知识介绍

2.1 1553B总线的网络拓扑结构

2.2 1553B总线的工作模式

- 总线控制器（BC）
- 远程终端（RT）
- 总线监视器(BM)

2.3 1553B总线的传输方式

2.4 1553B总线的数据格式

- 1553B字格式（命令字，数据字，状态字）
- 1553B消息格式
- 1553B消息间隔和响应时间

2.5 1553B总线的连接方式

- 1553B总线传输线性能要求
- 1553B总线耦合方式

3. 1553B相关产品介绍及应用

3.1 1553B产品简介

3.2 ZHHK1553系列板卡功能介绍

- ZHHK1553-PCI/PCIe系列
- ZHHK1553-USB系列
- ZHHK1553-CPCI/PXI系列
- ZHHK1553-PC104系列
- ZHHK1553-ETH系列
- ZHHK1553多功能卡系列
- ZHHK1553定制卡系列

3.3 ZHHK1553系列应用程序介绍

- 总线控制器（BC）功能
- 远程终端（RT）功能
- 总线监视器（MT）功能

3.4 ZHHK1553系列Windows下编程

- 驱动程序引用的结构
- 驱动程序函数接口说明
- 应用程序开发例程

3.5 1553B综合航电仿真测试设备

3.6 1553B连接组件（连接头、耦合器、线缆等）

1. 1553B总线概述

正鸿航科 ZHHKTECH

- 1.1 1553B总线历史背景
- 1.2 1553B总线的应用
- 1.3 1553B总线的优点
- 1.4 1553B总线协议标准

1.1 1553B总线历史背景

在20世纪60年代以前，飞机机载电子系统没有标准的通用数据通道，各个电子设备单元之间连接往往需要大量的电缆。随着机载电子系统的不断复杂化，这种通信方式所用的电缆将会占用很大的空间和重量，而且对传输线的定义和测试也较为复杂，费用较高。

为了解决这一问题，美国SAE A2K委员会在军方和工业界的支持下于1968年决定开发标准的信号多路传输系统，并于1973年公布了MIL-STD-1553标准。1973年的1553B多路传输数据总线成为了未来军机将采用的技术，它取代了在传感器、计算机、指示器和其他飞机设备间传递数据的庞大设备，大大减少了飞机重量，并且使用简单、灵活，此标准的修订本于1978年公布，即MIL-STD-1553标准。

1980年，美国空军又对该标准作了局部修改和补充。该标准作为美国国防部武器系统集成和标准化管理的基础之一，被广泛的用于飞机综合航电系统、外挂物管理与集成系统，并逐步扩展到飞行控制等系统及坦克、舰船、航天等领域。它最初由美国空军用于飞机航空电子系统，目前已广泛应用于美国和欧洲海、陆、空三军，而且正在成为一种国际标准。我国于1987年颁布了相应的军标GJB289-87《数字式时分制指令/响应型多路传输数据总线》，并于1997年颁布了新的替换版本GJB289A-97 。

（www.zhhktech.com/support 可下载）

1.2 1553B总线的应用

1553B总线

MIL-STD-1553B总线标准已广泛用于飞机综合航电系统，航天卫星探测、导弹系统、无人机、装甲车辆综合电子系统，舰船综合电子系统等航空、航天、船舶、兵器、电子等相关领域。

1.2 1553B总线的应用

MIL-STD-1553B其高可靠、稳定的特性，在美国等国家早已得到认可，且对1553B的使用，已由军用飞机扩展到坦克、船舶、卫星、导弹等领域。

鉴于1553B总线作为飞机航电系统综合化的关键技术，我国于90年代已开始着手研究，并颁布相应的国家军用标准。就目前国内的应用也已达到成熟，并对MIL-STD-1553B的使用，也已由军用飞机扩展到坦克、船舶、卫星、武器等领域。以下为搜集整理的国内近几年来对1553B研究和应用的科研文章，以供学习参考。

- 1553B总线协议分析及应用
- 1553B总线监视器系统软件设计
- 1553B总线原理及其应用
- 1553B总线在机载设备测试系统中的应用
- 1773光纤数据总线技术与应用研究
- MIL-STD-1553B总线综合测试系统设计
- 飞机MIL-STD-1553B总线的测试系统
- 基于1553B总线的导弹模拟器的设计
- 基于1553B总线的先进飞机电气系统远程终端的仿真
- 基于1553B总线的载机火控模拟系统设计
- 新型 MIL-STD-1553B 总线仿真测试系统
- 装甲车辆1553B总线系统试验方法
- 基于VxWorks的1553B仿真开发系统

1.3 1553B总线的优点

正鸿航科 ZHHKTECH

1）线性局域网络结构

合理的拓扑结构使得1553B总线成为航空系统或地面车辆系统中分布式设备的理想连接方式。与点对点连接相比，它减少了所需电缆、所需空间和系统的重量。便于维护，易于增加或删除节点，提高设计灵活性。

2）冗余容错能力

由于其固有的双冗余通道设计，1553B总线通过在两个通道间自动切换来获得冗余容错能力，提高可靠性。

3）支持“哑”节点和“智能”节点

1553B总线支持非智能的远程终端。这种远程终端提供与传感器和激励器的连接接口。十分适合智能中央处理模块和分布式从属设备的连接。

4）高水平的电器保障性能

由于采用了电气屏蔽和总线耦合方式，每个节点都能够安全地与网络隔离；减少了潜在的损坏计算机等设备的可能性。

5）良好的器件可用性

1553B总线器件的制造工艺满足了大范围温度变化以及军标的要求。器件的商品化使得1553B总线得以广泛地应用在苛刻环境的项目当中。

6）保证了的实时可确定性

1553B总线的命令/响应的协议方式保证了实时的可确定性。

1.4 1553B总线协议标准

1553B相关资料下载：

MIL-STD-1553B总线协议开发手册（英文版）

www.zhhktech.com/upload/Techfiles/MIL-STD-1553B_Protocol_Tutorial_Zhhktech.pdf

GJB289A-97《数字式时分制指令响应型多路传输数据总线》

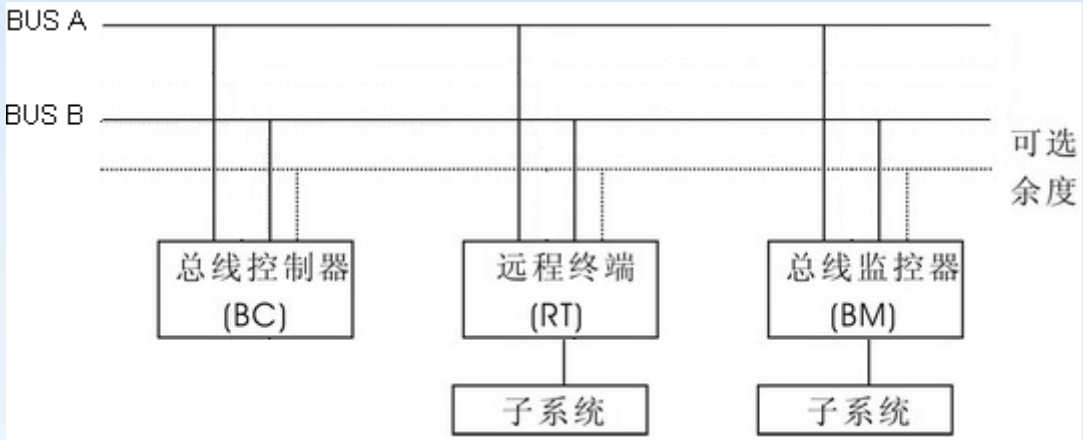
www.zhhktech.com/ upload/Techfiles/GJB289A-97数字式时分制指令响应型多路传输数据总线_Zhhktech.pdf

2. 1553B基础知识介绍

正鸿航科 ZHHKTECH

- 2.1 1553B总线的网络拓扑结构
- 2.2 1553B总线的工作模式
- 2.3 1553B总线的传输方式
- 2.4 1553B总线的数据格式
- 2.5 1553B总线的连接方式

2.1 1553B总线的网络拓扑结构



2.1 1553B总线的网络拓扑结构

正鸿航科 ZHHKTECH

MIL-STD-1553B总线网络由终端、子系统和总线传输介质组成。终端是使数据总线和子系统相连接的电子组件。子系统为从多路数据总线上接收数据传输服务的装置或功能单元。总线控制器(BC)是总线系统组织信息传输的终端。总线监视器(BM)是总线系统中指定作接收且记录总线上传输的信息并有选择地提取信息以备后用的终端。远程终端(RT)是总线系统中不作为总线控制器或总线监视器的所有终端。

1553B总线系统采用命令/响应式传输的操作方式。只有当总线控制器发出命令后，远程终端才能作出响应，也即远程终端永远是被动的，即使它想给BC或者给别的RT发信息。

2.2 1553B总线的工作模式

1553B的三种工作模式

- 总线控制器（Bus Controller）
- 远程终端（Remote Terminal）
- 总线监控器（Bus Monitor）

总线控制器（BC）：

对1553B总线的控制和管理，也是所有信息传输动作的发起者。任何时刻总线上只有一个总线控制器，其负责发送命令、参与数据传输、接收状态响应和监测总线系统。

远程终端（RT）：

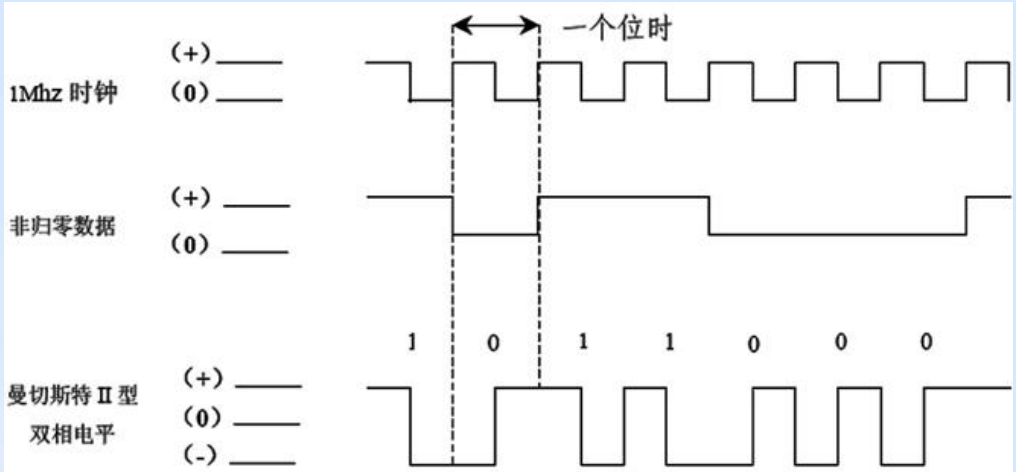
对从总线上总线的控制接收到的有效命令作出响应，回送状态字，完成相应动作。

总线监视器(BM或MT）：

监听和记录总线上传输的命令和数据的终端，它受BC控制，不参与任何总线传输。

2.3 1553B总线的传输方式

1553B总线的标准传输速度是1Mbps（目前国内也用到4Mbps速率），采用曼切斯特Ⅱ型编码，半双工工作方式。信号以串行数字脉冲编码调制(PCM)形式在数据总线上传输。逻辑1为双极编码信号1/0，即一个正脉冲继之一个负脉冲，逻辑0为双极编码信号0/1，即一个负脉冲继之一个正脉冲。



2.4 1553B总线的数据格式

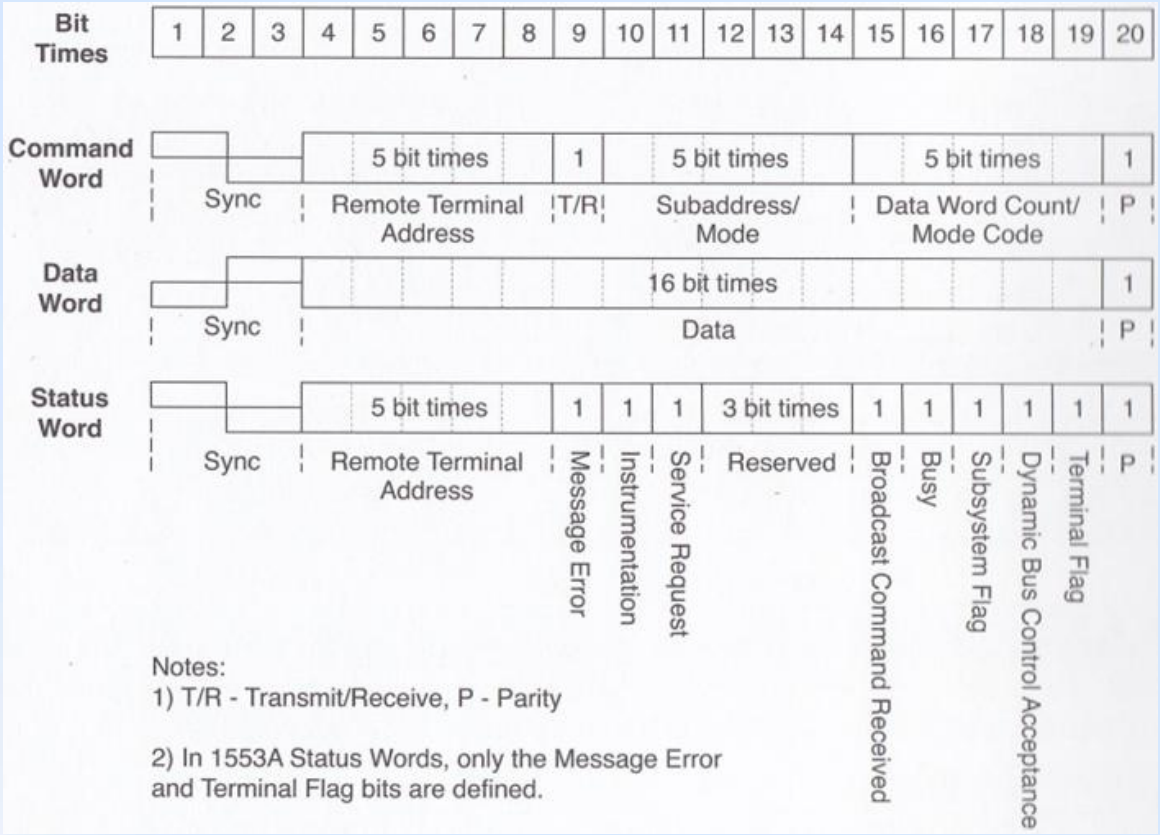
1553B信息流由一串1553B消息构成。1553B消息由命令字、数据字、状态字组成。所有1553B字都是20bit长，每个字都应是：

3位同步头 + 16位数据/命令/状态位 + 1位奇偶校验

同步和奇偶校验位被1553B硬件用在确定1553B信息格式和数据错误的时候。

1553B字格式--命令字，数据字，状态字

正鸿航科 ZHHKTECH



Notes:
1) T/R - Transmit/Receive, P - Parity

2) In 1553A Status Words, only the Message Error and Terminal Flag bits are defined.

2.4.1 1553B字格式--命令字

1553B命令字

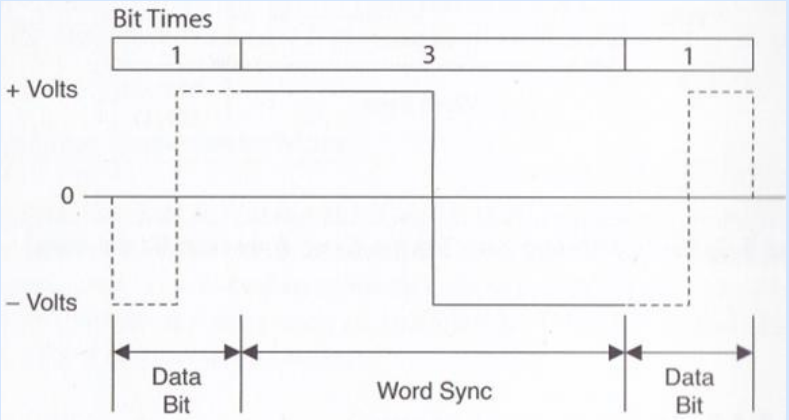
命令字由同步头、远程终端地址字段、发送/接收位（T/R）、子地址/方式字段、数据字计数/方式代码字段及奇偶校验位（P）组成。

位时	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
命令字				5					1	5					5					1
	同步头			远程终端地址					T/R	子地址/方式					数据字计数/方式代码					P

1553B字格式--命令字

- 1553B命令字同步头

命令字同步头是一个无效的曼彻斯特波形。其宽度为，前1.5位时的波形为正，后1.5位时的波形为负，如果紧跟同步头后的一位是逻辑0，那么同步头的后半部分有两个位时的表观宽度。



1553B字格式--命令字

正鸿航科 ZHHKTECH

- 远程终端地址段

  紧跟同步头后的五位（即第4,5,6,7,8位）为远程终端地址段。每个远程终端被指定为一个专有地址，从十进制地址0到十进制地址30均可采用，但尽量不采用十进制地址0作为远程终端的专有地址。十进制地址31(11111)为所有远程终端的公用地址，供系统采用广播操作时使用。

- 发送/接收位

  发送/接收位（即第9位）表示要求远程终端作的操作，逻辑0指定远程终端作接收操作，逻辑1指定远程终端作发送操作。

- 子地址/方式字段

  子地址/方式字段（即第10,11,12,13,14位）用来指定远程终端的子地址，或者用作总线系统进行方式控制时的标记。十进制1（00001）到30（11110）用于指定子系统地址。十进制0（00000）和31（11111）不能用于指定子系统地址，而是用于方式代码控制，表示此时数据字/方式代码段的内容为方式代码。

1553B字格式--命令字

正鸿航科 ZHHKTECH

- 数据字记数/方式代码字段

  该字段（即第15,16,17,18,19位）用来指定远程终端应发送、应接收的数据字的个数或方式代码。在任何一条消息内最多可以发送或接收32个数据字。全1表示十进制记数31，而全0表示十进制记数32。

- 奇偶校验位

  命令字最后一位用作前16位的奇偶校验。采用奇校验方式。

- 方式代码

  当总线控制器发出的命令字中的“子地址/方式字段”为（00000）b或（11111）b时，“数据字个数/方式代码字段”的内容为五位方式代码。含方式代码的命令中，“发送/接收位”、数据字的有无以及是否允许广播等均按协议规定使用。附方式代码表。

1553B字格式--命令字

方式代码表

TABLE STD 1: ASSIGNED MODE CODES

T/R Bit	Mode Code	Function	Associated Data Words	Broadcast Command Allowed
1	00000	Dynamic Bus Control	No	No
1	00001	Synchronize	No	Yes
1	00010	Transmit Status	No	No
1	00011	Initiate Self Test	No	Yes
1	00100	Transmitter Shutdown	No	Yes
1	00101	Override Transmitter Shutdown	No	Yes
1	00110	Inhibit Terminal Flag Bit	No	Yes
1	00111	Override Inhibit Terminal Flag Bit	No	Yes
1	01000	Reset Remote Terminal	No	Yes
1	01001 to 01111	Reserved	No	TBD*
1	10000	Transmit Vector Word	Yes	No
0	10001	Synchronize	Yes	Yes
1	10010	Transmit Last Command	Yes	No
1	10011	Transmit Built In Test (BIT) Word	Yes	No
0	10100	Selected Transmitter Shutdown	Yes	Yes
0	10101	Override Selected Transmitter Shut-down	Yes	Yes
1 or 0	10110 to 11111	Reserved	Yes	TBD*

* To Be Determined

2.4.2 1553B字格式-数据字

1553B数据字

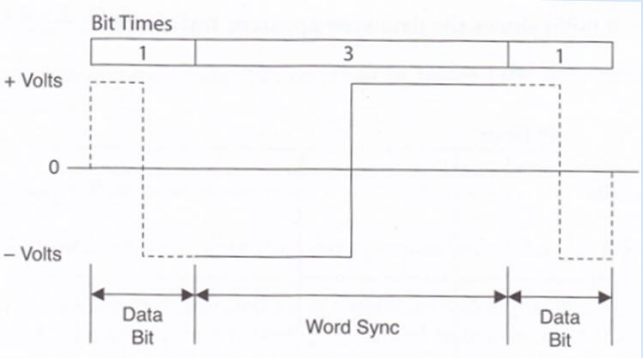
数据字应由同步头、数据字段和奇偶校验位组成。

时 标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
数据字																				1
	同步头			数 据																P

1553B字格式—数据字

- 数据字同步头

数据字同步头是一个无效曼彻斯特波形。如下图，其宽度为三个位时。前一个半位时的波形为负，后一个半位时的波形为正。如果该同步头的前位和后位为逻辑1，则同步头的表现宽度为四个位时。



- 数据段

16位数据。

- 奇偶校验位

数据字的最后一位用作前16位数据的奇偶校验。

2.4.3 1553B字格式-状态字

1553B状态字

状态字由同步头、远程终端地址字段、消息差错位、测试手段位、服务请求位、备用位、广播指令接收位、忙位、子系统标志位、动态总线控制接受位、终端标志位及奇偶校验位组成。

时 标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
状态字									1	1	1				1	1	1	1	1	1
	同步头			远程终端地址					消息错误	测试	服务请求	保留			广播指令接收	忙	子系统标志	动态总线控制接受	终端标志	奇偶

1553B字格式—状态字

- 状态字同步头

  同步头与命令字同步头相同。

- 远程终端地址字段

  该字段有五位，为发送状态字的远程终端的地址。

- 消息错误位

  该位表示远程终端刚接收到的消息中有一个或多个字没有通过有效性测试。逻辑1表示消息有错误，逻辑0表示消息无错误。

- 测试位

  测试位在所有条件下总置为逻辑0。该位为可选位，用来区分是指令字还是状态字。如果使用，指令字中的相应位置为逻辑1。

- 服务请求位

  该位为逻辑1时表示本远程终端有服务请求，要求总线控制器启动与本远程终端或子系统有关的预操作。当与同一远程终端相连的多个子系统同时请求服务时，设计者必须设计单独的数据字来识别不同的请求服务子系统。直到所有的请求都处理完后，状态字中的“服务请求位”复位为逻辑0，表示无服务请求。该位只用于在发生异常情况时的触发数据发送操作，而不用于周期性的数据传输服务。

1553B字格式—状态字

- 保留状态位

  状态字的第12、13、14位是保留的状态位。应将它们置为逻辑0，这些位留作今后使用。

- 广播命令接收位

  该状态字的第15位时置为逻辑1，表示本远程终端接收到的上一有效指令字是广播指令字。未采用广播方式时，置该位为逻辑0。

- 忙位

  状态字的状态字的第16位时置为逻辑1表示远程终端处在忙状态，不能按照总线控制器的指令要求将数据移入子系统或从子系统取出数据。此时在响应发送指令时只发出它的状态字。逻辑0表示不存在忙状态。

- 子系统标志位

  用来向总线控制器指出存在子系统故障状态，且警告总线控制器本远程终端提供的数据可能无效。如果与一个远程终端相连的几个子系统都呈现故障状态，应将它们各自的信号逻辑“或”，形成状态字中的子系统标志位，并将事先准备好的一个数据字中的相应位置1，记录它们的故障报告，以供做进一步检测、分析用。该位为可选位。逻辑1表示有子系统故障，逻辑0表示无子系统故障。

1553B字格式—状态字

- 动态总线接受位

  若置为逻辑1，用来表示本远程终端接收动态总线控制的授命。逻辑0表示不接受。该位为可选位。

- 终端标志位

  状态字的第19位时用作终端标志功能。逻辑1表示本远程终端内部存在故障，请求总线控制器干预。逻辑0表示不存在故障。该位为可选位。

- 奇偶校验位

  对16bit状态字进行奇校验。

2.4.4 1553B消息格式-BC

正鸿航科 ZHHKTECH

BC-to-RT传输

接收命令字
数据字#1
数据字#2
...
数据字#n
RT状态字

RT-to-BC传输

发送命令字
RT状态字
数据字#1
数据字#2
...
数据字#n

RT-to-RT传输

接收命令字
发送命令字
发送方RT状态字
数据字#1
数据字#2
...
数据字#n
接收方RT状态字

不带数据的模式代码

模式代码命令字
RT状态字

发送带数据的模式代码

发送模式代码命令字
RT状态字
数据字

接收带数据的模式代码

接收模式代码命令字
数据字
RT状态字

广播

接收命令字（广播）
数据#1
数据#2
...
数据字#n

RT-to-RTs（广播）传输

接收命令字（广播）
发送命令字
RT状态字
数据字#1
数据字#2
...
数据字#n

不带数据的广播模式代码

模式代码命令字（广播）

带数据的广播模式代码

模式代码命令字（广播）
数据字

BC发送的内容

RT发送的内容

注：

消息间隔时间

1553A：2微秒

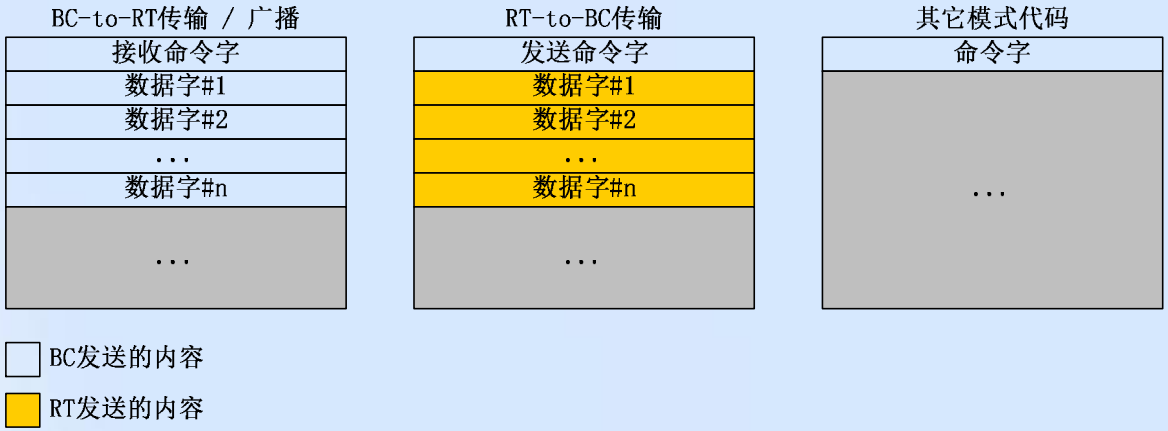
1553B：4微秒

响应时间

1553A：2~5微秒

1553B：4~12微秒

2.4.4 1553B消息格式-RT



2.4.4 1553B消息格式-BM

正鸿航科 ZHHKTECH

BC-to-RT传输

接收命令字
数据字#1
数据字#2
...
数据字#n
RT状态字

RT-to-BC传输

发送命令字
RT状态字
数据字#1
数据字#2
...
数据字#n

RT-to-RT传输

接收命令字
发送命令字
发送方RT状态字
数据字#1
数据字#2
...
数据字#n
接收方RT状态字

不带数据的模式代码

模式代码命令字
RT状态字

发送带数据的模式代码

发送模式代码命令字
RT状态字
数据字

接收带数据的模式代码

接收模式代码命令字
数据字
RT状态字

广播

广播命令字
数据#1
数据#2
...
数据字#n

RT-to-RTs（广播）传输

接收命令字（广播）
发送命令字
RT状态字
数据字#1
数据字#2
...
数据字#n

不带数据的广播模式代码

模式代码命令字（广播）

带数据的广播模式代码

模式代码命令字（广播）
数据字

□ BC发送的内容

■ RT发送的内容

注：

消息间隔时间

1553A：2微秒

1553B：4微秒

响应时间

1553A：2~5微秒

1553B：4~12微秒

2.4.5 1553B消息间隔和响应时间

1553B消息间隔

总线控制器所发消息之间的最小间隔时间为4.0μs。该时间为从前一消息最后一位的中间过零点到邻接的消息中指令字同步头的中间过零点的时间。

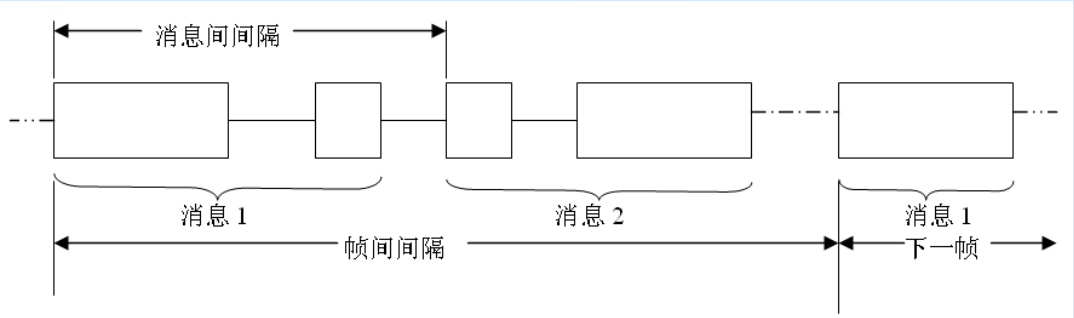
响应时间

远程终端响应有效指令字的间隔时间为4.0~12.0μs。该时间为从状态字之前的最后一个字的最后一位的中间过零点到状态字同步头中间过零点的时间。

最小无响应超时

总线控制器在一路总线上启动传输时，测量由它发出的最后一个字的最后一位的中间过零点起，到期望的状态字同步头的中间过零点的时间。当该时间超过14.0μs时，作无响应超时处理。

ZHHK1553板卡系列，消息间隔和帧间隔定义如下，默认为1000μs：



2.5 1553B总线的连接

2.5.1 1553B总线传输线性能要求

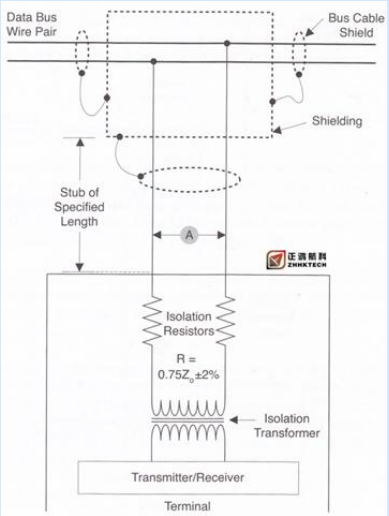
参 数	1553B线缆性能要求
电缆类型	屏蔽双绞线
线间电容	30pf/ft（最大值），即不超过98 pf/米
绞 结	最少13绞/米
特性阻抗Z0	1.0MHz时 70~85欧姆
衰 减	1.0MHz时最大值为0.05dB/米
连 接	两端连接与Z0±2%相等的电阻
屏 蔽	覆盖面最小75%
端子线	不超过6米

2.5 1553B总线的连接

2.5.2 1553B总线耦合方式

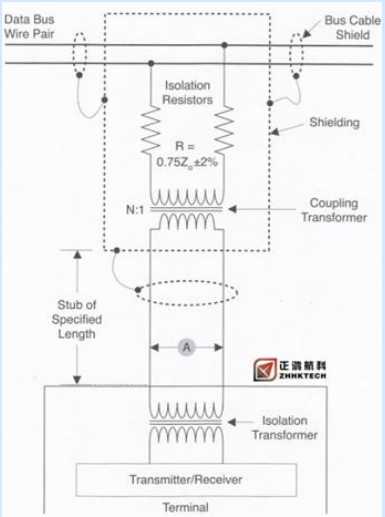
直接耦合方式

直接耦合方式是指用短截线连接总线主电缆和终端的耦合方式。短截线长度应不超过0.3m，应尽量避免使用。



变压器耦合方式

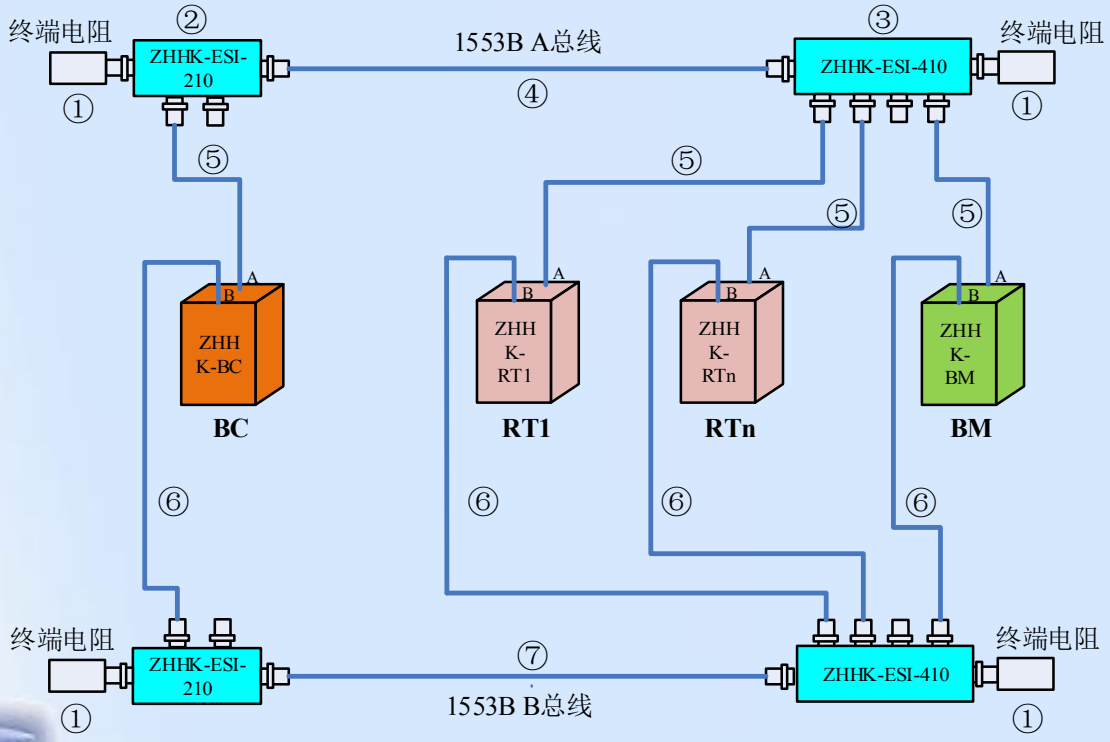
终端通过短截线及耦合变压器连到主电缆上，短截线的长度应不超过6m。



2.5 1553B总线的连接

2.5.3 1553B总线组网

1553B总线模块（BC, RT, BM）之间通过1553B网络实现互联通信，1553B网络的组建，依赖于1553B连接组件，其包括：1553B连接器，1553B耦合器，1553B终端电阻，1553B线缆等。1553B组件介绍，详见4.5章节。



①1553B终端电阻
②两子线1553B耦合器
③四子线1553B耦合器

④ ⑦ 1553B主总线电缆/Bus
⑤ ⑥ 1553B短截线/子线电缆/Stub

3. 1553B相关产品介绍及应用

正鸿航科 ZHHKTECH

- 正鸿航科1553B产品简介
- ZHHK1553系列板卡功能介绍
- ZHHK1553系列应用程序介绍
- ZHHK1553系列Windows下编程
- 1553B连接组件介绍

3.1 正鸿航科1553B产品简介

正鸿航科在充分消化吸收GJB289及MIL-STD-1553A/B协议标准的基础上，基于DDC 1553B协议芯片及FPGA 1553B IP核，设计研发了系列标准的、通用的接口模块，支持USB, PCI, PCIe, CPCI, PXI, PMC, VME, VPX, PC/104-Plus, PC/104 , ISA, RS422/485, 以太网/Ethernet等PC接口，以及基于ARM, FPGA等控制器的独立控制单元（型号产品）。同时围绕1553B总线承接定制各种综合航电仿真测控项目。

正鸿航科的所有产品，出厂前都经过严格的测试，在包装、库存、运输过程中我们都进行全面的品质管理与控制。

正鸿航科有1553B研发工程师和1553B产品应用工程师，“专业、高效、优质”的售前、售后服务，是我们不懈的追求。

因为专注，所以专业！正鸿航科--您首先的航电专家！

3.2 ZHHK1553系列板卡功能介绍

正鸿航科 ZHHKTECH

主要性能

- 支持PC总线：USB、PCI、CPCI、PXI、 PCIE、PMC、VME、VPX、PC/104-Plus（PCI104）、ISA、以太网、RS422/485
- 遵守MIL-STD-1553B及GJB289A协议标准
- 通讯速率1Mbps、4Mbps软件可设（可选）
- 单功能或多功能；1、2、3、4通道选择
- 每通道A、B双冗余数据发送和接收
- 32、64位时标，分辨率1μs
- 消息间隔时间可设，分辨率1μs
- 支持单条消息的定时发送，分辨率100us
- 支持硬件消息条件跳转功能
- BC发送消息数量1次可达15*4095条
- 多功能RT，RT矢量字自动清除可设
- 每个子地址数据区大小为4096Word，深度可设
- 大容量的数据存储：16M×16bit
- 触发信号：LVTTL、TTL、RS422电平可选
- 支持WindowsXP/WIN7/Linux/Vxworks等

- 驱动程序：提供标准DLL
- 应用程序：提供VC、C#、C++ Builder、CVI、LabView下例程及源代码，实现大多数应用所需的通讯操作功能。

技术规范

电　　源：+5VDC
工作温度：-40℃～+85℃
物理尺寸：CPCI为3U，6U，其它为标准型

详细描述

BC模式（总线控制器）

1~4个BC
BC支持重试，重试通道可选
支持周期消息、事件消息，支持帧重发
消息间隔时间可设，分辨率1μs
周期消息硬件定时分辨率1us
支持硬件消息条件跳转功能
软件设置应答超时，分辨率0.5us，取值0~2^32-1
在发送过程中，可随机暂停或启动指定的消息
动态更新BC消息中的数据字
采用链表方式来管理消息，可动态插入或删除消息
中断和查询两种消息接收方式

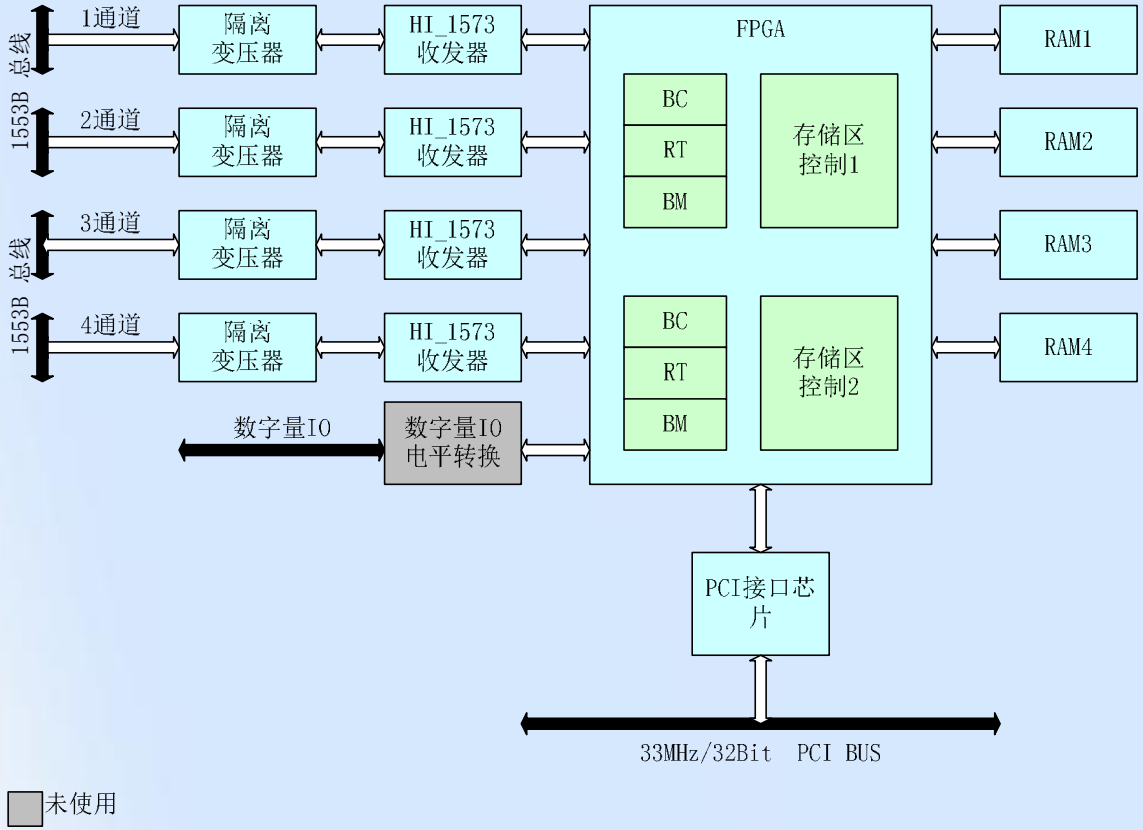
RT模式（远程终端）

1~4组0-31个RT
非法命令表功能
运行中可随时读取RT下某个子RT接收到最新数据
单缓冲和循环缓冲数据发送方式
可缓存23K条最新发送数据消息及23K条接收数据消息
中断和查询两种消息接收方式

BM模式（总线监视器）

1~4个BM
命令字过滤功能
采用循环缓冲接收数据
可缓存23K条最近监控到的消息
中断和查询两种消息接收方式

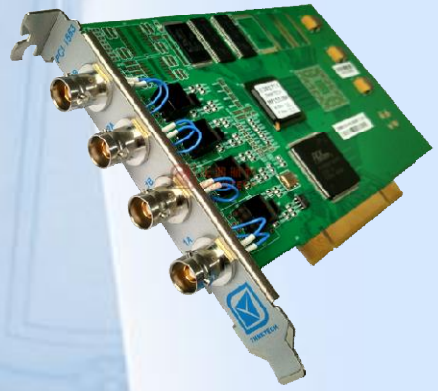
3.2 ZHHK1553系列板卡功能介绍



ZHHK1553系列 功能结构原理图（四通道）

3.2 ZHHK1553系列板卡功能介绍

正鸿航科 ZHHKTECH



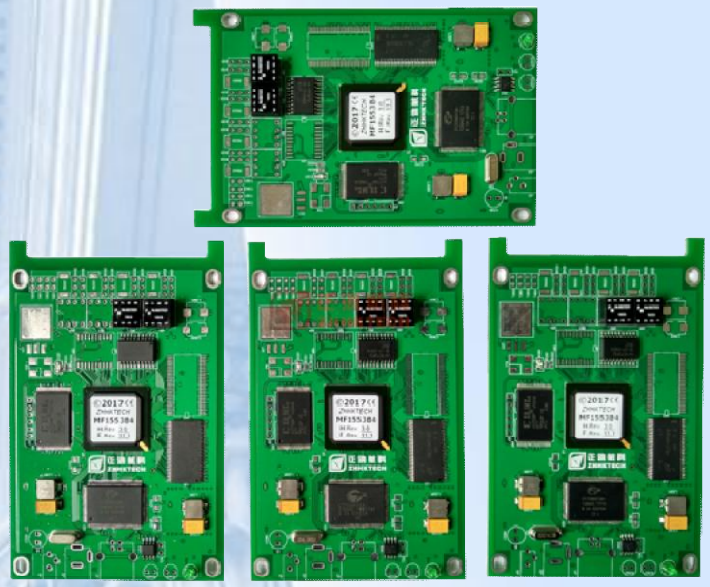
3.2.1 ZHHK1553-PCI系列

■PCI 接口 1553B通讯、仿真测试板卡
■单功能、多功能，1、2、3、4通道选择
■基于FPGA IP核或DDC芯片
■支持Windows XP/WIN7/8/10，Linux/Vxworks等
■通讯速率支持标准1Mbps，4Mbps

■工作温度：-40℃～+85℃

3.2 ZHHK1553系列板卡功能介绍

正鸿航科 ZHHKTECH



3.2.2 ZHHK1553-USB系列

- ■USB2.0 接口 1553B测试板卡
- ■单功能、多功能， 1、2通道选择
- ■USB口独立供电，无需额外供电
- ■支持Windows XP/WIN7/8/10
- ■通讯速率支持标准1Mbps，4Mbps

- ■工作温度：-40℃～+85℃
- ■尺寸：123mmx80mmx19mm

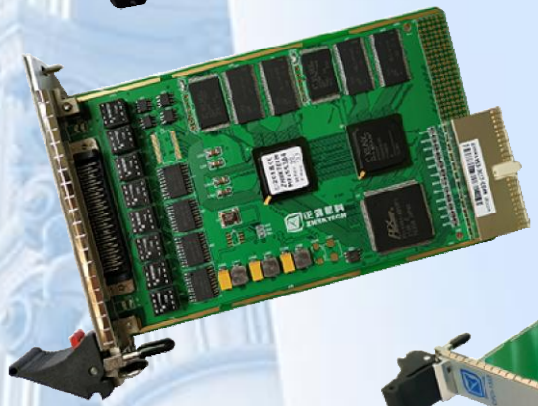
3.2 ZHHK1553系列板卡功能介绍

正鸿航科 ZHHKTECH

3.2.3 ZHHK1553-CPCI/PXI系列

- ■CPCI/PXI 接口 1553B测试板卡
- ■单功能、多功能，1、2、3、4通道选择
- ■基于FPGA IP核或DDC芯片
- ■CPCI 3U、6U可选，前走线、后走线可选
- ■支持Windows XP/WIN7/8/10；Linux/Vxworks
- ■通讯速率支持标准1Mbps，4Mbps

- ■工作温度：-40℃～+85℃



3.2 ZHHK1553系列板卡功能介绍

正鸿航科 ZHHKTECH

3.2.4 ZHHK1553-PMC/PCIE/VME系列

- ■PMC /PCIE/VME接口 1553B测试板卡
- ■单功能、多功能，1、2通道选择
- ■基于FPGA IP核或DDC芯片
- ■支持Windows XP/WIN7/8/10 ；Linux/Vxworks
- ■通讯速率支持标准1Mbps，4Mbps
- ■工作温度：-40℃～+85℃

3.2 ZHHK1553系列板卡功能介绍

正鸿航科 ZHHKTECH

3.2.5 ZHHK1553-PC104系列

- ■PC/104，PC/104-Plus 接口 1553B测试板卡
- ■单功能、多功能，单通道、双通道选择
- ■基于FPGA IP核或DDC芯片
- ■支持Windows XP/WIN7，Linux，VxWorks等
- ■通讯速率支持标准1Mbps，4Mbps

■工作温度：-40℃～+85℃

3.2 ZHHK1553系列板卡功能介绍

正鸿航科 ZHHKTECH

3.2.6 ZHHK1553-ETH系列

■以太网 接口 1553B测试板卡
■单功能、多功能，单通道、双通道选择
■基于FPGA IP核或DDC芯片
■支持Windows XP/WIN7/8/10 ，Linux/Vxworks
■通讯速率支持标准1Mbps，4Mbps

■工作温度：-40℃～+85℃

3.2.7 ZHHK1553多功能卡系列

多能卡为在一块卡上集成1553B总线、ARINC429总线、RS232/422/485总线、数字I/O等功能，支持PCI、CPCI/PXI等计算机总线平台

■单通道双冗余多功能1553B

■2收2发或4收4发ARINC429

■2路或4路全双工防浪涌RS422/485/232

■8路输入8路输出I/O

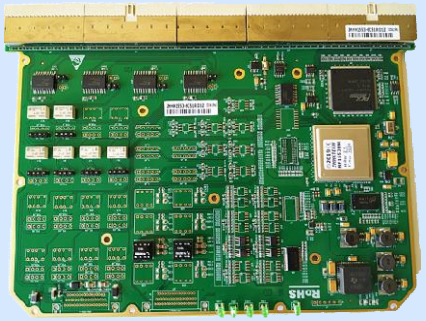
■工作温度：-40℃～+85℃

正鸿航科 ZHHKTECH

3.2.8 ZHHK1553定制系列

- ■可根据用户实际需要定制1553B功能模块
- ■接口、结构、尺寸设计灵活
- ■主控芯片：ARM、FPGA、DSP、单片机等
- ■1553B转RS422， 1553B转RS485
- ■外围接口电路：AD、DA、DIO、开关量、串口等
- ■1553B通讯速率支持标准1Mbps，4Mbps

■工作温度：-40℃～+85℃

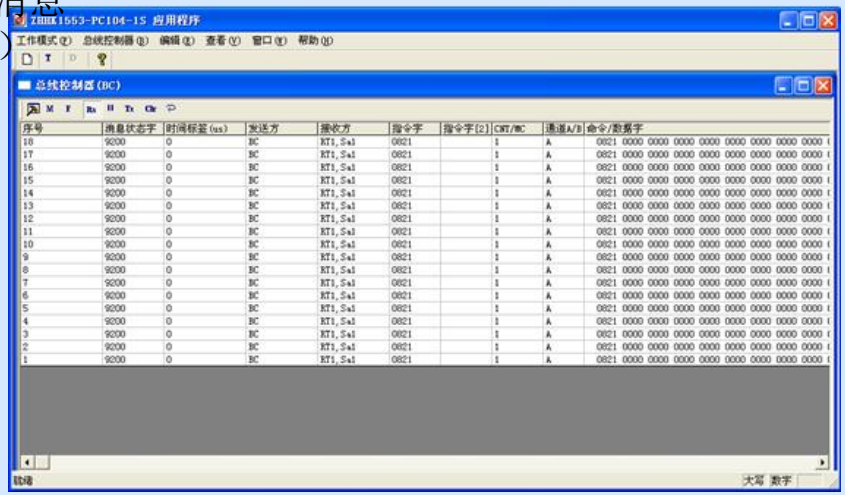


正鸿航科 ZHHKTECH

3.3.1 总线控制器 （ BC, Bus Controller）功能

性能指标

1~4个独立BC（总线控制器）
BC支持重试，通道可选
支持周期消息、事件消息，支持帧重发
周期消息支持单条消息的硬件定时发送，分辨率100us
支持硬件消息条件跳转功能
软件可设应答超时，分辨率0.5us，取值0~2^32-1
在发送过程中，可随机暂停或启动指定的消息
可设置硬件上自动过滤接收指定类型的消息
动态更新BC消息中的数据字（BC→RT）
可设置BC消息间隔时间，单位1μs
64位硬件时标，分辨率1us
每通道为A,B双冗余数据通道



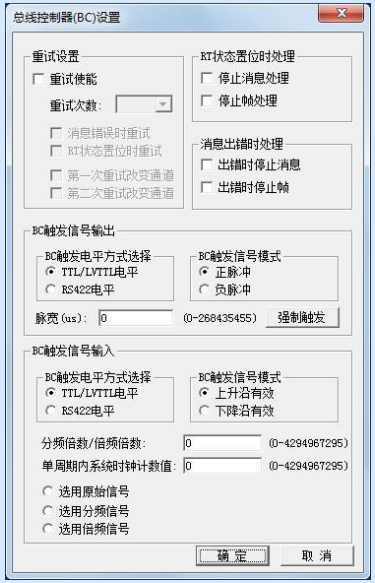
总线控制器(BC)应用程序界面

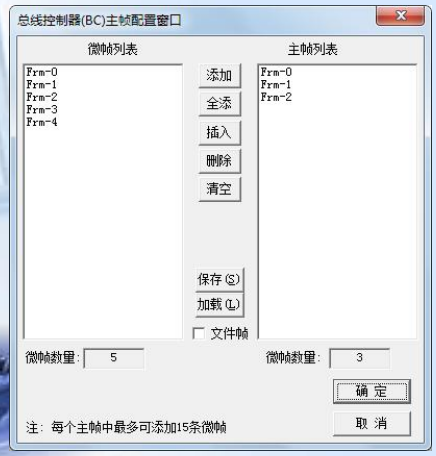
3.3 ZHHK1553系列应用程序介绍

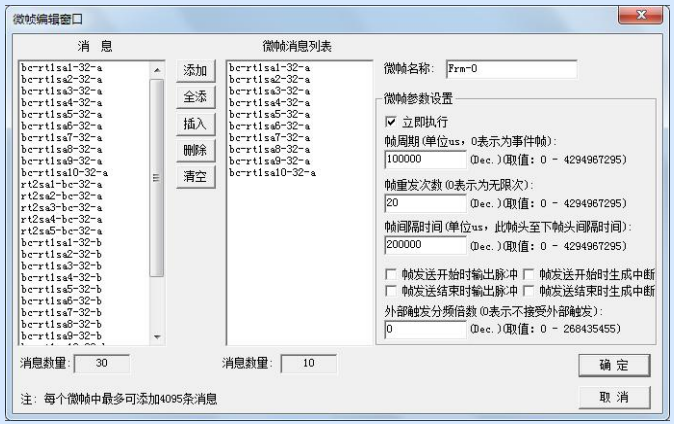
正鸿航科 ZHHKTECH

总线控制器（BC）相关操作

设置总线控制器（BC）；
配置消息；
创建消息微帧；
创建消息帧
开启接收消息；
发送数据帧；
动态更改BC发送的数据字
停止接收消息







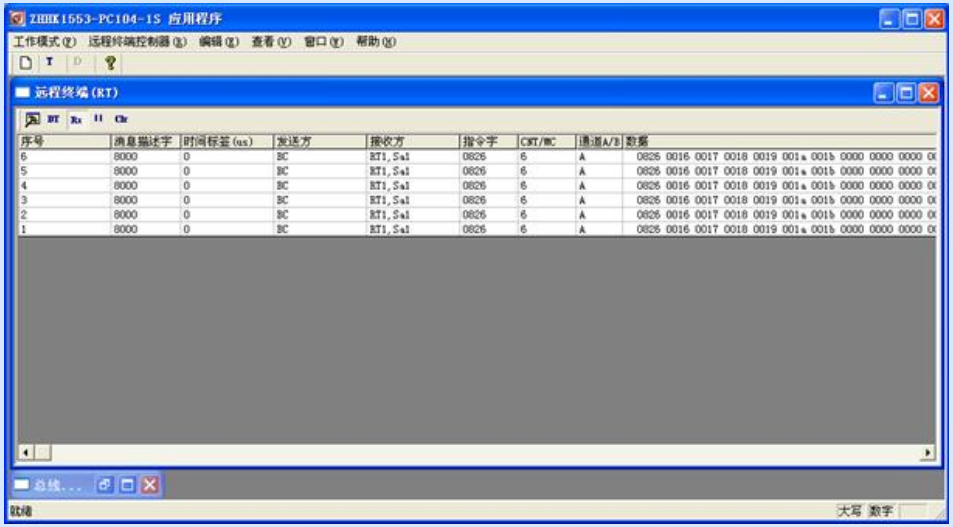
总线控制器（BC）操作界面

正鸿航科 ZHHKTECH

3.3.2 远程终端（RT,Remote Terminate）功能

性能指标

1~4组0~31个RT（远程终端）
非法命令表功能，硬件自动清RT矢量字使能
运行中可随时读取RT下的某个子RT接收到最新数据
单缓冲和循环缓冲数据发送方式，每个子RT的数据缓存可到4K×16bit
循环缓冲数据接收方式，缓冲区大小：1M×16bit
可缓存23K条最新发送数据消息及23K条接收数据消息
双通道数据发送和接收



远程终端(RT)应用程序界面

3.3 ZHHK1553系列应用程序介绍

正鸿航科 ZHHKTECH

远程终端（RT）相关操作

设置远程终端（RT）；
配置RT的数据；
开启接收消息；
停止接收消息
设置自检字、矢量字
获取矢量字
自动清RT矢量字

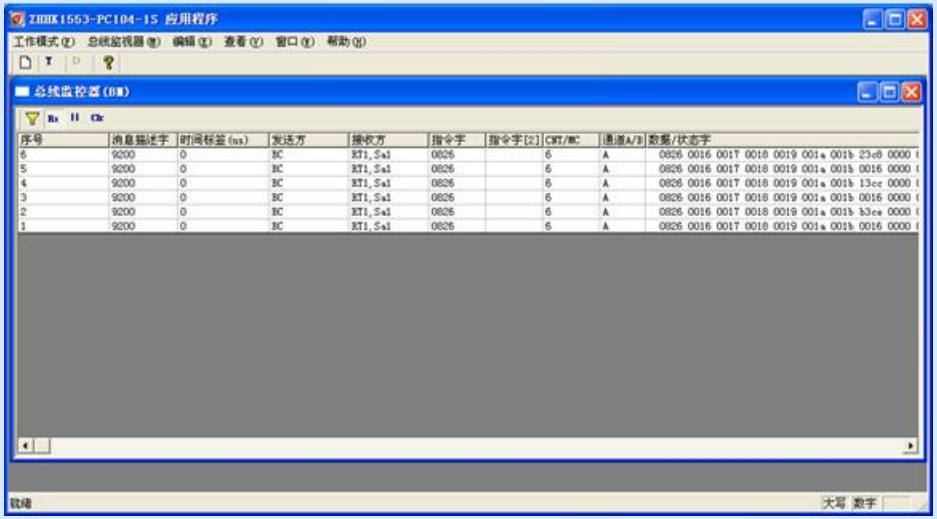
远程终端（RT） 操作界面

正鸿航科 ZHHKTECH

3.3.3 总线监视器（MT）功能

性能指标

1~4个MT（总线监视器）
命令字过滤功能
采用循环缓冲接收数据
查询方式来接收数据消息
1M × 16bit的数据区
可缓存23K条最近监控到的消息
64位时标，分辨率1μs



总线监视器(MT)应用程序界面

3.3 ZHHK1553系列应用程序介绍

正鸿航科 ZHHKTECH

总线监视器（MT）相关操作

消息过滤设置；
开启监视消息；
停止监视消息

总线监视器(MT)操作界面

正鸿航科 ZHHKTECH

3.4.1 驱动程序引用的结构

BC消息发送结构

```
typedef struct
{
    DWORD     SMsgChannel;                                  // 消息通道选择
    DWORD     SMsgFormat;                                   // 消息消息格式
    DWORD     InterMSGGapTime;                              // 消息重试使能
    DWORD     SMsgRetryEn;                                  // 消息间隔时间
    DWORD     SMsgGapTime;                                  // 发送消息块
    STRUCT_ZHHK1553_BC_SMSG_MODE    SMsgMode;               // 消息附加功能结构
    STRUCT_ZHHK1553_BC_SMSG_BRANCH  SMsgBranch;             // 消息分支跳转结构
} STRUCT_ZHHK1553_BC_SMSG;
```

消息接收结构

```
typedef struct
{
    DWORD  RMsgBlockStatus;                  // 接收消息块状态描述字
    DWORD  RMsgResposeTime0;                 // 第1个RT响应时间
    DWORD  RMsgResposeTime1;                 // 第2个RT响应时间
    DWORD  RMsgTimeTagLow;                   // 时标低32位
    DWORD  RMsgTimeTagHigh;                  // 时标高32位
    WORD     RMsgBlock[36];                  // 接收消息块
}STRUCT_ZHHK1553_RMSG;
```

3.4 ZHHK1553系列Windows下编程

正鸿航科 ZHHKTECH

MSGFormat [7:0]	格式说明
0x00	BC-to-RT（如果 T/ =0 ）或者RT-to-BC (如果 T/ =1)
0x01	RT-to-RT
0x02	Broadcast
0x03	RT-to-RTs （Broadcast）
0x04	Mode Code
0x05	保留
0x06	Broadcast Mode Code
0x07	保留

表2

BC-to-RT传输

接收命令字
数据字#1
数据字#2
...
数据字#n
RT状态字

RT-to-BC传输

发送命令字
RT状态字
数据字#1
数据字#2
...
数据字#n

RT-to-RT传输

接收命令字
发送命令字
发送方RT状态字
数据字#1
数据字#2
...
数据字#n
接收方RT状态字

不带数据的模式代码

模式代码命令字
RT状态字

发送带数据的模式代码

发送模式代码命令字
RT状态字
数据字

接收带数据的模式代码

接收模式代码命令字
数据字
RT状态字

广播

接收命令字（广播）
数据#1
数据#2
...
数据字#n

RT-to-RTs（广播）传输

接收命令字（广播）
发送命令字
RT状态字
数据字#1
数据字#2
...
数据字#n

不带数据的广播模式代码

模式代码命令字（广播）

带数据的广播模式代码

模式代码命令字（广播）
数据字

正鸿航科 ZHHKTECH

BC发送微帧结构

```
typedef struct
{
    DWORD  SFrmRun;                                  // 微帧的执行状态
    DWORD  SFrmPeriod;                               // 微帧发送周期
    DWORD  SFrmRepeatCnt;                            // 微帧重发次数
    DWORD  SFrmGapTime;                              // 微帧间隔时间
    DWORD  SFrmSMsgCnt;                              // 微帧中消息数量
    STRUCT_ZHHK1553_BC_SFRM_MODE  SFrmMode;          // 微帧附加功能结构
    STRUCT_ZHHK1553_BC_SMSG  SFrmSMsg[4095];         // 微帧中消息结构数组
} STRUCT_ZHHK1553_BC_SFRM;
```

BC发送微帧簇结构

```
typedef struct
{
    DWORD  SFrmCnt;                                  //微帧数量
    STRUCT_ZHHK1553_BC_SFRM  SFrm[15];               //微帧数组
} STRUCT_ZHHK1553_BC_SMFRM;
```

BC发送消息自动重试结构

```
typedef struct
{
    DWORD   RetryEn;                        // 消息自动重试使能
    DWORD   RetryNum;                       // 消息自动重试次数
    DWORD   RetryIfMsgError;                // 消息在错误时自动重试使能
    DWORD   RetryIfStatusSet;               // 消息在RT状态字置位时自动重试使能
    DWORD   RetryAlterChannelOnBus1;        // 消息第一次自动重试是否改变通道
    DWORD   RetryAlterChannelOnBus2;        // 消息第二次自动重试是否改变通道
} STRUCT_ZHHK1553_BC_RETRY_CASE;
```

正鸿航科 ZHHKTECH

BC发送消息/微帧停止结构

```
typedef struct
{
    DWORD   MsgStopOnStatusSet;          //状态置位时停止消息使能
    DWORD   MsgStopOnMsgError;           //消息错误时停止消息使能
    DWORD   FrmStopOnStatusSet;          //状态置位时停止当前微帧使能
    DWORD   FrmStopOnMsgError;           //消息错误时停止当前微帧使能
} STRUCT_ZHHK1553_BC_STOP_CASE;
```

RT状态字置位结构

```
typedef struct
{
    DWORD   TerminalFlag;                // 终端标志位
    DWORD   SubSystemFlag;               //子系统标志位
    DWORD   ServiceRequest;              //服务请求位
    DWORD   Busy;                        //忙位
    DWORD   DynamicBusContr;             //动态总线控制位
} STRUCT_ZHHK1553_RT_STATUS_WORD;
```

正鸿航科 ZHHKTECH

RT非法命令表结构

```
typedef struct
{
    DWORD CmdTable[32][2][32];
}STRUCT_ZHHK1553_RT_ILLEGAL_CMD_TABLE;;
```

CmdTable[I][J][K]：一个三维的RT非法命令表，一维坐标I代表RT的地址，二位坐标J代表发送或接收位（J=0，代表接收 J=1，代表发送），三维坐标K代表RT的子地址。

RT子地址发送模式结构

```
typedef struct
{
    DWORD TxMode[32][32];
}STRUCT_ZHHK1553_RT_TX_MODE;
```

TxMode[I][J]：一个二维的模式设置数组，数组的行坐标代表RT的地址，数组的列坐标代表RT的子地址，数组的值为模式设置位，取值0为单缓冲模式，此种模式下RT发送数据都从发送数据区起始点读取数据发送；取值1为循环缓冲模式，此种模式下RT顺序从发送区读取数据发送，直到发送数据区指针到达设定的边界时，发送指针自动回到起始位置继续读数用于发送。

MT命令字过滤表结构

```
typedef struct
{
    DWORD Filter[32][2];
} STRUCT_ZHHK1553_MT_CMD_FILTER_TABLE;
```

结构参数说明：

Filter[I][J]：一个二维的命令字过滤表，数组的行坐标I代表待监测的远程终端地址，数组的列坐标代表发送或接收位（J=0：接收 J=1：发送）

3.4.2 驱动程序函数接口说明

API int ZHHK1553_Open (DevHandle *phZHHK1553B, DWORD CardId);
API int ZHHK1553_Close (DevHandle hZHHK1553B);
API int ZHHK1553_Reset (DevHandle hZHHK1553B);
API int ZHHK1553_ResetChannel (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch);
API int ZHHK1553_SpeedSel (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD Speed4MX1M);
API int ZHHK1553_AddTimeTag (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD Enable);
API int ZHHK1553_SetTimeTag (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD TimeTagLow, DWORD TimeTagHigh);
API int ZHHK1553_GetTimeTag (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD *TimeTagLow, DWORD *TimeTagHigh);
API int ZHHK1553_SetResponseTimeout (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD Timeout);

BC 模式

API int ZHHK1553_BC_Init (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch);
API int ZHHK1553_BC_CfgWord (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, STRUCT_ZHHK1553_BC_RETRY_CASE *RetryCase, STRUCT_ZHHK1553_BC_STOP_CASE *StopCase);
API int ZHHK1553_BC_WriteMsg (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD FrmId, DWORD MsgId, STRUCT_ZHHK1553_BC_SMSG *Msg);
API int ZHHK1553_BC_WriteMsgs (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD FrmId, DWORD MsgId, DWORD MsgCnt, STRUCT_ZHHK1553_BC_SMSG *Msgs);
API int ZHHK1553_BC_WriteFrm (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD FrmId, STRUCT_ZHHK1553_BC_SFRM *Frm);
API int ZHHK1553_BC_AddEndOfFrmList (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD FrmCnt);
API int ZHHK1553_BC_GetCntOfFrmList (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD *FrmCnt);
API int ZHHK1553_BC_FrmRunCtl (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD FrmId, DWORD Run);
API int ZHHK1553_BC_GetMsgInfo (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD FrmId, DWORD MsgId, STRUCT_ZHHK1553_BC_SMSG *Msg);

3.4 ZHHK1553系列Windows下编程

正鸿航科 ZHHKTECH

API int ZHHK1553_BC_GetMsgsInfo (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD FrmId, DWORD MsgId, DWORD MsgCnt, STRUCT_ZHHK1553_BC_SMSG *Msgs);
API int ZHHK1553_BC_GetFrmInfo (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD FrmId, STRUCT_ZHHK1553_BC_SFRM *Frm);
API int MF1553_BC_WriteMsgDataBlock (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD FrmId, DWORD MsgId, DWORD Offset, DWORD WordCnt, WORD *DataBuf);
API int MF1553_BC_Start (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch);
API int ZHHK1553_BC_Stop (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch);
API int ZHHK1553_BC_MsgBufferClear (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch);
API int ZHHK1553_BC_GetLastMsgId (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD *FrmId, DWORD *MsgId);
API int ZHHK1553_BC_GetLastFrmId (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD *FrmId);
API int ZHHK1553_BC_GetIntMsgId (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD *FrmId, DWORD *MsgId);
API int ZHHK1553_BC_GetIntFrmId (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD *FrmId);
API int ZHHK1553_BC_GetMsgCntTotal (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD *MsgCntTotal);
API int ZHHK1553_BC_GetMsgNumNewly (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD *MsgNum);
API int ZHHK1553_BC_ReadMsg (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD *FrmId, DWORD *MsgId, STRUCT_ZHHK1553_RMSG *Msg);
API int ZHHK1553_BC_ReadMsgs (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD MsgNum, DWORD *FrmIds, DWORD *MsgIds, STRUCT_ZHHK1553_RMSG *Msgs);
API ZHHKVZHHK1553_BC_ReadLastMsg (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD *FrmId, DWORD *MsgId, STRUCT_ZHHK1553_RMSG *Msg);
API int ZHHK1553_BC_GetMsgRefresh (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD FrmId, DWORD MsgId, STRUCT_ZHHK1553_RMSG *Msg);
API int ZHHK1553_BC_IsRunning (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch);
API int ZHHK1553_BC_TxTriggerMode (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, STRUCT_ZHHK1553_TRGTX_MODE *Mode);
API int ZHHK1553_BC_TxTriggerCmd (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch);
API int ZHHK1553_BC_RxTriggerMode (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, STRUCT_ZHHK1553_TRGRX_MODE *Mode);

3.4 ZHHK1553系列Windows下编程

正鸿航科 ZHHKTECH

RT 模式

API int ZHHK1553_RT_Init (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch);
API int ZHHK1553_RT_RTAddr (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD AddrVector);
API int ZHHK1553_RT_TxMode (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, STRUCT_ZHHK1553_RT_TX_MODE *TxMode);
API int ZHHK1553_RT_SetTimeTagOnSync (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD ClearTimeTagOnSyncEn, DWORD LoadTimeTagOnSyncEn);
API int ZHHK1553_RT_SetIllCmdTable (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD IllCmdTableEn, DWORD IllCmdRcvDataEn, STRUCT_ZHHK1553_RT_ILLEGAL_CMD_TABLE *IllCmdTable);
API int ZHHK1553_RT_SetRTStatusWord (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD RTAddr, STRUCT_ZHHK1553_RT_STATUS_WORD *RTStatusWord);
API int ZHHK1553_RT_VectorWordAutoClrEn (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD Enable);
API int ZHHK1553_RT_SetVectorWord (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD RTAddr, DWORD VectorWord);
API int ZHHK1553_RT_GetVectorWord (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD RTAddr, DWORD *VectorWord);
API int ZHHK1553_RT_SetBitWord (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD RTAddr, DWORD BitWord);
API int ZHHK1553_RT_WriteMsgDataBlock (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD RTAddr, DWORD SubAddr, DWORD WordCnt, WORD *DataBuf);
API int ZHHK1553_RT_SendSaLoopBackCmd (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD RTAddr, DWORD SubAddr);
API int ZHHK1553_RT_SetSaDepth (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD RTAddr, DWORD SubAddr, DWORD Depth);
API int ZHHK1553_RT_MsgBufferClear (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch);
API int ZHHK1553_RT_GetMsgNumRxNewly (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD *MsgNum);
API int ZHHK1553_RT_GetMsgNumTxNewly (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD *MsgNum);
API int ZHHK1553_RT_ReadMsgRx (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, STRUCT_ZHHK1553_RMSG *Msg);
API int ZHHK1553_RT_ReadMsgsRx (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD MsgNum, STRUCT_ZHHK1553_RMSG *Msgs);
API int ZHHK1553_RT_ReadMsgTx (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, STRUCT_ZHHK1553_RMSG *Msg);
API int ZHHK1553_RT_ReadMsgsTx (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD MsgNum, STRUCT_ZHHK1553_RMSG *Msgs);

MT 模式

备注：版本不同，接口函数有所差异。

3.4 ZHHK1553系列Windows下编程

正鸿航科 ZHHKTECH

MT 模式

API int ZHHK1553_MT_Init (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch);
API int ZHHK1553_MT_SetCmdFilterTable (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, STRUCT_ZHHK1553_MT_CMD_FILTER_TABLE *FilterTable);
API int ZHHK1553_MT_Start (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch);
API int ZHHK1553_MT_Stop (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch);
API int ZHHK1553_MT_MsgBufferClear (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch);
API int ZHHK1553_MT_GetMsgNumNewly (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD *MsgNum);
API int ZHHK1553_MT_ReadMsg (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, STRUCT_ZHHK1553_RMSG *Msg);
API int ZHHK1553_MT_ReadMsgs (DevHandle hZHHK1553B, DWORD ch, DWORD MsgNum, STRUCT_ZHHK1553_RMSG *Msgs);

Interrupt

API int ZHHK1553_INT_Thread (DevHandle hZHHK1553B); //创建中断线程
API int ZHHK1553_INT_Init (DevHandle hZHHK1553B, INT_HANDLER IntFunc); //中断初始化
API int ZHHK1553_INT_EnableGlobal (DevHandle hZHHK1553B, DWORD Enable); //总中断使能
API int ZHHK1553_INT_EnableBit (DevHandle hZHHK1553B, DWORD EnableBitVector); //分中断使能
API int ZHHK1553_INT_StatusClear (DevHandle hZHHK1553B, DWORD StatusClearVector); //清中断状态位
API int ZHHK1553_INT_Status (DevHandle hZHHK1553B, DWORD *Status); //读取中断状态

备注：版本不同，API接口函数有所差异。

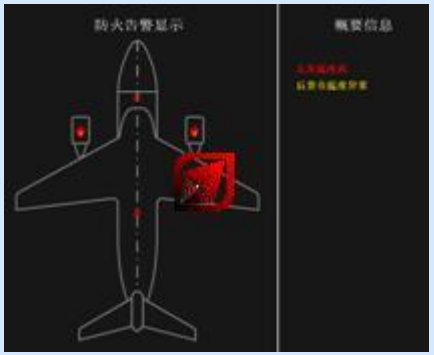
正鸿航科 ZHHKTECH

3.4.3 应用程序开发例程

ZHHK1553系列板卡均配有应用程序软件，并提供VC++例程及源码，大部分版本另提供C#、C++ Builder、CVI、LabView、VB下例程及源代码，支持用户二次开发工作。

3.5 1553B综合航电仿真测试设备

3.5.1 航空多总线测试仪



航空多总线测试仪主要完成对AFDX/ARINC664、MIL-STD-1553B/GJB289A、ARINC-429/HB6096、CAN/ARINC825等总线形式的在线仿真测试、数据分析、数据存盘、数据报表自动打印等功能，满足了设备检测和故障定位的需要，为总线测试提供了强大的分析工具。

3.5.2 航电飞参及告警模拟系统

航电飞参及告警模拟系统主要用于某型号飞机综合试验中对航电系统、中央告警系统、起落架控制系统以及灯驱动系统中的多条数据总线（AFDX、1553B、ARINC429、CAN）进行真实画面仿真、数据解析和信号模拟。以达到对试验过程中各个状态的监视和故障分析的需要。

3.5 1553B综合航电仿真测试设备

正鸿航科 ZHHKTECH

3.5.3 便携1553B总线测试仪

功能指标：
多终端实时监控分析
支持终端任意故障模拟
逆向故障分析
基于ICD数据库专家系统
ICD动态维护
报表可自动生成WORD格式
ICD模板支持多种形式

3.5.4 综合惯导测量系统

3.5.5 基于1553B、CAN总线遥测地检系统

3.5.6 基于1553B、CAN总线装甲车辆仿真测试系统

3.6 1553B连接器配件--连接头, 线缆, 数据线, 终结器

正鸿航科 ZHHKTECH

1553B连接器

ZHHK-BJ77
ZHHK-PL75
ZHHK-CJ70
DK-621-0411-S
DK-621-0439-4S
DK-621-0940-4P
……

1553B终端电阻

TNG1-4-78
ZHHK-TNG1-78

为用户提供“一站式”服务

正鸿航科为用户提供1553B总线产品“一站式”服务。包括1553B连接器、1553B终端电阻、1553B耦合器、1553B数据电缆等。并可根据用户要求，专业提供1553B网络组建方案和服务。质量保证，稳定供货，优势价格！

1553B数据电缆

可根据用户要求，专业加工定制

1553B线缆

M17/176-00002,10612

3.6 1553B连接器配件--耦合器, 芯片

正鸿航科 ZHHKTECH

1553B线式耦合器

Z-500-0455-1-612-078
Z-500-0455-2-612-078
Z-500-0457-2-612-078
Z-500-0458-2-612-078
……

1553B盒式耦合器

ZHHK-ESI-110,ESI-210,ESI-310,ESI-410
ZHHK-ESI-510,ESI-610,ESI-710,ESI-810
……

1553B协议芯片

BU-61580S3

正鸿航科
ZHHKTECH

谢 谢！

陕西正鸿航科电子有限公司
ZhengHong Aviation Tech Co., Ltd

电话：029-84288198，84288197 传真：029-84288197-8815
网址：www.zhhktech.com 邮箱：support@zhhktech.com