### 文档审查

#### 文档审查

表1‑2文档审查测试项

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试项名称 | 文档审查 | 测试项标识 | XQ\_DC\_WDSC | 优先级 | 高 |
| 追踪关系 | 隐含需求 | | | | |
| 需求描述 | 依据相关要求，逐项检查被测文档的齐套性、完整性、一致性和准确性是否满足要求 | | | | |
| 测试手段 | 静态测试 | | | | |
| 测试项描述 | 本次文档审查包括的内容如下：  1）软件研制总结报告  2）软件开发计划  3）软件运行方案说明  4）软件接口需求规格说明  5）软件系统设计说明  6）软件接口设计说明  7）软件需求规格说明  8）软件配置项设计说明  9）软件测试说明  10）软件测试报告  11）产品规格说明  12）软件版本说明  13）软件用户手册  14）固件保障手册 | | | | |
| 测试方法 | **1.文档审查（XQ\_DC\_WDSC\_SU01）**  1）根据文档审查表人工逐项检查，检查此项目文档的齐套性、完整性、规范性：  1）使用人工审查方法，按照附录A中文档齐套性审查单检查需求类、设计类、用户类、测试类文档是否齐套；  2）使用人工审查方法，按照附录A中需求规格说明审查单对软件需求规格说明逐项检查；  3）使用人工审查方法，按照附录A中软件设计文档审查单逐项检查。 | | | | |
| 充分性要求 | 按照审查单审查文档的齐套性、完整性、一致性、准确性。 | | | | |
| 通过准则 | 1）被测软件文档种类齐全，内容完整，描述准确，格式规范；  2）需求文档内容完整，描述准确，格式规范，文档文文一致、文实相符；  3）设计说明文档内容完整，描述准确，格式规范，文档文文一致、文实相符。 | | | | |

### 静态分析

#### 静态分析

表1‑2静态分析测试项

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试项名称 | 静态分析 | 测试项标识 | XQ\_SA\_JTFX | 优先级 | 中 |
| 追踪关系 | 隐含需求 | | | | |
| 需求描述 | 依据相关的要求，利用静态分析工具对被测软件全部源程序进行控制流分析、数据流分析进行分析，并统计软件质量度量信息，给出软件源代码检查结果 | | | | |
| 测试手段 | 静态测试 | | | | |
| 测试项描述 | 对被测软件全部源程序进行静态分析，对控制流、数据流进行分析，验证软件是否满足控制流和数据流要求，并依据质量特性需求统计质量度量信息 | | | | |
| 测试方法 | **1.静态分析（XQ\_SA\_JTFX\_SU01）**  1）根据静态分析的审查项和技术要求以及被测软件质量特性需求，编制检查单。使用静态分析工具Testbed和klocwork进行静态分析，对程序进行检查：  1）使用静态分析工具统计软件质量度量信息；  2）使用静态分析工具对软件进行规则检查；  3）使用静态分析工具结合人工分析对控制流和数据流进行分析。 | | | | |
| 充分性要求 | 1）对软件全部源代码进行静态分析；  2）对度量指标不满足指标要求的模块，应进行专项代码审查；  3）按照控制流和数据流分析表单，对软件的控制流和数据流进行分析。 | | | | |
| 通过准则 | 1） 完成要求的源代码分析，得到软件质量度量信息；  2） 软件总注释率不小于20%（注释行数/代码行数\*100%）；  3） 无违反控制流和数据流分析检查要求的情况。 | | | | |

### 代码审查

#### 代码审查

表1‑2代码审查测试项

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试项名称 | 代码审查 | 测试项标识 | XQ\_CR\_DMSC | 优先级 | 中 |
| 追踪关系 | 隐含需求 | | | | |
| 需求描述 | 依据相关要求及软件文档开展针对软件程序代码的代码审查 | | | | |
| 测试手段 | 静态测试 | | | | |
| 测试项描述 | 通过人工审查及借助klocwork、Testbed工具辅助分析的方式开展代码审查，审查代码和设计的一致性、代码执行标准的情况、代码逻辑表达的正确性、代码结构的合理性以及代码的可读性。人工审查中发现的问题，审查人员应及时记录。 | | | | |
| 测试方法 | **1.代码审查（XQ\_CR\_DMSC\_SU01）**  1）使用klocwork、testbed工具根据本大纲附录B中的代码审查单对代码审查范围内的源代码开展四个方面的审查，人工对所选模块进行如下四个方面的审查：  1）编程准则检查：依据编程准则的要求，对程序的编码与编程准则进行符合性检查；  2）代码流程审查：审查程序代码的条件判别、控制流程、数据处理等满足设计要求；  3）软件结构审查：依据设计文档，审查程序代码的结构设计的合理性，包括程序结构设计和数据结构设计；  4）需求实现审查：依据需求文档及其他相关资料，审查程序代码的需求层的功能实现是否正确。 | | | | |
| 充分性要求 | 根据代码审查单的审查项，工具审查完成全部代码的审查，人工审查完成关键模块的审查，审查中发现的问题均得到有效处理。 | | | | |
| 通过准则 | 完成要求的源代码审查，软件没有违反代码审查单的要求；  代码与设计需求一致，满足编码规则强制项的要求。 | | | | |

### 功能测试

#### 探测显示功能测试

表1‑2探测显示功能测试测试项

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试项名称 | 探测显示功能测试 | 测试项标识 | XQ\_SU\_TCXS | 优先级 | 高 |
| 追踪关系 | 《需求规格说明》-3.2.2.1.1-探测显示功能 | | | | |
| 需求描述 | 探测显示功能模块主要实现以下功能：  1）开机显示：显示设备名称及生产厂家；  输入DSP握手信息，输出界面显示，显示设备名称以及生产厂家。  2）探测结果：显示目标批号、方向、类型；  输入探测结果信息，输出界面显示，显示目标批次（1,2,3,4,5）、目标方位（000.0）、目标类型（0000）。  3）环境噪声等级：显示环境噪声等级；  输入环境噪声等级信息，输出界面显示，显示优、良、中、差。  4）系统时间：显示系统时间。  输入时间信息，输出界面显示，显示格式为（时：分：秒） | | | | |
| 测试手段 | 动态测试 | | | | |
| 测试项描述 | 动态测试环境下，设备上电启动，观察开机显示界面是否正确；通过信号处理软件发送正常或者异常探测结果、环境噪声等级、验证是否能够正确显示；验证是否能够正确显示系统时间 | | | | |
| 测试方法 | **1.开机显示（XQ\_SU\_TCXS\_SU01）**  1）设备上电开机后，检查设备界面是否显示设备名称以及生产厂家  2）确认显示的生产厂家是否为声探测单元设备的厂家  3）确认显示的设备名称是否正确  **2.探测结果显示（XQ\_SU\_TCXS\_SU02）**  1）通过信号处理软件仿真器调整输出给主机控制模块异常的批次信息（6个、7个），检查显示屏显示内容是否正确  2）在动态测试环境下，通过目标定向识别测试系统给声探测单元发送测试数据，分别发送目标类型为：0（未识别）、02（固定翼）、03（四旋翼和六旋翼），查看显示屏是否正确显示0（未识别）、02（固定翼）、03（四旋翼和六旋翼）的目标类型，所属类型均和输入对应  3）在非探测页面的其他页面下，按下“探测”按钮，查看显示屏是否跳转到探测结果显示界面  4）通过信号处理软件仿真器修改输出给主机控制模块异常的方向信息（0xFFFFFFFFFF），查看显示屏内容是否正确  5）设备正常启动后，查看设备在显示完设备名称和生产厂家后是否自动跳转到探测结果显示页面  6）在动态测试环境下，通过16通道声探测仪输入数据，通过模拟方位30°、60°、90°、120°、150°、180°、210°、240°、270°、300°、330°，查看显示屏显示的方位是否和模拟的方位误差不超过4%  7）在动态测试环境下，通过目标定向识别测试系统不断更换声音数据，查看显示屏显示的批号、方向、类型等信息是否会更新，并且更新时间为立即  8）通过信号处理软件仿真器修改输出给主机控制模块异常的目标类型（不包含0、150、151、152的其他数值），查看显示屏内容是否显示正确  9）在动态测试环境下，通过目标定向识别测试系统给声探测单元发送测试数据，分别发送1~5批次可正常识别的目标，查看显示界面显示的批次1~5是否排列正确 | | | | |
| 充分性要求 | 测试用例覆盖开机显示子项要求的全部内容。  所有用例执行完毕，对于未执行的用例说明未执行原因。 | | | | |
| 通过准则 | **1.开机显示（XQ\_SU\_TCXS\_SU01）**  1）设备界面显示设备名称、生产厂家，清晰可读  2）显示的生产厂家为“中国电子科技集团公司第三研究所”  3）显示的设备名称是“声探测单元主机”  **2.探测结果显示（XQ\_SU\_TCXS\_SU02）**  1）显示屏不显示异常的批次，显示数量最多到5个  2）查看显示屏正确显示0、150、151、152的目标类型  3）按下“探测”按钮，查看显示屏会立即跳转探测结果显示界面  4）显示屏不显示异常的方位信息  5）显示完设备名称和生产厂家后自动跳转到探测结果显示页面  6）典型数据输入情况下，方位数据显示正确和实际一致  7）显示屏显示的批号、方向、类型等信息会立即更新  8）显示屏可显示在数值范围内（10Bytes）的数量也可以显示错误信息  9）显示屏可显示1、2、3、4、5批次数量 | | | | |

#### 数据储存时间性能

表1‑2数据储存时间性能测试项

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试项名称 | 数据储存时间性能 | 测试项标识 | XQ\_SU\_CCSJ | 优先级 | 高 |
| 追踪关系 | 《需求规格说明》-3.2.2.2.6-数据记录功能模块 | | | | |
| 需求描述 | 声学探测单元的决策信息、控制信息、状态信息等本地存储，数据存储时间要求：不小于一个月 | | | | |
| 测试手段 | 动态测试 | | | | |
| 测试项描述 | 通过检查存储的数据记录时间验证该性能指标的符合性，如果无法检查储存数据时间，采用预估测试方法，计算最大每日数据记录数据，并考察储存策略，判断是否在31日内数据能否达到数据储存上限或删除阈值 | | | | |
| 测试方法 | **1.数据存储时间性能测试（XQ\_SU\_CCSJ\_SU01）**  1）如果无法检查储存数据时间，采用等效性评估方法，计算最大每日数据记录数据，并考察储存策略，判断是否在31日内数据能否达到数据储存上限或删除阈值  2）如果为文件形式，查看历史记录数据是否达到储存一个月时间  3）测试决策信息、控制信息、状态信息等本地存储的采用储存形式 | | | | |
| 充分性要求 | 测试用例覆盖数据存储时间性能测试子项要求的全部内容。  所有用例执行完毕，对于未执行的用例说明未执行原因。 | | | | |
| 通过准则 | **1.数据存储时间性能测试（XQ\_SU\_CCSJ\_SU01）**  1）决策信息、控制信息、状态信息等本地存储能够达到1个月时间  2）文件记录时间相差1个月  3）决策信息、控制信息、状态信息等本地存储能够达到1个月时间 | | | | |

### 接口测试

#### 与声探测信号处理软件接口

表1‑2与声探测信号处理软件接口测试项

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试项名称 | 与声探测信号处理软件接口 | 测试项标识 | XQ\_IO\_INT1 | 优先级 | 高 |
| 追踪关系 | 《需求规格说明》-3.3-与声探测信号处理软件接口 | | | | |
| 需求描述 | 处理和声探测信号处理软件接口 | | | | |
| 测试手段 | 动态测试 | | | | |
| 测试项描述 | 在实装测试环境下，使用仿真器查看是否能够接收到探测结果，环境噪声分级以及通道的自检结果，且正常发送的环境温度和自检指令，验证与声探测信号处理软件的串口通信是否正常 | | | | |
| 测试方法 | **1.接收正常数据（XQ\_IO\_INT1\_SU01）**  1）使用信息处理软件向信息交互软件发送探测结果报文，通过仿真器查看是否收到正确的探测结果报文；或者通过OLED显示屏的探测界面中，检查显示界面是否显示目标批号、方向、类型等探测结果信息  2）使用信息处理软件向信息交互软件发送环境噪声分级（优、良、差）报文，通过仿真器查看是否收到正确的环境噪声分级报文；或者通过OLED显示屏的探测界面中，检查显示的环境噪声分级是否与发送的一致  3）检查接收到的探测结果报文格式是否与协议一致  4）检查接收到的环境噪声分级报文格式是否与协议一致 | | | | |
| 充分性要求 | 测试用例覆盖接收正常数据子项要求的全部内容。  所有用例执行完毕，对于未执行的用例说明未执行原因。 | | | | |
| 通过准则 | **1.接收正常数据（XQ\_IO\_INT1\_SU01）**  1）收到正确的探测结果报文；通过OLED显示屏的探测界面中，显示界面显示目标批号、方向、类型等探测结果信息  2）收到正确的自检结果报文；通过OLED显示屏的自检界面中，显示的自检结果是发送信息一致，收到正确报文；通过OLED显示屏的探测界面中，显示的环境噪声分级与发送的一致  3）接收到的探测结果报文格式与协议一致  4）接收到的环境噪声分级报文格式与协议一致 | | | | |

### 摸底测试

#### 切换相对时统误差摸底测试

表1‑2切换相对时统误差摸底测试测试项

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试项名称 | 切换相对时统误差摸底测试 | 测试项标识 | XQ\_MD\_XDST | 优先级 | 高 |
| 追踪关系 | 隐含需求 | | | | |
| 需求描述 | 声探测单元主机默认使用绝对时统，当绝对时统和相对时统（麒麟系统时间）差值大于2s或小于200ms时，主机会切换为相对时统 | | | | |
| 测试手段 | 动态测试 | | | | |
| 测试项描述 | 当声探测单元主机连接声探测信息交互软件的通信管理模块，声探测单元主机默认使用绝对时统，手动设置通信模块相对时统（麒麟系统时间），不断设置系统时间和绝对时统相差逐步增大和缩小，测试绝对时统和相对时统差距最大到多大时、最小到多小相差时，记录下差值 | | | | |
| 测试方法 | **1.切换绝对时统最大时差（XQ\_MD\_XDST\_SU01）**  1）不断增大绝对时统和相对时统差值，检查在时间差值为多少时切换为相对时统，注意差值时等待5s以上确认当前时统状态  2）在动态测试环境下，声探测单元主机正确连接声探测信息交互软件通信模块，并和模拟的网络调试助手正确连接，通过发送绝对时统信息，检查显示屏是否显示为使用的绝对时统  **2.切换相对时统最小时差（XQ\_MD\_XDST\_SU02）**  1）不断减小绝对时统和相对时统差值，检查在时间差值为多少时切换为相对时统 | | | | |
| 充分性要求 | 测试用例覆盖切换相对时统最大时差、切换相对时统最小时差子项要求的全部内容。  所有用例执行完毕，对于未执行的用例说明未执行原因。 | | | | |
| 通过准则 | **1.切换绝对时统最大时差（XQ\_MD\_XDST\_SU01）**  1）不断增大绝对时统和相对时统差值，检查在时间差值为多少时切换为相对时统，注意差值时等待5s以上确认当前时统状态  2）在动态测试环境下，声探测单元主机正确连接声探测信息交互软件通信模块，并和模拟的网络调试助手正确连接，通过发送绝对时统信息，检查显示屏是否显示为使用的绝对时统  **2.切换相对时统最小时差（XQ\_MD\_XDST\_SU02）**  1）当绝对时统和相对时统时间差减小达到一定值后声探测单元切换为相对时统，已记录该时间差的值 | | | | |