***Software Requirements Specification***

***Version***

**Project Name: *OOO***

**[*Target* / *Target version*]**

**Revision History**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Version** | **Date** | **Description** | **Author** | **Reviewer** | **Approver** |
| Ver. | YYYY/MM/DD | Draft | GD Hong | GD Hong | GD Hong |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Contents**

1. Introduction 4

**1.1** **Purpose** 4

**1.2** **Scope** 4

**1.3** **Terms, Abbreviations and Definitions** 4

**1.4** **Reference** 4

2. Software description 5

**2.1** **Software overview** 5

**2.2** **Software interface** 5

**2.3** **Software constraints** 6

3. Functional Requirements 7

**3.1** **Non-safety requirements** 7

**3.1.1** **Function Name** 7

**3.2** **Safety requirements** 7

**3.2.1** **Function Name** 7

4. Non-functional Requirements 8

**4.1** **Non-safety requirements** 8

**4.2** **Safety requirements** 8

5. Software Configuration Requirements 9

Annex A. 요구사항 테이블에 대한 작성 가이드 10

# **Introduction**

## **Purpose**

*이 항목은 다음 사항이 기술하여야 한다.*

1. *문서의 목적을 정확하게 기술한다.*
2. *문서를 사용하는 대상을 지정한다.*

## **Scope**

*이 항목은 다음 사항을 기술하여야 한다.*

1. *산출물의 범위 및 제약사항을 설명한다.*
2. *산출물의 적용 범위를 기술한다.*

## **Terms, Abbreviations and Definitions**

*이 항목은 문서를 이해하기 위해 필요한 모든 용어 및 약어를 기술한다.*

## **Reference**

*이 항목은 다음 사항을 기술하여야 한다.*

1. *문서에 모든 곳에서 참조된 모든 문서의 리스트를 작성한다.*
2. *문서의 제목, 번호, 날짜, 출판 기관 등의 정보가 기술되어야 한다.*
3. *문서를 볼 수 있는 방법을 명시한다.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *No.* | *Title* | *Note* |
| *[1]* | *Documentation\_ProjectName\_Version* | *문서화 템플릿* |

# **Software description**



## **Software overview**

*\*소프트웨어의 전체 구성을 볼 수 있는 구조를 다이어그램으로 표현한다.*

|  |
| --- |
| *<example>* |

*\*By using diagram above these are distinguished:*

* *Which parts are included in the software?*
* *Which parts are included in the external environment?*
* *What are controlled variables in the software domain?*
* *What are monitored variables in the software domain?*

*\*Assure that variables are abstract and far from implementation detail.*

## **Software Interface**

*\*소프트웨어 외부 인터페이스를 기술한다. HSIS 문서 정보를 참조한다.*

|  |  |
| --- | --- |
| Attribute | Contents |
| SwR\_ID | *SwIF\_001* |
| Interface Name | *HCU communication* |
| Description | *HCU의 xxx 정보를 송/수신한다.* |
| Input/Output | *I/O* |
| Range | *N/A* |
| From HSI\_ID | *HSI\_001* |

*SwR\_ID: 소프트웨어 외부 인터페이스에 대한 ID 부여*

*Interface Name: 인터페이스 이름 정의*

*Description: 인터페이스의 기능 정의*

*Input/Output: 인터페이스를 시스템 관점에서 I(입력)/O(출력)으로 구분*

*Range: 인터페이스를 통해 공유되는 값의 범위(tolerance 정보 포함)*

*From HSI\_ID: 관련 HSI ID(추적성)*

## **Software Design Constraints**

*\*소프트웨어 구현 시 고려해야 할 설계 제약조건을 기술한다.*

*- SW 개발 환경 및 개발 방법*

*- HW의 기술적 특징에 의존하는 소프트웨어 개발*

*- Cots 또는 legacy SW의 사용으로 인한 application SW 개발에 대한 제약*

*- SW interrupt service routine에 대한 제약*

*- 메모리 관련 제약 사항*

|  |  |
| --- | --- |
| Attribute | Contents |
| SwR\_ID |  |
| Title |  |
| Constraints |  |
| Rationale |  |
| From SysR\_ID |  |
| From SysD\_ID |  |
| Verification Criteria |  |

*SwR\_ID: 소프트웨어 제약사항에 대한 ID 부여*

*Title: 제약사항에 대한 제목을 기술*

*Constraints: 제약사항에 대한 상세한 설명을 기술*

*Rationale: 제약사항이 왜 필요한지에 대해서 설명. 요구사항 분석활동에 포함되는 내용.*

*From SysR\_ID: 관련 시스템 요구사항 ID(추적성)*

*From SysE\_ID: 관련 시스템 앨리먼트 ID(추적성)*

*Verification Criteria: 제약사항을 만족한다는 것을 검증하기 위한 방법을 기술*

# **Functional Requirements**



## **Non-safety requirements**

*\*소프트웨어의 구조적 특징을 다이어그램을 표현한다.*

|  |
| --- |
| *<example>* |

*\*소프트웨어의 간략한 구조를 표현하고, 소프트웨어 내부 앨리먼트 및 내부 앨리먼트간 상호작용을 식별한다.*



### **Function Name**

*\* 안전과 관련 없는(non-safety-related) 기능 요구사항을 기술한다.*

|  |  |
| --- | --- |
| Attributes | Contents |
| SwR\_ID | *식별자 부여 규칙에 의해 식별자를 부여한다* |
| Title | *요구사항 제목을 기술한다.* |
| Requirements | *요구사항에 대한 설명을 기술한다.* |
| Rationale | *요구사항이 필요한 이유에 대해서 기술한다.* |
| Priority | *요구사항의 구현 우선순위를 기술한다.* |
| Risk | *요구사항과 관련된 risk를 기술한다.* |
| From SysR\_ID | *상위 문서의 요구사항**ID를**기술한다.* |
| From SysE\_ID | *상위 문서의 요구사항**ID를**기술한다.* |
| Status | *요구사항의 상태를 기술한다.* |
| Verification criteria | *요구사항을 검증하기 위한 기준을 정의한다.* |

*각각의 필드에 대한 자세한 설명은 부록 A를 참조한다.*

## **Safety requirements**

*\* 아래의 표를 사용하여 각각의 기술안전 요구사항(TSR; Technical Safety Requirement)을 작성한다.*



### **Function Name**

*\* 기능에 대한 설명을 하고 각 기능을 구현하기 위한 요구사항을 기술한다.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Attributes | | Contents |
| SwR\_ID | | *식별자 부여 규칙에 의해 식별자를 부여한다* |
| Title | | *요구사항 제목을 기술한다.* |
| Requirements | | *요구사항에 대한 설명을 기술한다.* |
| ASIL | | *요구사항에 대한 ASIL 정보를 기술한다.* |
| Rationale | | *요구사항이 필요한 이유에 대해서 기술한다.* |
| Priority | | *요구사항의 구현 우선순위를 기술한다.* |
| Risk | | *요구사항과 관련된 risk를 기술한다.* |
| From SysR\_ID | *상위 문서의 요구사항**ID를**기술한다.* | |
| From SysE\_ID | *상위 문서의 요구사항**ID를**기술한다.* | |
| Status | | *요구사항의 상태를 기술한다.* |
| Verification criteria | | *요구사항을 검증하기 위한 기준을 정의한다.* |

# **Non-functional Requirements**



## **Non-safety requirements**

*\* 아래의 표를 사용하여 각각의 안전과 관련 없는 비기능 요구사항을 작성한다. 표준 준수에 대한 요구사항도 아래 항목에 기재한다.*

|  |  |
| --- | --- |
| Attributes | Contents |
| SysR\_ID | *식별자 부여 규칙에 의해 식별자를 부여한다* |
| Title | *요구사항 제목을 기술한다.* |
| Requirements | *요구사항에 대한 설명을 기술한다.* |
| Classification | *요구사항의 속성을 기술한다.* |
| Rationale | *요구사항이 필요한 이유에 대해서 기술한다.* |
| Priority | *요구사항의 우선순위를 기술한다.* |
| From SysR\_ID | *상위 문서의 요구사항**ID를**기술한다.* | |
| From SysE\_ID | *상위 문서의 요구사항**ID를**기술한다.* | |
| Status | *요구사항의 상태를 기술한다.* |
| Verification criteria | *요구사항을 검증하기 위한 기준을 정의한다.* |

*각각의 필드에 대한 설명은 부록 A를 참조한다.*

## **Safety requirements**

*\* 아래의 표를 사용하여 각각의 안전관련 비기능 요구사항을 작성한다.*

|  |  |
| --- | --- |
| Attributes | Contents |
| SysR\_ID | *식별자 부여 규칙에 의해 식별자를 부여한다* |
| Title | *요구사항 제목을 기술한다.* |
| Requirements | *요구사항에 대한 설명을 기술한다.* |
| ASIL | *요구사항에 대한 ASIL 정보를 기술한다.* | |
| Classification | *요구사항의 속성을 기술한다.* |
| Rationale | *요구사항이 필요한 이유에 대해서 기술한다.* |
| Priority | *요구사항의 우선순위를 기술한다.* |
| From SysR\_ID | *상위 문서의 요구사항**ID를**기술한다.* | | |
| From SysE\_ID | *상위 문서의 요구사항**ID를**기술한다.* | | |
| Status | *요구사항의 상태를 기술한다.* |
| Verification criteria | *요구사항을 검증하기 위한 기준을 정의한다.* |

*각각의 필드에 대한 설명은 부록 A를 참조한다.*

# **Software Configuration Requirements**

*\* 설정 관련된 변수를 식별하여 기술한다.*

*Specify software configuration and calibration*

|  |  |
| --- | --- |
| Attributes | Contents |
| SwR\_ID | *요구사항의 ID 기술*  *SysCP\_001* |
| Parameter name | *변수(parameter) 이름*  *Torque map* |
| Description | *변수(parameter)에 대한 설명*  *Coefficient value for engine RPM - traction torque converting* |
| ASIL | *이 항목은 기능안전 요구사항을 부여 받았을 때만 적용한다. 소프트웨어 안전요구사항(SSR)에서 부여 받은 최상위 ASIL 등급을 부여한다.*  *D* |
| Value Range | *변수 값 또는 범위*  *0 - 1023* |
| Meaning of value | *변수 값에 대한 의미*  *Transformation ratio* |
| Application method | *적용 방법*  *Flashing device* |
| Rationale | *요구사항이 필요한 이유에 대해서 기술한다.* |
| Priority | *요구사항의 우선순위를 기술한다.* |
| From SysR\_ID | *상위 문서의 요구사항**ID를**기술한다.* |
| From SysE\_ID | *상위 문서의 요구사항**ID를**기술한다.* |
| Status | *요구사항의 상태를 기술한다.* |
| Verification criteria | *요구사항을 검증하기 위한 기준을 정의한다.* |

# **Annex A. 요구사항 테이블에 대한 작성 가이드**

각 필드에 대한 설명은 아래 표와 같다.

|  |  |
| --- | --- |
| Field Name | Contents |
| SwR\_ID | 요구사항을 식별하기 위한 필드로 추적관리의 기반이 되는 항목이다. 각각의 식별된 요구사항은 하나의 SwR\_ID를 가지며 SwR\_ID는 다른 요구사항 ID와 구별 가능해야 한다. 식별자 작성규칙에 따라 요구사항 ID를 기술한다. |
| Title | 요구사항의 제목을 기술하는 항목이다. 식별된 요구사항의 제목을 기술한다. 제목은 서술 식으로 표현하지 않고 명사형으로 끝나도록 기술하는 것을 권장한다. |
| Requirement | 요구사항의 내용을 기술하는 항목이다. 요구사항의 작성 원칙은 다음과 같다.  1) unambiguous: 요구사항은 모호하지 않아야 한다. 모호하지 않다는 말의 의미는 모든 reader가 동일한 해석을 할 수 있어야 함을 의미한다. 모호하지 않게 기술하기 위해서는 형식적인 표현 방법을 사용할 수 있다.  2) comprehensible: 요구사항은 이해 가능해야 한다. 이해 가능하다는 말은 시스템 요구사항을 작성하거나 표현할 수 있는 수준에서 이해가능해야함을 의미한다.  3) atomic: 요구사항은 원소화되어야 한다. 원소화의 개념은 시스템 요구사항을 표현하는 수준에서 더 이상 쪼개질 수 없어야 한다는 것이다.  4) Consistent: 요구사항은 일관성이 있어야 한다. 요구사항 내에 모순점이 없어야 하고, 다른 요구사항 간 모순이 없어야 한다.  4) feasible: 요구사항은 구현 가능해야 한다. 설계자가 요구사항을 읽고 설계가 가능할 정도로 타당성이 있어야 한다. 이 속성은 요구사항이 설계자를 위해 구현 관점에서 기술되어야 할 필요가 있음을 의미한다.  5) verifiable: 요구사항은 검증 가능해야 한다. 보통 시험의 방법으로 요구사항의 내용을 확인할 수 있어야 한다. 이 속성은 요구사항이 테스터를 위해 시험 관점에서 기술되어야 할 필요가 있음을 의미한다. 검증 기준(verification criteria)을 작성하여 증명할 수 있다. |
| Classification | 요구사항의 특성을 기술하는 항목이다. 비기능 요구사항에 대해서만 적용하며, 다음과 같은 구분을 통해 요구사항의 특징을 식별한다.  *Performance: 성능 관련된 요구사항을 기술한다.*  *Availability: 가용성과 관련된 요구사항을 기술한다.*  *Durability: 내구성에 대한 요구사항을 작성한다.*  *Test: 시험을 위한 요구사항을 작성한다.*  *Adaptability: 적용성에 대한 요구사항을 작성한다.*  *필요 시 항목을 추가하여 생성* |
| ASIL | 기능안전 요구사항에 대한 ASIL을 기술하는 항목이다. 이 항목은 기능 안전 요구사항에 대해서만 적용한다. FSR(functional Safety Requirements)에 부여된 기능 안전 요구사항의 ASIL을 상속받는다. |
| Rationale | 요구사항의 근거를 기술하는 항목이다. 요구사항이 왜(why) 필요한지에 대해서 기술한다. 이를 통해 요구사항의 분석 및 이해 관계자들이 요구사항에 대한 이해를 도울 수 있다. |
| Priority | 요구사항에 대한 우선순위를 부여한다. 요구사항에 대한 우선순위 결정 전략은 여러 가지 방법이 있을 수 있으나, 예를 들어 고객에 납품하는 방식이 Sample A, B, C의 방법으로 기술한다면, Sample A납품때까지 구현되어야 하는 요구사항과 Sample C납품때까지 구현되어야 하는 요구사항은 우선순위가 다를 수 있다. 혹은 내부 개발 프로세스가 iterative & increment방식을 사용한다고 하면 요구사항에 대해 개발되는 버전이 각기 다를 것이다. 일찍 개발되어야 할 필요가 있는 요구사항은 우선순위를 높이고, 천천히 개발되어도 되는 요구사항은 우선순위를 낮출 수 있다. 또는 risk분석과 연계하여 priority를 평가할 수도 있다.  <Priority 선정기준> 예)   * *P1: A sample 납품 시 구현해야 함.* * *P2: B sample 납품 시 구현해야 함.* * *P3: C sample 납품 시 구현해야 함.* * *P4: D sample 납품 시 구현해야 함.* |
| Risk | 요구사항에 대한 위험도를 기술한다. 시스템 요구사항 분석의 결과를 기술한다. 요구사항에 대한 위험도 분석 방법은 FMEA수행 절차를 따른다. FMEA 평가 결과 Severity와 RPN을 기준으로 Risk 등급을 결정한다. Risk 식별 후 Risk를 낮추기 위한 대책을 수립한다. (Risk 대책은 Risk Management List에서 관리한다.)  <Risk 등급> 예)   * *High: 발생시 위험도가 매우 높음, Severity > 8 or RPN > 125* * *Medium: 발생시 위험도가 중간 수준임, Severity > 6 or RPN > 80* * *Low: 발생하더라도 위험하지 않음*   <대책 기술방법> 예)  *High/ review defect 100% 해결, 테스트 케이스(fault injection testing 수행)* |
| Status | 요구사항의 상태를 기술하는 항목이다. 요구사항의 상태는 요구사항의 구현 근거를 반영할 수 있다.  <상태 정의> 예)   * *Proposed: 고객에게 요구사항이 제안된 상태로 합의가 이루어지지 않음.* * *Reviewed: 고객과 요구사항에 대한 검토가 진행된 상태로 최종 합의가 이루어지지 않음.* * *Assumed: 고객의 요구사항이 없는 상황으로 분석에 의해 요구사항이 가정됨.* * *Accepted: 고객과 요구사항이 최종 합의된 상태로 구현이 진행되어야 함.* |
| Verification Criteria | 요구사항에 대한 검증 기준을 기술하는 항목이다. 각 요구사항에 대한 검증을 어떻게 할 것인지에 대한 방법(분석, 시뮬레이션, 테스팅, 정형 검증 등)을 결정한다. 각 검증 기준에는 검증을 수행하기 위한 전제 조건, 입력 정보, 검증 통과 기준의 정보가 포함되어야 한다. |
| From SysR\_ID | 상위 문서의 시스템 요구사항 ID를 기술한다. |
| From SysE\_ID | 상위 문서의 시스템 설계 앨리먼트 및 인터페이스 ID를 기술한다. |
| From HSI\_ID | 상위 문서의 하드웨어 소프트웨어 인터페이스 ID를 기술한다. |

*<End of document>*