

# **GAS CONTROL SIMULATOR**

**납품 요구서**

## 목 차

- 1. 일반사항
- 2. 시스템 개요
- 3. 프로세스 제어 시스템(PCS)
- 4. 시스템 이중화
- 5. Cyber Security
- 6. 시스템 진단 및 모니터링
- 7. Workstation
- 8. PCS I/O 시스템
- 9. Controller 및 Normal I/O Module
- 10. IS Signal I/O System
- 11. Serial Communication Interface
- 12. 안전 시스템(ESDS)
- 13. Shutdown I/O
- 14. Safety Normal Controller 및 I/O
- 15. Safety IS Controller 및 I/O
- 16. Project Engineering 및 QA Plan
- 17. Factory Acceptance Test (FAT)
- 18. Warranty'

# 1. 일반사항

## 1.1 적용 범위

본 시방서는 GAS 제어 시스템 및 ESDS 의 설계, 제작, 공급, 시험 및 프로젝트 수행에 관한 기술적 요구사항을 규정한다.

본 시스템은 GAS 관련 설비를 통합적으로 감시 및 제어하고, 비상 상황 발생 시 안전한 상태로 설비를 정지시킬 수 있도록 구성하여야 한다.

# 2. 시스템 개요

## 2.1 통합 자동화 시스템

GAS 설비의 운전 상태를 감시하고 주요 공정 및 설비를 제어할 수 있어야 한다.

시스템은 효율성, 신뢰성 및 안전성을 확보할 수 있도록 구성하여야 한다.

## 2.2 시스템 아키텍처

DCS(Distributed Control System) 기반의 시스템 아키텍처를 적용한다.

다양한 프로세서 및 I/O 모듈을 지원하며 선박용 제어 시스템의 요구사항에 따라 확장 가능한 구조로 구성한다.

IACS Type Approval 및 IEC 60945, IEC 61508, IEC 61511, IEC 61131-3 등의 규격을 적용할 수 있는 구조로 구성한다.

# 3. 프로세스 제어 시스템(PCS)

## 3.1 일반 요구사항

PCS 는 설비의 운전, 감시 및 제어를 수행하여야 한다. 소규모 단일 노드부터 대규모 시스템까지 확장 가능한 구조로 구성하며, 시스템 규모와 관계없이 동일한 사용자 환경에서 운전 및 감시가 가능하여야 한다.

## 3.2 시스템 구성

PCS 는 Engineering Server, Runtime Server, Operator Station, Controller, I/O Module 및 Field Device/Communication Interface 로 구성한다.

시스템 규모에 따라 단일 장치에 통합하거나 복수 장치로 분리할 수 있으며 필요한 경우 이중화 구성을 적용한다.

### 3.3 Client/Server 구조

대규모 시스템은 Client/Server Architecture 를 적용한다. Runtime Server 는 Operator Station 에 실시간 공정 데이터를 제공하여야 하며 최대 64 개의 Runtime Server 를 운영할 수 있는 구조를 지원한다.

## 4. 시스템 이중화

### 4.1 Runtime Server 이중화

Runtime Server 는 Real-time Database, Trend System, Alarm System 및 Report Server 를 포함하여야 한다. 주 서버에 장애가 발생하면 이중화 서버가 기존 업무를 자동으로 인계할 수 있어야 한다.

### 4.2 Controller 이중화

한 대의 Controller 는 Active 상태로 운전하고 다른 Controller 는 Inactive 상태로 대기한다. Active Controller 장애 시 Standby Controller 가 제어 기능을 인계하여야 하며 절체는 공정 영향을 최소화하는 방식으로 수행한다. 절체 시간은 원문 기준 I/O Bus 1~2 Task Cycle 수준, 수 밀리초 이내로 구성한다.

### 4.3 Redundancy Link

Controller 간 데이터 동기화를 위해 Gigabit Ethernet 기반 Redundancy Link 를 적용한다.

## 5. Cyber Security

### 5.1 일반사항

시스템의 가용성, 신뢰성 및 안전성을 확보하기 위한 Cyber Security 기능을 포함하여야 한다.

### 5.2 Secure Boot

신뢰할 수 없는 소스에서 프로그램이 실행되는 것을 방지하고 부팅 과정에서 악성 코드가 실행 또는 확산되는 것을 방지하여야 한다.

### 5.3 Firewall

통합 Firewall 을 적용하여 시스템 운전에 필요한 통신만 허용하고 IP Address Filtering 기능을 지원하여야 한다.

## 5.4 Certificate Management

공통 Certificate Store 를 이용하여 인증서를 관리할 수 있어야 한다.

## 5.5 암호화 통신

Secure Communication Channel 을 통해 데이터를 보호하고 Authentication 및 Authorization 을 적용하여 승인된 사용자만 Controller 와 통신할 수 있도록 구성한다.

## 5.6 보안 업데이트

Patch, Firmware, BIOS 및 Security Certificate 의 정기적인 업데이트가 가능하여야 한다. System Software Release 는 Active, Classic 및 Limited 단계로 관리하며 Active 단계는 4 년간 유지한다. SUSE Linux Enterprise Server 는 월간 업데이트를 제공하고 시스템 소프트웨어와 함께 시험할 수 있어야 한다.

# 6. 시스템 진단 및 모니터링

## 6.1 System Diagnostics Manager

SDM(System Diagnostics Manager)은 Web Browser 를 통해 Control Computer 및 Controller 의 Software 상태, Hardware 상태, System Configuration, Historical Data, Error Log 등을 진단할 수 있어야 한다.

## 6.2 System Monitoring

SysMon 기능을 이용하여 자동화 시스템의 주요 구성요소를 지속적으로 감시할 수 있어야 한다.

# 7. Workstation

## 7.1 Workstation Computer

Workstation Computer Unit 2 대를 공급한다. Intel Core i5 Quad Core, DDR4 8GB, 1Gbps NIC, Linux OS, 24V DC 사양을 적용한다. (세부재료비 내역 참조)

## 7.2 Display

27 인치 TFT Display 를 공급한다. 해상도 1920×1080, 60Hz, IEC 60945/DNV 승인 사양을 적용한다.

(세부재료비 내역 참조)

## 7.3 기타 장비

Keyboard & Mouse with Alarm Buzzer and Buttons 2 세트, Runtime Server/Operating System Software License 2 식 (세부재료비 내역 참조)

## 8. PCS I/O 시스템

### 8.1 I/O 구성

PCS I/O 는 AI 137 점, RTD 24 점, AO 31 점, DI 208 점, DO 96 점으로 총 496 점으로 구성하며 프로젝트 요구사항에 따른 Spare I/O 를 포함한다.

## 9. Controller 및 Normal I/O Module

### 9.1 Controller

X20CP3686X PLC Processor 공급한다. (세부재료비 내역 참조)

### 9.2 I/O Module

X20AI8321 Analog Input Module, X20AO4622 Analog Output Module, X20DIF371 Digital Input Module, X20DOF322 Digital Output Module 를 공급한다. (세부재료비 내역 참조)

### 9.3 Control Cabinet

Marine Use Control Cabinet 공급한다. IP44, 2000(H)×800(W)×500(D) mm, Munsell 7.5 BG 7/2 사양을 적용한다. (세부재료비 내역 참조)

## 10. IS Signal I/O System

### 10.1 구성

Series 9442/35 CPU Module, Series 9445/35 Power Module, Series 9468/33 Universal Analog I/O Module, Series 9482/33 Temperature Input Module, Series 9470/33 Digital I/O Module, Series 9475/33 Digital Output Module 를 공급한다. 각 IS Module 은 원문에 명시된 Ex 인증 사양을 적용한다. (세부재료비 내역 참조)

## 11. Serial Communication Interface

### 11.1 통신 구성

Alarm, Monitoring and Control System 및 Gas Detection System 을 적용가능한 형태로 MODBUS RS485 Serial Interface 로 연결한다. 이때 통신은 확장될수있어야 하며, Spare Serial Interface 2 점을 포함한다.

## 12. 안전 시스템(ESDS)

### 12.1 일반사항

Computer-based Safety System 은 Single Fault Failure Tolerant 설계를 적용하여 해양 규정에 따른 Gas Safety 기능을 수행하여야 한다. Safety Management, Self-Diagnostics 및 Emergency Shutdown 기능을 제공하며 Control System 과 Safety System 은 Redundant Network 를 통해 통합한다.

### 12.2 ESD Pushbutton

Ex-ia Enclosed ESD Pushbutton, IP56 Enclosed ESD Pushbutton, 테스트할 수 있는 환경을 제공한다.

## 13. Shutdown I/O

### 13.1 I/O 구성

Shutdown I/O 는 AI 16 점, RTD 8 점, AO 0 점, DI 21 점, DO 56 점, DILM 43 점으로 총 144 점이다.

## 14. Safety Normal Controller 및 I/O

### 14.1 구성

X20CP3686X, X20AI8321, X20DIF371, X20DOF322, X20DI4375 및 Marine Use Control Cabinet 를 공급한다.  
(세부재료비 내역 참조)

## 15. Safety IS Controller 및 I/O

### 15.1 구성

Series 9442/35 CPU Module, Series 9445/35 Power Module, Series 9468/33 Universal Analog I/O Module, Series 9482/33 Temperature Input Module, Series 9470/33 Digital I/O Module, Series 9475/33 Digital Output Module 를 공급한다. (세부재료비 내역 참조)

## 16. Project Engineering 및 QA Plan

### 16.1 일반사항

시스템 구성품의 공급뿐만 아니라 Technical Clarification, Certification, Engineering Practice, Engineering Principle, Communication, System Interface 및 System Functionality 에 대한 기술 지원을 제공한다. 계약서에 명시되지 않은 추가 지원은 기본 공급 범위에 포함하지 않으며 서면 요청에 따라 별도 협의 및 비용 산정할 수 있다. Project Manager 는 QA Plan 을 공식 프로젝트 문서로 발행하고 관리한다.

## 17. Factory Acceptance Test (FAT)

### 17.1 일반사항

모든 장비는 납품 전에 제조사와 수요처는 FAT 를 수행한다.

FAT 최소 3 주 전에 확정한다.

FAT 는 HW, SW 같이 진행한다.

### 17.2 FAT 대상

공급되는 제어 시스템 및 안전 시스템의 기능과 성능을 확인하며 상세 시험 항목은 프로젝트 수행 과정에서 당사와 협의하여 결정한다.

## 18. Warranty

### 18.1 보증

제품 및 시스템 Warranty 는 계약서에 명시된 조건을 적용한다. Warranty 는 제품 인도 후 24 개월이다.

## 19. 기타

### 19.1 기타

1. SIMULATOR 재료는 구매 후 수요처에서 장착 및 설치하여 납품하며, 자세한 사항은 수요처와 협의한다.
2. 수요처는 SW 및 HW 에 대한 기술자문을 충분히 할 수 있는 역량을 보유하여 한다.
3. 장착된 HW 외 나머지 HW 들은 수요처에게 납품한다.
4. HW 성능 및 규격에 맞게 동작하는지 샘플 SW 를 제작하여 테스트를 진행한다.