**S/W 상세 설계서** (S/W Detailed Level Design)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SW Name** | **KPO : KCI PRESSURE OVEN** | | |
| **Document No** | KPO-0002-SDLD | | |
| **Version** | 1.0 | | |
| **작성** | 조선행 | **날짜** | 2024-06-28 |
| **검토** |  |  |
| **승인** |  |  |

Contents

[1 개요 5](#_Toc170462169)

[1.1 목적 5](#_Toc170462170)

[1.2 목표 5](#_Toc170462171)

[1.3 범위 5](#_Toc170462172)

[1.4 설계 원칙 5](#_Toc170462173)

[1.5 제반 시스템 5](#_Toc170462174)

[2 SW 구조 설계 6](#_Toc170462175)

[2.1 SW 구조 6](#_Toc170462176)

[2.2 Interface 6](#_Toc170462177)

[2.3 Thread 6](#_Toc170462178)

[3 SCENARIO 설계 7](#_Toc170462179)

[3.1 초기화 7](#_Toc170462180)

[3.2 FOUB LOAD 7](#_Toc170462181)

[3.3 FOUB UNLOAD 7](#_Toc170462182)

[3.4 WAFER PICK 7](#_Toc170462183)

[3.5 WAFER PLACE 8](#_Toc170462184)

[3.6 CURING 8](#_Toc170462185)

[4 INTERFACE 설계 9](#_Toc170462186)

[4.1 PLC 9](#_Toc170462187)

[4.1.1 정의 9](#_Toc170462188)

[4.2 EFEM 10](#_Toc170462189)

[4.2.1 정의 10](#_Toc170462190)

[5 SOFTWARE 설계 11](#_Toc170462191)

[5.1 기능 상세 설계 11](#_Toc170462192)

[5.1.1 사용자 로그인 11](#_Toc170462193)

[5.1.2 메인 화면 13](#_Toc170462194)

[5.1.3 레시피 화면 16](#_Toc170462195)

[5.1.4 이력 화면 19](#_Toc170462196)

[5.1.5 입출력 화면 22](#_Toc170462197)

[5.1.6 매뉴얼 화면 24](#_Toc170462198)

[5.1.7 사용자 화면 27](#_Toc170462199)

[5.1.8 알람 화면 29](#_Toc170462200)

[5.1.9 설정 화면 31](#_Toc170462201)

[5.2 PROCESS 상세 설계 33](#_Toc170462202)

[5.2.1 초기화 33](#_Toc170462203)

[5.2.2 FOUB LOAD 35](#_Toc170462204)

[5.2.3 FOUB UNLOAD 35](#_Toc170462205)

[5.2.4 PICK 35](#_Toc170462206)

[5.2.5 PLACE 36](#_Toc170462207)

[5.2.6 공정 37](#_Toc170462208)

Revision History

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Version | Date | 작성 | 검토 | 승인 | 수정내용 |
| 1.0 | 2024-06-28 | 조선행 |  |  | 최초 작성 |

* 정의

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **정의** | **설명** | **비고** |
| 1 | PCO | Chamber 에 N2 를 가압 충전한 후 가열하여 Wafer 를 경화하는 설비 |  |
| 2 | LOAD PORT | FOUB 의 개방, MAPPING 동작을 수행하는 장치 |  |
| 3 | MAPPING | FOUB 내의 Wafer 존재를 확인하는 동작 |  |
| 4 | PICK | Wafer 를 Get 하는 동작 |  |
| 5 | PLACE | Wafer 를 Put 하는 동작 |  |
| 6 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |
| 8 |  |  |  |
| 9 |  |  |  |
| 10 |  |  |  |

* 두문자어

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **두문자어** | **설명** | **비고** |
| 1 | EFEM | Equipment Front End Module |  |
| 2 | FOUB | Front Opening Unified Pod |  |
| 3 | WTR | Wafer Transfer Robot |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |

* 약어

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **약어** | **설명** | **비고** |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |

# 개요

## 목적

* 제품의 경화를 위해 설비의 사양 이내에서 가압, 가열한다.

## 목표

* 정확한 반송과 안정적인 공정제어를 제공하고 모든 데이터를 추적 관리한다.

## 범위

* SW 의 이름은 KPO 이다.
* SW 는 Wafer 반송을 위한 EFEM 제어 및 공정 제어를 위한 PLC 와 통신을 수행한다.

## 설계 원칙

* 고객의 VOC가 충분히 반영되어야 한다.
* 사용자의 손쉬운 조작을 위한 설계로 제작 되어야 한다.
* 시스템의 접근 및 사용이 분리되어, 사용자가 복잡한 조작 없이 제안하는 SW 시스템을 사용할 수 있어야 한다.
* 시스템은 높은 성능 완성도와 안정성을 확보한다.

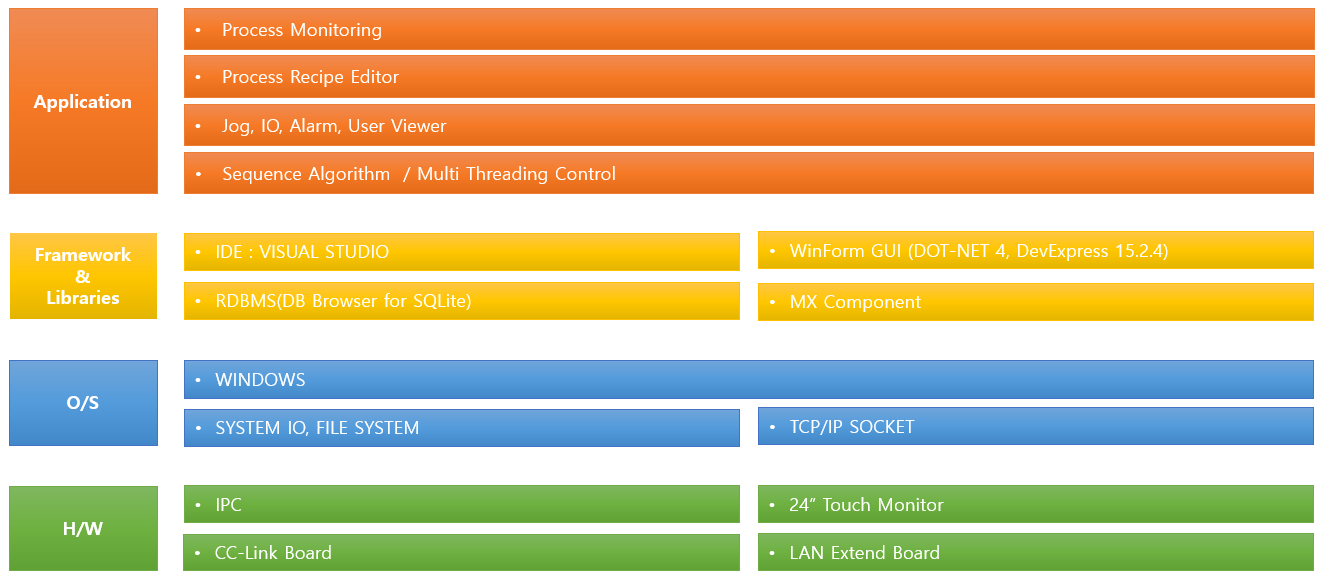
## 제반 시스템

* 산업용 IPC 와 24 인치 터치 모니터로 구성된다.
* 윈도우 OS 기반 WINFORM (DotNet FrameWork 4) 으로 제작된다.
* GUI 제작은 DevExpress 15.2.4 를 사용한다.

# SW 구조 설계

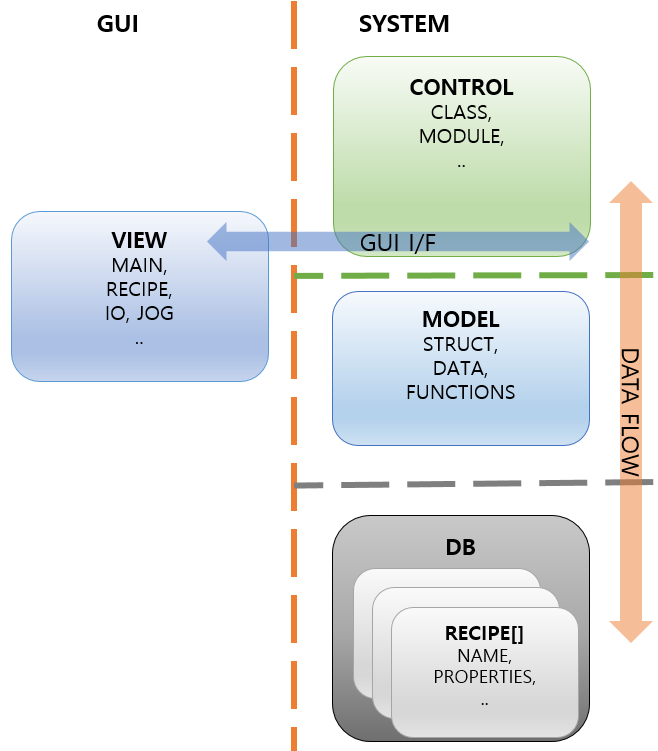
## SW 구조

▪ 시스템 계층도



[그림 2.1.1] 시스템 계층도

▪ 시스템 개념도



[그림 2.1.2] 시스템 개념도

## Interface

▪ GUI : 제품의 형상을 표현하고 사용자의 조작을 위한 뷰어를 담당한다.

▪ PLC : PLC 와 레시피 데이터 송신 및 IO 모니터링 기능을 담당한다.

▪ EFEM : FOUB 및 WAFER 취급을 위한 명령 기능 제공을 담당한다.

## Thread

▪ Thread 1 : GUI 업데이트와 시퀀스를 담당한다.

▪ Thread 2 : Que 핸들링으로 데이터베이스, 로깅을 담당한다.

▪ Thread 3 : IO 제어를 담당한다.

# SCENARIO 설계

## 초기화

▪ 요구 사항 : 각 장치의 연결 및 동작 상태를 확인하고 시스템 운용 상태를 점검한다.

1. 인터록 확인
2. 초기화 시작
   1. 장치 시스템 점검
   2. PLC 시스템 점검
   3. EFEM 시스템 점검
3. 초기화 종료

## FOUB LOAD

▪ FOUB 의 LOAD 동작을 위한 시나리오

1. 초기화 여부 및 인터록 확인
2. FOUB 진입 및 정위치 감지 완료
3. LOAD 시작
   1. OPEN
   2. MAPPING
   3. DATA VERIFICATION
4. LOAD 종료

## FOUB UNLOAD

▪ FOUB 의 UNLOAD 동작을 위한 시나리오

1. 초기화 여부 및 인터록 확인
2. FOUB 정위치 감지 완료
3. UNLOAD 시작
   1. MAPPING
   2. DATA VERIFICATION
   3. CLOSE
4. UNLOAD 종료

## WAFER PICK

▪ 공정 진행 전/후의 WAFER를 GET 하는 시나리오

1. 초기화 여부 및 인터록 확인
2. 목적지 탐색 및 조건 확인
3. GET 시작
   1. ROBOT 이동
   2. ROBOT HAND SHAKE
   3. DATA VERRIFICATION
4. GET 종료

## WAFER PLACE

▪ 공정 진행 전/후의 WAFER를 PUT 하는 시나리오

1. 초기화 여부 및 인터록 확인
2. 목적지 탐색 및 조건 확인
3. PUT 시작
   1. ROBOT 이동
   2. ROBOT HAND SHAKE
   3. DATA VERRIFICATION
4. PUT 종료

## CURING

▪ WAFER 의 경화를 위한 시나리오

1. 초기화 여부 및 인터록 확인
2. WAFER 반송 (FOUB > ROBOT > CHAMBER)
3. 공정 레시피 전달
4. 공정 상태 추적 감시
   1. 경화 조건(압력/온도/농도) 도달 여부
   2. 경화 시간 충족 여부
   3. 냉각 목표(압력/온도/농도) 도달 여부
5. WAFER 반송 (CHAMBER > ROBOT > FOUB)
6. 공정 종료

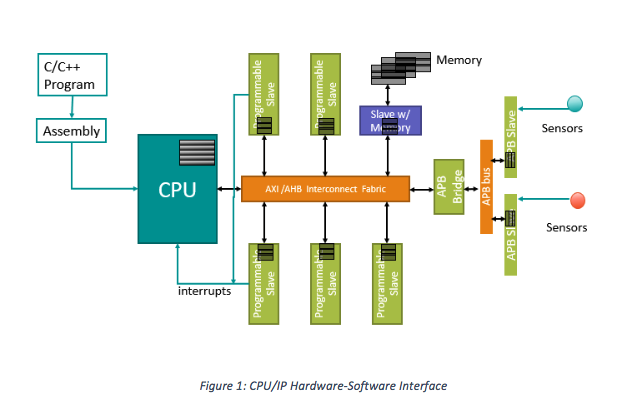
# INTERFACE 설계

## PLC

### 정의

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **요구사항 ID** | **방식** | **내용** |
| REQ-IF-SI0001 | ETHERNET / 수시 | PLC 와 레시피 데이터 송신 및 IO 모니터링 기능 제공  메모리 맵 표시, 데이터 및 비트 수동 조작 기능 |

#### 개념도 –예시



[그림 4.1.1.1] 개념도

#### Sequence Diagram

[그림 4.1.1.2] Sequence Diagram

## EFEM

### 정의

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **요구사항 ID** | **방식** | **내용** |
| REQ-IF-CI0001 | ETHERNET / 수시 | FOUB 및 WAFER 취급을 위한 명령 기능 제공  명령 및 비트 수동 조작 기능 |

#### 개념도

[그림 4.2.1.1] 개념도

#### Sequence Diagram

[그림 4.2.1.2] Sequence Diagram

# SOFTWARE 설계

## 기능 상세 설계

### 사용자 로그인

#### 정의

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **요구사항 ID** | **요구사항 명** | **내용** |
| REQ-IF-GUI0001 | 로그인 화면 | 등록된 사용자 목록을 표시하고 사용자 로그인 할 수 있도록 화면을 제공한다.  사용자 목록 및 암호 입력란 배치, 암호 보안 처리 |
| REQ-FR-0001 | 사용자 로그인 | 사용자가 선택된 상태에서 올바른 암호가 입력되면 로그인을 수행한다.  사용자 정보 비교, 결과 메시지, 로그인 이력 기록 |

#### Flow Chart

텍스트, 스크린샷, 폰트, 번호이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 4.1.1.2] Flow Chart

#### Sequence Diagram

스크린샷, 텍스트, 도표, 디자인이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 4.1.1.3] Sequence Diagram

#### Class Diagram

텍스트, 스크린샷, 폰트, 블랙이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **전역변수 및 Parameter명** | **타입** | **정의 기능** | **내용** | **단위** |
| Id | String | Id | 사용자 아이디 |  |
| Pw | String | Pw | 사용자 암호 |  |
| Authority | String | Authority | 사용자 권한 |  |

**[표 4.1.1.4] 전역변수 및 Parameter 목록**

#### UI 상세 설계서

텍스트, 스크린샷, 시계, 폰트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | 명칭 | 설명 |
| 1 | **사용자 목록** | 등록된 사용자의 목록을 표시합니다. |
| 2 | **로그인** | 올바른 암호가 입력되면 로그인을 수행합니다. |

**[표 4.1.1.5] UI 해설**

### 메인 화면

#### 정의

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **요구사항 ID** | **요구사항 명** | **내용** |
| REQ-IF-GUI0101 | 홈 화면 | 설비의 현재 상태 및 동작 버튼을 나열한 화면을 제공한다.  사용자 목록 및 암호 입력란 배치, 암호 보안 처리 |
| REQ-FR-0101 | 조작 버튼 | 레시피 선택 및 공정 동작과 관련된 기능을 제공한다.  레시피 목록, 설비 동작 버튼, 결과 메시지 |
| REQ-FR-0102 | 진척율 표시 | 공정의 진척 상태를 표시하는 기능을 제공한다.  프로그래스 바, 시작시간 및 종료 시간 표시 |
| REQ-FR-0103 | 동작 로그 표시 | 설비의 동작 내역 및 사용자 조작 내역을 표시하는 기능을 제공한다.  이벤트 및 프로세스를 표시, 파일 형태 기록 |

#### Flow Chart

스크린샷, 텍스트, 사각형, 직사각형이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

스크린샷, 텍스트, 사각형, 직사각형이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 4.1.2.2] Flow Chart

#### Sequence Diagram

텍스트, 스크린샷, 도표, 폰트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 4.1.2.3] Sequence Diagram

#### Class Diagram

스크린샷이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **전역변수 및 Parameter명** | **클래스** | **타입** | **정의 기능** | **내용** |
| EqMode | DashboardPage | String | 설비 모드 | 설비의 운용 모드 전환 표시 |
| EqStatus | String | 설비 상태 | 설비의 현재 상태(운전,정지,대기 등) 표시 |
| UserName | String | 사용자 이름 | 로그인된 사용자 이름 표시 |
| ProgressValue | Double | 진척도 | 프로세스의 진척도 표시 |

**[표 4.1.2.4] 전역변수 및 Parameter 목록**

#### UI 상세 설계서

텍스트, 스크린샷, 소프트웨어, 멀티미디어 소프트웨어이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | 명칭 | 설명 |
| 2 | **메뉴 버튼** | 메뉴 선택을 위한 버튼이 나열되어 있습니다. |
| 3 | **화면 전환** | 메인 / 오염부위 카메라 / 내측 카메라 화면을 전환합니다. |
| 4 | **설비 상태** | 설비의 현재 상태, 로그인 사용자 정보, OHT 이름, RECIPE 정보를 나타냅니다. |
| 5 | **실행 버튼** | 설비 초기화 / OHT 세척 / 정지 / CHAMBER 세척 / RESET 등 버튼이 나열되어 있습니다. |
| 6 | **진척도** | OHT / CHAMBER청소의 진척도를 표시합니다. |
| 7 | **이력 표시** | 설비의 동작 및 이벤트에 관한 이력을 표시합니다. |

**[표 4.1.2.5] UI 해설**

### 레시피 화면

#### 정의

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **요구사항 ID** | **요구사항 명** | **내용** |
| REQ-IF-GUI0201 | 레시피 화면 | 공정을 수행하기 위한 파라미터 설정 화면을 제공한다.  공정 파라미터 나열, 레시피 목록화 표시, 사용자 입력 및 조절 기능 |
| REQ-FR-0201 | 레시피  생성/수정/삭제 | 설정된 시나리오 사항으로 레시피 생성/수정/삭제 기능을 제공한다.  레시피 생성/수정/삭제 기능, 중복 감지, 결정 대화창, 유효성 검사, 결과 메시지 |

#### Flow Chart

스크린샷, 텍스트, 사각형, 그래픽이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 4.1.3.2] Flow Chart

#### Sequence Diagram

스크린샷, 도표이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 4.1.3.3] Sequence Diagram

#### Class Diagram

스크린샷, 텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **전역변수 및 Parameter명** | **클래스** | **타입** | **정의 기능** | **내용** |
| Selected | RecipePage | Bool | 선택된 레시피 번호 | 레시피 목록의 인덱스 |
| UseMeasure | String | 비전 검사 여부 | 청소 결과 비전 촬영 여부 |
| RecipeName | String | 레시피 이름 | 고유 레시피 이름 |
| RepeatCount | Short | 반복 횟수 | 레시피의 전체 반복 횟수 |
| GantryStartPos | Double | 갠트리 시작 위치 | 청소구간 시작 위치 |
| GantryEndPos | Double | 갠트리 종료 위치 | 청소구간 종료 위치 |
| GantrySpeed | Float | 갠트리 속도 | 청소구간 이동 속도 |
| UseRotate | Bool | 블로우 회전 | 청소구간 중 블로우 회전 여부 |
| BlowStartDeg | Double | 블로우 시작 각도 | 청소구간 중 블로우 회전 시작 각도 |
| BlowEndDeg | Double | 블로우 종료각도 | 청소구간 중 블로우 회전 종료 각도 |
| BlowSpd | Float | 블로우 회전 속도 | 블로우 회전 속도 |
| BlowTick | Short | 블로우 틱 시간 | 블로우 ON/OFF 시간 |
| FanPower | Sbyte | 덕트팬 세기 | 덕트팬 세기 |

**[표 4.1.3.4] 전역변수 및 Parameter 목록**

#### UI 상세 설계서

**스크린샷, 텍스트, 소프트웨어, 멀티미디어 소프트웨어이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | 명칭 | 설명 |
| 1 | **RECIPE 선택** | 저장된 RECIPE 를 선택하여 값을 불러올 수 있습니다. |
| 2 | **청소 결과 판정 여부** | 청소 전/후를 비교하여 청소 결과를 판정할 수 있습니다.  (목표 세척율 = ROI 대비 잔여 파티클의 총 면적 비율) |
| 3 | **반복 횟수** | 반복 횟수 만큼 전체 반복 후 종료됩니다. |
| 4 | **GANRTY 설정** | 청소를 범위를 위치 값으로 설정합니다. 범위에 대한 이동 속도를 지정할 수 있습니다. 다음 범위 생성 버튼은 이전 선택한 범위의 종료 위치를 시작위치로 설정합니다. |
| 5 | **BLOW 노즐 설정** | BLOW 동작 여부와 각도를 설정합니다. Tick 제어로 공압 토출 시간을 제어할 수 있습니다.  (100ms = 0.1s off / 0.1s on)  BLOW 회전 설정 :GANTRAY 의 이동 구간 동안 BLOW 를 회전하고자 할 때 사용합니다. |
| 6 | **DUCT FAN 출력** | DUCT FAN 출력을 조절합니다. 최대 1만 RPM 회전 수를 전압의 세기(최대12V, 50A) 로 조절합니다. |
| 7 | **옵션 사용 여부** | IONAIZER, 에어 커튼 등 사용 여부를 설정합니다. |
| 8 | **시나리오 생성/삭제** | 1~5 항목의 설정 값을 하나의 시나리오로 생성할 수 있으며, 선택된 시나리오 행을 삭제할 수 있습니다. |
| 9 | **시나리오 목록** | 시나리오의 전체 항목을 표시합니다. 항목의 직접 수정이 가능합니다. |
| 10 | **시나리오 수정 취소** | 시나리오의 수정 사항을 폐기합니다. |
| 11 | **RECIPE 삭제** | 현재 선택된 RECIPE 를 삭제 합니다. |
| 12 | **RECIPE 생성** | 현재 입력된 내용으로 새로운 RECIPE 를 생성합니다. |
| 13 | **RECIPE 수정** | 현재 입력된 내용으로 RECIPE 를 수정합니다. |

**[표 5.1.4.5] UI 해설**

### 이력 화면

#### 정의

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **요구사항 ID** | **요구사항 명** | **내용** |
| REQ-IF-GUI0301 | 레시피 화면 | 공정을 수행하기 위한 파라미터 설정 화면을 제공한다.  공정 파라미터 나열, 레시피 목록화 표시, 사용자 입력 및 조절 기능 |
| REQ-FR-0301 | 이력 저장 | 공정 데이터, 조작 및 알람, 에러 등 이력을 파일 형태로 저장하는 기능을 제공한다.  CSV 형식 파일 저장, 시작 시간/사용자/레시피/계측값/종료 시간 기록, 알람/에러/이벤트 |

#### Flow Chart

스크린샷, 텍스트, 디자인이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 4.1.4.2] Flow Chart

#### Sequence Diagram

스크린샷, 도표, 상징이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 4.1.4.3] Sequence Diagram

#### Class Diagram

스크린샷, 텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **전역변수 및 Parameter명** | **클래스** | **타입** | **정의 기능** | **내용** |
| Ho\_Image | HistoryPage | HObject | 이미지 윈도우 | 취득 또는 불러오기한 이미지 표시 |
| Hv\_ROI\_Area | HTuple | 관심 영역 | 검사 영역 |
| Hv\_Particle\_Area | HTuple | 파티클 면적 | 검출된 파티클 총 면적 |
| Hv\_ParicleCount\_Before | HTuple | 청소 전 파티클 수 | 청소 전 파티클 수 |
| Hv\_Percent\_Before | HTuple | 청소 전 오염도 | 청소 전 오염도 |
| Hv\_ParicleCount\_After | HTuple | 청소 후 파티클 수 | 청소 후 파티클 수 |
| Hv\_Percent\_After | HTuple | 청소 후 오염도 | 청소 후 오염도 |

**[표 4.1.4.4] 전역변수 및 Parameter 목록**

#### UI 상세 설계서

텍스트, 스크린샷, 소프트웨어, 전자제품이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명텍스트, 스크린샷, 소프트웨어, 번호이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

**7**

**6**

**5**

**4**

**3**

**2**

**1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | 명칭 | 설명 |
| 1 | **저장 공간 표시** | 저장소 현황을 표시합니다. 공간 부족 시 안내에 따라 이력을 삭제하여 저장 공간을 확보해야 합니다. |
| 2 | **OHT 검색** | 이력을 확인하고자 하는 호기명을 입력하면 폴더 트리가 생성됩니다. |
| 3 | **폴더 트리** | 청소를 진행한 OHT 이름으로 나열된 폴더 트리입니다. 폴더를 확장하여 이력을 확인할 수 있습니다. |
| 4 | **청소 이력 표시** | 해당 OHT 의 청소 기록 파일(CSV)을 선택하면 이력이 표시됩니다. |
| 5 | **청소 전/후 사진** | 해당 OHT 의 청소 전/후 사진을 선택하여 불러올 수 있습니다. |
| 6 | **이력 종류 선택** | 설비에서 발생되는 이력의 유형을 선택하고 날짜를 선택하면 폴더 트리가 생성됩니다. |
| 7 | **이력 확인** | 이력의 유형에 따른 경로를 선택하고 Log 파일을 선택하면 발생 내용이 표시됩니다. |

**[표 5.1.6.5] UI 해설**

### 입출력 화면

#### 정의

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **요구사항 ID** | **요구사항 명** | **내용** |
| REQ-IF-GUI0401 | IO 화면 | 입출력 신호 상태를 표시하고 출력 신호를 조작할 수 있는 화면을 제공한다.  신호 주소/이름/상태 표시 |
| REQ-FR-0401 | 출력 제어 | 사용자 및 프로세스 요청에 따른 출력 신호를 제어한다.  출력 신호 조작 기능, 안내 메시지 |

#### Flow Chart

텍스트, 스크린샷, 폰트, 상징이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 4.1.5.2] Flow Chart

#### Sequence Diagram

스크린샷, 텍스트, 도표, 상징이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 4.1.5.3] Sequence Diagram

#### Class Diagram

스크린샷, 텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **전역변수 및 Parameter명** | **클래스** | **타입** | **정의 기능** | **내용** |
| IOCnt | IoPage | Ushort | 입출력 신호 수 | 1개 모듈에 입출력 신호 수 |
| PageIdx | Ushort | 페이지 번호 | 입출력 모듈 스캔 번호 |
| PageMax | Ushort | 페이지 수 | 입출력 모듈 총 수량 |
| InputStatus | Bool | 입력 신호 배열 | 입력 신호의 상태 배열 |
| OutputStatus | Bool | 출력 신호 배열 | 출력 신호의 상태 배열 |

**[표 4.1.5.4] 전역변수 및 Parameter 목록**

#### UI 상세 설계서

텍스트, 소프트웨어, 멀티미디어 소프트웨어, 스크린샷이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | 명칭 | 설명 |
| 1 | **입/출력 신호 창** | 청소를 진행한 OHT 이름으로 나열된 폴더 트리입니다. 폴더를 확장하여 이력을 확인할 수 있습니다. |
| 2 | **부분 전환** | 한 부분당 총 32점의 입/출력 접점으로 구성 되어있습니다. |

**[표 4.1.5.5] UI 해설**

### 매뉴얼 화면

#### 정의

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **요구사항 ID** | **요구사항 명** | **내용** |
| REQ-IF-GUI0501 | 매뉴얼 화면 | 설비의 기능을 수동으로 조작할 수 있는 화면을 제공한다.  파라미터 별 컨트롤 배치, 접근 권한 판단, 조작 이력 표시 |
| REQ-FR-0501 | 수동 조작 | 사용자 조작에 따른 수동 기능을 제공한다.  동작 인터록, 동작 제어, 안내 메시지 |

#### Flow Chart

텍스트, 스크린샷, 흑백, 사각형이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 4.1.6.2] Flow Chart

#### Sequence Diagram

스크린샷, 도표, 디자인이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 4.1.6.3] Sequence Diagram

#### Class Diagram

스크린샷, 텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **전역변수 및 Parameter명** | **타입** | **정의 기능** | **내용** |
| AxisName | String | 축 이름 | 축의 이름 |
| AixsStatusLamp | Image | 축 상태 램프 | 축의 상태 표시 램프 |
| MoveDistance | Mumbox | 이동 거리 | 조그 이동 시 설정 거리 |
| MoveSpeed | Mumbox | 이동 속도 | 조그 이동 시 속도 |
| FeedbackPos | Double | 현재 위치 | 축의 현재 위치 |

**[표 4.1.6.4] 전역변수 및 Parameter 목록**

#### UI 상세 설계서

**스크린샷, 텍스트, 멀티미디어 소프트웨어, 소프트웨어이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | 명칭 | 설명 |
| 1 | **DIRECT I/O** | 편의를 위해 사용 빈도가 높은 출력 신호가 나열되어 있습니다.  덕트팬의 세기를 조절하여 동작할 수 있습니다. |
| 2 | **축 상태** | 축의 원점, 알람, 한계 감지 여부를 램프와 코드로 나타냅니다. |
| 3 | **축 조작** | 리셋 : 드라이브 알람 및 이상 상태를 해제합니다.  SERVO ON/OFF : 드라이브 전원을 제어합니다.  MOVE ORIGIN : 저속으로 원점 센서 탐색을 수행합니다. 이후 설정된 대기 위치로 이동합니다.  MOVE HOME : 임의의 위치에서 대기 위치로 이동합니다. |
| 4 | **축 구동** | JOG 이동 : 속도를 지정한 후 방향 버튼을 누르는 동안 이동합니다.  상대 값 이동 : 현재 위치 기준, 이동하고자 하는 거리 값을 입력 후 속도를 지정한 뒤 방향 버튼을 누르는 동안 이동합니다.  절대 값 이동 : 현재 위치 기준, 절대 위치까지의 거리 값을 추/감산 하여 입력 한 후 속도를 지정한 뒤 방향 버튼을 누르는 동안 이동합니다. (한번에 이동하는 것은 저장 위치 이동 기능이 유용합니다) |
| 5 | **위치값 저장** | 축의 현재 위치를 저장할 수 있습니다. 위치 저장 전용 윈도우가 발생됩니다. |
| 6 | **긴급 정지** | 모든 축에 긴급 정지를 수행합니다. |
| 7 | **저장 위치 이동** | 미리 저장된 위치를 선택하고 속도를 설정한 뒤 이동 버튼을 누르면 이동을 시작합니다. |
| 8 | **전체 축 조작** | 전체 축 조작을 위한 버튼이 나열되어 있습니다. |

**[표 4.1.6.5] UI 해설**

### 사용자 화면

#### 정의

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **요구사항 ID** | **요구사항 명** | **내용** |
| REQ-IF-GUI0601 | 레시피 화면 | 등록된 사용자 목록과 생성/수정/삭제 기능의 화면을 제공한다.  사용자/암호/권한 목록 표시, 접근/수정 권한 판단 |
| REQ-FR-0601 | 사용자 조회/생성  수정/삭제 | 사용자 목록을 표시하고 생성/수정/삭제 기능을 제공한다.  접근/수정 권한 제어, 중복 감지, 안내 메시지 |

#### Flow Chart

텍스트, 스크린샷, 폰트, 도표이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 4.1.7.2] Flow Chart

#### Sequence Diagram

스크린샷, 텍스트, 도표, 디자인이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 4.1.7.3] Sequence Diagram

#### Class Diagram

스크린샷, 텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **전역변수 및 Parameter명** | **클래스** | **타입** | **정의 기능** | **내용** |
| NowUser | UserPage | Short | 현재 사용자 번호 | 현재 사용자 번호 |
| Id | String | 사용자 이름 배열 | 사용자 이름 저장 |
| Pw | String | 사용자 암호 배열 | 사용자 암호 저장 |
| Authority | String | 사용자 권한 배열 | 사용자 권한 저장 |
| MasterAuthority | Bool | 관리자 여부 | 사용자의 관리자 권한 여부 |

**[표 4.1.7.4] 전역변수 및 Parameter 목록**

#### UI 상세 설계서

**스크린샷, 멀티미디어 소프트웨어, 소프트웨어이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | 명칭 | 설명 |
| 1 | **사용자 목록** | 모든 사용자의 정보를 표시합니다. (비밀번호는 관리자만 확인할 수 있습니다) |
| 2 | **사용자 수정/삭제** | 관리자는 사용자를 수정 및 삭제 할 수 있습니다. |
| 3 | **사용자 추가** | 관리자는 사용자를 추가할 수 있습니다. |

**[표 4.1.7.5] UI 해설**

### 알람 화면

#### 정의

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **요구사항 ID** | **요구사항 명** | **내용** |
| REQ-IF-GUI0801 | 알람 화면 | 설비 운용 중 발생된 알람과 이전 발생 이력을 표시하는 화면을 제공한다.  발생 시간/ID/알람명/설명 표시, 과거 이력 표시, 처리 버튼 배치 |
| REQ-FR-0801 | 알람 발생 | 사용자 조작 또는 프로세스 구동 중 알람 발생 시 내용을 표출한다.  프로세스 중단, 발생 시간/ID/알람명/설명 표시, 알람 파일 기록 |

#### Flow Chart

텍스트, 스크린샷, 폰트, 직사각형이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 4.1.8.2] Flow Chart

#### Sequence Diagram

스크린샷, 텍스트, 도표, 상징이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 4.1.8.3] Sequence Diagram

#### Class Diagram

스크린샷, 텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **전역변수 및 Parameter명** | **클래스** | **타입** | **정의 기능** | **내용** |
| IsAlarm | AlarmPage | Bool | 알람 발생 여부 | 알람의 발생 여부 확인 |
| AlarmID | String | 알람 아이디 | 알람의 고유 아이디 |
| AlarmName | String | 알람명 | 알람의 이름 |
| AlarmMethod | String | 알람 내용 | 알람의 내용 및 조치 방법 |

**[표 4.1.8.4] 전역변수 및 Parameter 목록**

#### UI 상세 설계서

**텍스트, 스크린샷, 소프트웨어, 멀티미디어이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | 명칭 | 설명 |
| 1 | **발생 현황** | 현재 발생된 알람의 발생 시간, ID, 알람 명, 설명 및 조치 방법을 표시합니다. |
| 2 | **이력 현황** | 알람 발생 이력을 표시합니다. |
| 3 | **조작 버튼** | BUZZER OFF : BUZZER 를 음소거 합니다.  CONFIRM : 알람 해제를 시도합니다.  HISTORY REMOVE : 알람 이력을 삭제합니다. |

**[표 4.1.8.5] UI 해설**

### 설정 화면

#### 정의

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **요구사항 ID** | **요구사항 명** | **내용** |
| REQ-IF-GUI0801 | 설정 화면 | 설비의 설정 가능한 항목을 나열하고 조절하는 화면을 제공한다.  설정 컨트롤 나열, 접근 권한 제어, 안내 메시지 |
| REQ-FR-0801 | 설비 설정 | 설비의 설정 가능한 항목을 나열하고 조절하는 기능을 제공한다.  유효성 검사, 설정 적용, 이력 기록 |

#### Flow Chart

텍스트, 스크린샷, 폰트, 도표이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 4.1.9.2] Flow Chart

#### Sequence Diagram

스크린샷, 텍스트, 도표, 디자인이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 4.1.9.3] Sequence Diagram

#### Class Diagram

스크린샷, 텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **전역변수 및 Parameter명** | **클래스** | **타입** | **정의 기능** | **내용** |
| GantryRange | SettingsPage | Double | 갠트리 범위 설정 | 갠트리의 최대 범위 설정 |
| BlowRange |  | Double | 블로우 회전 설정 | 블로우의 최대 회전 각도 설정 |

**[표 4.1.9.4] 전역변수 및 Parameter 목록**

#### UI 상세 설계서

**텍스트, 스크린샷, 소프트웨어, 멀티미디어 소프트웨어이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | 명칭 | 설명 |
| 1 | **모션 범위 설정** | GANTRY, BLOW 축의 실제 가동범위를 설정합니다. |
| 2 | **CHAMBER 청소** | CHAMBER 청소 시 GANTRY 의 이송 속도 및 반복 횟수를 설정합니다. |
| 3 | **카메라 설정** | 카메라의 IP 및 해상도, 원본 이미지 저장 여부를 설정합니다. |

**[표 4.1.9.5] UI 해설**

## PROCESS 상세 설계

### 초기화

#### 정의

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **요구사항 ID** | **요구사항 명** | **내용** |
| REQ-PR-0001 | 초기화  프로세스 | 설비의 상태 점검 및 동작 준비를 수행한다.  장치 연결 상태 확인, 기능 동작 점검 |

#### Flow Chart

*텍스트, 스크린샷, 도표, 다채로움이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명*

[그림 5.2.1.2] Flow Chart

#### Sequence Diagram

스크린샷, 도표, 디자인이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 5.2.1.3] Sequence Diagram

#### Class Diagram

스크린샷, 텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **전역변수 및 Parameter명** | **클래스** | **타입** | **정의 기능** | **내용** |
| InitSystem\_Flag | DashboardPage | Short | 스텝 플래그 | 프로세스 수행 단계 추적 |
| InitSystem\_Start |  | Bool | 프로세스 시작 여부 | 프로세스의 시작 여부 확인 |
| InitSystem\_Done |  | Bool | 프로세스 완료 여부 | 프로세스의 완료 여부 확인 |

**[표 5.2.1.4] 전역변수 및 Parameter 목록**

### FOUB LOAD

#### 정의

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **요구사항 ID** | **요구사항 명** | **내용** |
| REQ-PR-0101 | FOUB LOAD  프로세스 | FOUB 을 Load 하는 절차를 수행한다.  FOUB LOADING, OPENING, MAPPING, DATA VERIFICATION |

#### Flow Chart

**[그림 5.2.2.2] Flow Chart**

#### Sequence Diagram

**[그림 5.2.2.3] Sequence Diagram**

#### Class Diagram

**[표 5.2.2.4] 전역변수 및 Parameter 목록**

### FOUB UNLOAD

#### 정의

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **요구사항 ID** | **요구사항 명** | **내용** |
| REQ-PR-0201 | FOUB UNLOAD  프로세스 | FOUB 을 Unload 하는 절차를 수행한다.  MAPPING, DATA VERIFICATION, CLOSING, FOUB UNLOADING |

#### Flow Chart

**[그림 5.2.3.2] Flow Chart**

#### Sequence Diagram

**[그림 5.2.3.3] Sequence Diagram**

#### Class Diagram

**[표 5.2.3.4] 전역변수 및 Parameter 목록**

### PICK

#### 정의

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **요구사항 ID** | **요구사항 명** | **내용** |
| REQ-PR-0301 | PICK  프로세스 | 공정 진행 전/후의 Wafer 를 Get 하기 위해 위해 EFEM 을 제어한다.  목적지 탐색, 로봇 구동, 데이터 취급 |

#### Flow Chart

**[그림 5.2.4.2] Flow Chart**

#### Sequence Diagram

**[그림 5.2.4.3] Sequence Diagram**

#### Class Diagram

**[표 5.2.4.4] 전역변수 및 Parameter 목록**

### PLACE

#### 정의

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **요구사항 ID** | **요구사항 명** | **내용** |
| REQ-PR-0401 | PLACE  프로세스 | 공정 진행 전/후의 Wafer 를 Put 하기 위해 위해 EFEM 을 제어한다.  목적지 탐색, 로봇 구동, 데이터 취급 |

#### Flow Chart

**[그림 5.2.5.2] Flow Chart**

#### Sequence Diagram

**[그림 5.2.5.3] Sequence Diagram**

#### Class Diagram

**[표 5.2.5.4] 전역변수 및 Parameter 목록**

### 공정

#### 정의

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **요구사항 ID** | **요구사항 명** | **내용** |
| REQ-PR-0501 | 경화  프로세스 | 공정 수행을 위한 레시피를 전달하고 진행 사항을 추적 관찰한다.  PLC 의 공정 진척 감시, 이력 및 결과 저장 |

#### Flow Chart

*텍스트, 스크린샷, 도표, 다채로움이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명*

[그림 5.2.6.2] Flow Chart

#### Sequence Diagram

스크린샷, 텍스트, 도표, 디자인이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 5.2.6.3] Sequence Diagram

#### Class Diagram

스크린샷, 텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **전역변수 및 Parameter명** | **클래스** | **타입** | **정의 기능** | **내용** |
| OhtClean\_Flag | DashboardPage | Short | 스텝 플래그 | 프로세스의 수행 단계 추적 |
| OhtClean\_LastStep |  | Short | 이전 스텝 플래그 | 프로세스의 이전 수행 단계 추적 |
| OhtClean\_Start |  | Bool | 프로세스 시작 여부 | 프로세스의 시작 여부 확인 |
| OhtClean\_Done |  | Bool | 프로세스 완료 여부 | 프로세스의 완료 여부 확인 |

**[표 5.2.6.4] 전역변수 및 Parameter 목록**