

absolics inc
General
SECS/HSMS Interface Specification

SVM Smart factory 구축

SECS/HSMS 표준 사양서

Version 1.7

2023-02-06

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

사 용 권 한

본 문서에 대한 서명은 absolics inc 내부에서 본 문서에 대하여 수행 및 유지관리의 책임이 있음을 인정하는 것임.

본 문서는 작성, 검토, 승인하여 승인된 원본을 보관한다.

작성자: absolics inc 유수관

일자: 2023-01-05

본인은 서명으로써 본 문서가 absolics inc 의 업무활동 범위 내에서 사용될 것을 인가함.

승인자: absolics inc 윤상민

일자: 2023-01-05

absolics

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

Confirmed signed the contents and agreements of this specification

No.	Company Name	Name	Signature	Date	Remark
0	absolics	john	(Sign)	2023.01.26	(example)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

제.개정 이력

버전	변경일자	제.개정 내용	작성자
1.0	2022-06-09	<ul style="list-style-type: none"> Initial Version 	유수관
1.1	2022-06-14	<ul style="list-style-type: none"> Port 사용 가능 유무 관련 항목 추가 <ul style="list-style-type: none"> 2.7 Port & Carrier Management Host Command : PORT_STATE Event : Port State Change 육안 검사 절차 추가 : Chapter 2.11 	유수관
1.2	2022-07-19	<ul style="list-style-type: none"> Process Program Management 의 Stream / Function 에 대한 Sample Format 추가 	유수관
1.3	2022-11-07	<ul style="list-style-type: none"> Tool, EFEM Interface 분리 	유수관
1.4	2022-11-15	<ul style="list-style-type: none"> Process Job Management 내용중 Multi Process Job 추가 	유수관
1.5	2022-12-13	<ul style="list-style-type: none"> Process Job Management 항목에 ProcessJobDataList, ControlJobDataList 추가 	유수관
1.6	2023-01-05	<ul style="list-style-type: none"> EFEM, 장비 Interface 항목에 대한 요구사항 추가 : Chapter 2.7 ⑪ 상,하 양면 진행 공정에 대한 Multiple Process Job 생성 추가 : Chapter 2.8 ⑨ 	유수관
1.7	2023-02-06	<ul style="list-style-type: none"> Communication State Transition Table 내용 변경 : Chapter 2.3.2 Control Transition Table 의 오타 수정 (S1F7 → S1F17) : Chapter 2.3.3 Host Command 오타 수정 (Model → Mode) : Chapter 2.4 ② 	유수관

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

목차

1. OVERVIEW	7
1.1. Definition	7
1.2. SEMI Referenced Document	8
1.2.1. Message Transaction and Definition	8
1.2.2. Equipment Performance Management	8
1.2.3. Carrier Transfer and Management	8
1.2.4. Process Management	8
1.2.5. Substrate Level Data collection	8
1.3. Reference Information	9
1.3.1. Carrier Information	9
1.3.2. Glass ID	9
1.3.3. PPID (Process Program ID)	9
1.3.4. Data Dictionary	9
2. DETAIL SECS/HSMS REQUIREMENT SPECIFICATION	10
2.1. Communication	10
2.1.1. HSMS Overview	10
2.2. 장비 HMI 기능	12
2.3. State Diagram	12
2.3.1. Connection State Diagram	12
2.3.2. Communication State Diagram	14
2.3.3. Control State Diagram	17
2.3.4. Process State	19
2.4. Host Command	21
2.5. Data Collection	22
2.5.1. Event Data Collection (Dynamic Event Report Configuration)	22
2.5.2. Status Variable Data	26
2.5.3. Data Variable	26
2.5.4. Equipment Constant	26

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

2.5.5. Trace Data Collection	27
2.6. Alarm Management	28
2.7. Port & Carrier Management	28
2.8. Process Job Management	29
2.9. Equipment State Management	31
2.10. Process Program Management	31
2.11. Flipper 부착	32
2.12. Miscellaneous Function	33
2.13. Documentation	33
2.14. Equipment Log	34
3. SECS MESSAGE	36
3.1. Message Summary (Stream / Function)	36
4. OPERATION SCENARIO	40
4.1. Unit Scenario	40
4.1.1. Communication Enable	40
4.1.2. Control State	40
4.1.3. Equipment Constant	42
4.1.4. Data Collection	43
4.1.5. Alarm Scenario	45
4.1.6. Process Program	45
4.1.7. Terminal Service	46
4.2. Process Flow	47
4.2.1. Overall Normal Process Flow	47
4.2.2. Abnormal Process Flow	49
5. GENERAL VENDOR REQUIREMENTS	50
5.1. 장비별 통신 사양	50
5.2. 장비별 Interface 통신 사양	50
APPENDIX	51

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

1. Overview

장비 SECS/HSMS 인터페이스 사양에 대한 최종 권한 및 결정은 absolics inc 가 갖는다. 특히 장비 테스트 기간 중 표준 통신 사양과 장비 통신 사양이 상이한 경우가 나타나는 경우 absolics inc 에서 사양을 변경할 수 있다. 또한 장비의 특이 사항이 발생할 경우 추가 사양이 별도로 제공될 수 있다.

1.1. Definition

- ① 본 문서는 SECS/HSMS 인터페이스 표준을 정의한 문서이다. 본 문서는 SEMI Standard 를 기반으로 요구 사양이 정의 되어있다. 장비 공급사는 본 문서의 내용을 기반으로 Software 를 공급해야 하고 본 문서에서 상세히 정의하지 않은 내용에 대해서는 SEMI Standard 를 기준으로 제공되어야 한다
- ② 장비 공급사는 장비 공급 전 장비와 Host 시스템 사이에 통신하는 모든 메시지에 대하여 테스트를 완료해야 하고 테스트 결과와 테스트 Log 를 제공해야 한다. 장비 공급사는 SECS/HSMS 인터페이스 Software 변경 시 마다 변경 내용에 대한 자료 및 정보를 제공하여야 하며, 테스트 진행 후 테스트 결과와 Log 를 제공해야 한다
- ③ 장비 공급사는 장비 SECS/HSMS 사양서와 상세한 SECS Data Library 를 제공해야 한다. 사양서에는 통신 사양, Message Format 및 통신 시나리오가 포함되어야 하며, SECS Data Library 는 Alarm List, VID(DV, SV) List, CEID List, RCMD List, Process Data Collection Item List 등을 별도의 Excel 파일 형식으로 제공해야 한다. 시나리오는 Normal Process, Abnormal Process, Carrier Transfer 등의 내용이 포함되어야 한다
- ④ Carrier Transfer and Management, Process Management 기능은 SEMI Standard 를 참조하여 장비 특성에 맞게 제공 해야 한다

Carrier Transfer and Management	▪ SEMI E87 Specification for Carrier Management (CMS)
	▪ SEMI E87.1 Provisional Specification for Carrier Management (CMS)
	▪ SEMI E99 Carrier ID Reader/Writer Functional Standard
Process Management	▪ SEMI E39 Object Services Standard
	▪ SEMI E40 Standard for Processing Management (PJM)
	▪ SEMI E94 Specification for Control Job Managements (CJM)
	▪ SEMI E94.1 Provisional Specification for Control Job Managements (CJM)

이 내용은 absolics inc 에서 지속적인 논의를 통해 결정되었으며 장비 및 EFEM 공급 업체는 이 사양을 철저히 준수해야 한다.

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

1.2. SEMI Referenced Document

1.2.1. Message Transaction and Definition

- SEMI E5 SEMI Equipment Communications Standard 2 Message Content SECS II)
- SEMI E30 Generic Model for communications and Control of Manufacturing Equipment (GEM)
- SEMI E37 High Speed SECS Message Service s HSMS) Generic Services
- SEMI E37.1 High Speed SECS Message Service Single Selected Session Mode (HSMS SS)
- SEMI E37.2 High Speed SECS Message Services General Session (HSMS GS)

1.2.2. Equipment Performance Management

- SEMI E58 Automated Reliability, Availability and Maintainability Standard (ARAMS)
- SEMI E116 Equipment Performance Tracking (EPT)

1.2.3. Carrier Transfer and Management

- SEMI E87 Specification for Carrier Management (CMS)
- SEMI E87.1 Provisional Specification for Carrier Management (CMS)
- SEMI E99 Carrier ID Reader/Writer Functional Standard

1.2.4. Process Management

- SEMI E39 Object Services Standard
- SEMI E40 Standard for Processing Management (PJM)
- SEMI E94 Specification for Control Job Managements (CJM)
- SEMI E94.1 Provisional Specification for Control Job Managements (CJM)

1.2.5. Substrate Level Data collection

- SEMI E90 Specification for Substrate Tracking (STS)

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

1.3. Reference Information

1.3.1. Carrier Information

Cassette, Tray 등 Glass 를 적재하는 Carrier

1.3.2. Glass ID

장비에서 공정을 진행하는 Substrate 단위

1.3.3. PPID (Process Program ID)

공정 진행 조건(Recipe Name)

1.3.4. Data Dictionary

Item	Max Length	Type
Carrier ID	32	A
Glass ID	32	A
Lot ID	32	A
Slot ID	4	A
PPID	64	A

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

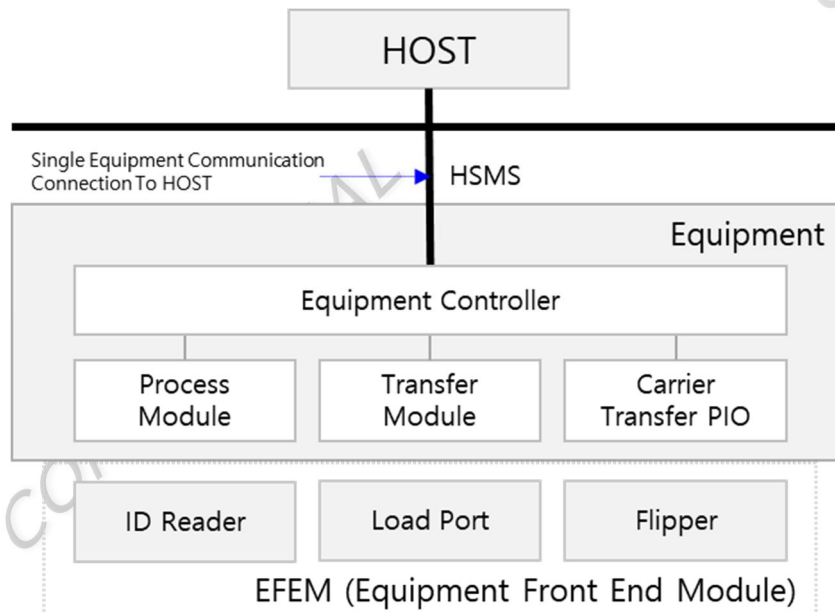
2. Detail SECS/HSMS Requirement Specification

2.1. Communication

2.1.1. HSMS Overview

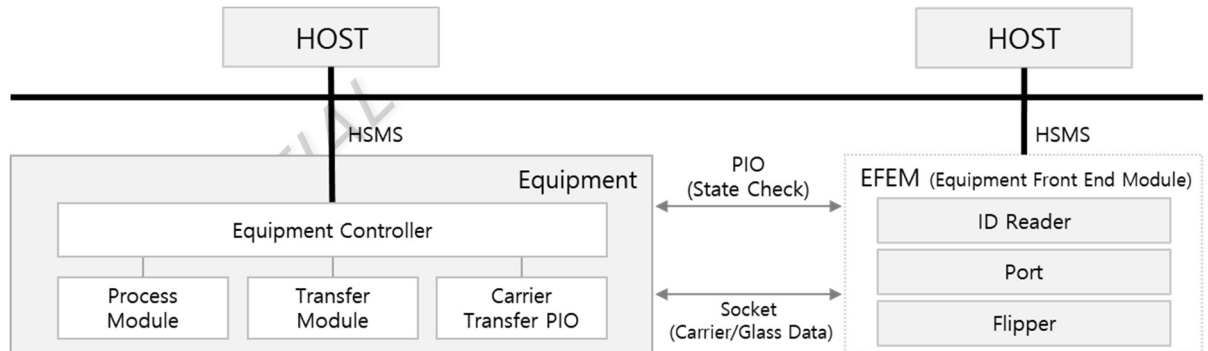
- ① HSMS (High-Speed Message Services)는 TCP/IP 를 기반으로 제조 공장내의 컴퓨터 간의 메시지 교환에 적합한 통신 인터페이스를 정의한다. HSMS 는 인접 바이트의 스트림(stream)중 신뢰할 수 있는 양 방향 동시 전송을 제공하는 TCP/IP 스트림(stream) 지원을 사용한다.
- ② 장비와 Host 사이의 물리적 통신은 하나로 이루어진다. 장비에 여러 Unit 이 존재하더라도 Host 는 장비와 통신하고 각 Unit 의 Event 와 Data 는 장비에서 Host 로 전송한다. HSMS 는 Host 와 통신하는 방법으로 모든 SECS-II / GEM 메시지를 송수신한다. 장비, EFEM 과 Host 사이의 통신은 두가지 방법으로 이루어 진다. 장비에 EFEM 을 부착해서 납품하는 장비는 EFEM 에서 발생하는 Carrier, Glass 관련 모든 Event 와 Data 를 장비를 통하여 Host 와 통신이 이루어 진다. 장비와 EFEM 이 별도로 구성된 장비는 장비 Event, Data 만 Host 로 보고하고 EFEM 과의 Interface 는 장비 공급사, EFEM 공급사가 별도로 Interface 방법을 협의하여 결정한다. 결정된 Interface 방법에 대해서는 absolics inc 에 전달한다. Inline 장비의 경우 별도 협의가 필요하다

- Case 1 : 장비 공급사에서 EFEM 을 부착하여 납품하는 경우



absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

■ Case 2 : 장비와 EFEM 이 별도로 구성된 장비의 경우



- ③ 장비는 Host와의 통신을 위하여 Active/Passive Mode 설정이 가능해야 하며, 기본은 Passive Mode를 유지한다
- ④ HSMS 통신 Protocol은 아래의 표와 같이 정의한다

■ HSMS Protocol

Item	Description
Protocol	SEMI E37 : High speed SECS Message Service(HSMS) Generic Service Including Single Session (HSMS-SS)
Interface	TCP/IP Ethernet
Connection	RJ-45 Adapter
HSMS Parameter	T3,T5,T6,T7,T8,Device ID, TCP/IP Port Number, Connection Mode장비화면에서 설정이 가능해야 한다

■ HSMS Parameter

No	Name	Value Range	Typical Value(s)	Description
1	T3	1 – 120 seconds	45	Reply Timeout
2	T5	1 – 240 seconds	10	Connection Separation Timeout
3	T6	1 – 240 seconds	5	Control Transaction Timeout
4	T7	1 – 240 seconds	10	Not Selected Timeout
5	T8	1 – 240 seconds	5	Network Inter Character Timeout
6	Connect Mode	Passive / Active	Passive	Connection Mode

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

7	Local Entity IP Address & Port Number			Required for any entity operating in PASSIVE mode.
8	Remote Entity IP Address & Port Number			Required for any entity operating in ACTIVE mode.

- ⑤ HSMS 는 Multi Open Transaction (Interleaving Message)을 지원해야 한다

2.2. 장비 HMI 기능

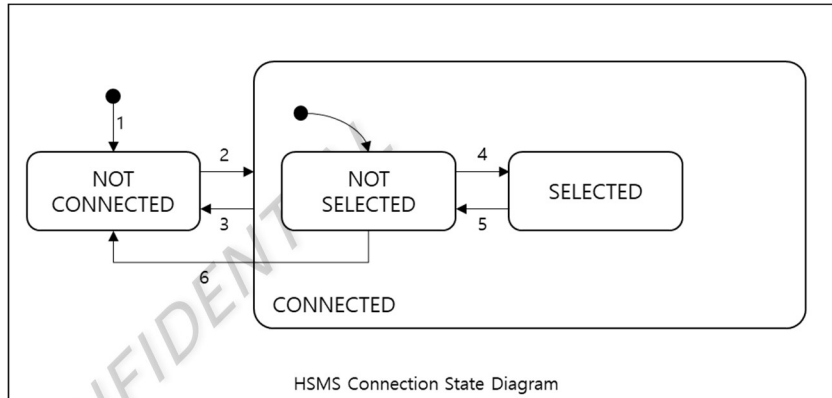
- ① 장비 HMI 화면에서 HSMS Parameter 값을 변경할 수 있어야 하고, 변경 시 장비(장비 PC)를 Reboot 하지 않더라도 즉시 변경된 내용이 반영되어야 한다. HSMS Connection Port 는 장비의 바깥에 위치해야 하며, Host Network 에 쉽게 연결이 가능해야 한다
- ② 장비의 Communication Mode 및 Access Mode 를 변경할 수 있어야 하고 변경된 내용을 장비의 HMI 에서 확인할 수 있으며, Host 에도 변경된 내용에 대하여 Event 를 보내야 한다
- ③ 각각의 Port 타입 및 Port 상태, Unit 상태, 장비 상태를 변경할 수 있으며, 변경된 내용을 Host 에 전송해야 한다
- ④ Alarm List, Event List 에 대하여 사용 가능 여부를 설정할 수 있어야 한다
- ⑤ Host 에서 전송한 Terminal Message, Job 에 대한 정보는 Pop-Up 하여 표시한다
- ⑥ 유지보수 관련 각각의 Parameter 에 대해서는 현재 값을 확인할 수 있어야 하고 한계 값 설정이 가능해야 한다
- ⑦ Host 와 오프라인 시 작업자가 JOB 정보를 입력하여 작업할 수 있는 화면을 제공해야 한다
- ⑧ EFEM 을 통하여 Load, Unload 작업이 이루어지는 장비의 경우 Manual 진행 시 EFEM 에서 Start, Abort 등을 할 수 있는 기능을 제공해야 한다

2.3. State Diagram

2.3.1. Connection State Diagram

- ① HSMS Connection State Machine 은 아래 다이어그램에 설명되어 있다. 이 다이어그램에 설명된 동작은 HSMS 의 기본 요구 사항을 정의한다. 보조 표준은 이러한 상태 또는 다른 상태를 추가로 확장할 수 있다

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05



② State Description

- NOT CONNECTED - 개체는 TCP/IP 연결을 시작하거나 수용할 준비가 되어 있지만, 어떤 연결도 설정하지 못했거나 이전에 설정된 모든 TCP/IP 연결이 이미 종료된 상태이다.
- CONNECTED - TCP/IP 연결이 설정되며, 이 상태는 NOT SELECTED 와 SELECTED, 두 가지 하위 상태를 가진다.
- NOT SELECTED - HSMS 세션이 설정되지 않았거나, 이전에 설정된 HSMS 세션이 종료된 CONNECTED 의 하위상태.
- SELECTED - 적어도 하나의 HSMS 세션이 설정된 CONNECTED 의 하위상태. 이는 정상적인 HSMS 의"operating" 상태이다. 이 상태에서 데이터 메시지가 교환되기도 한다

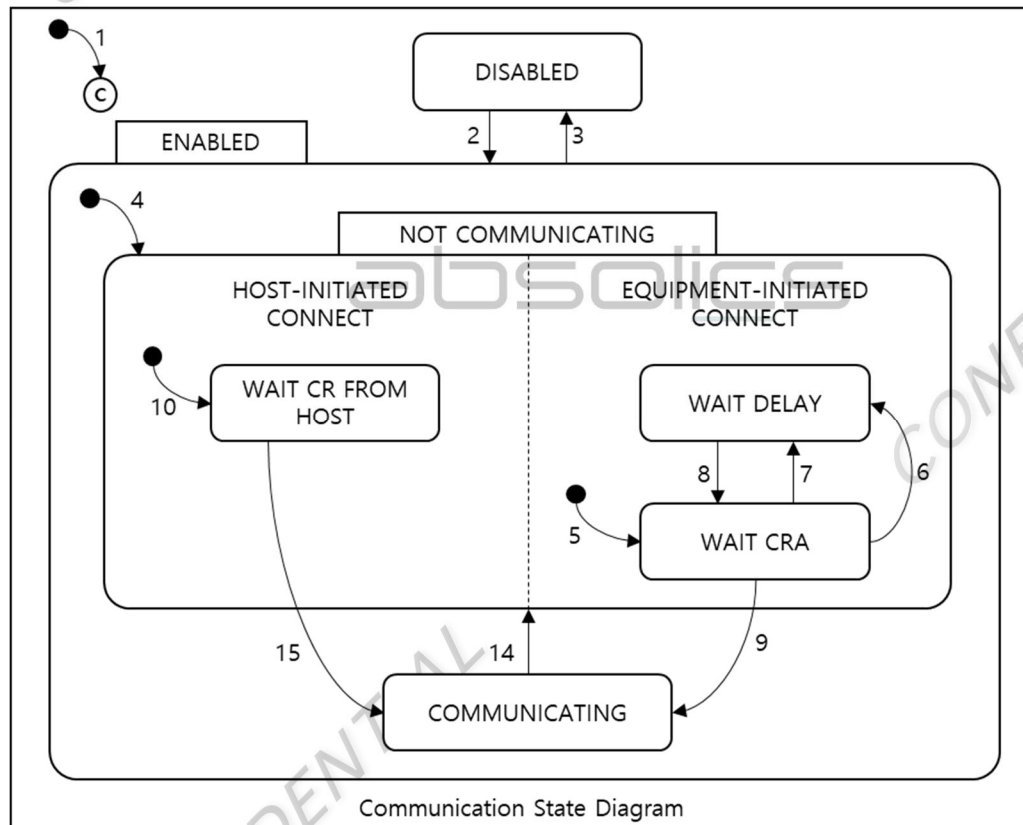
③ State Transition Table

No	Current State	Trigger	New State	Comment
1		Local entity-specific preparation for TCP/IP communication.	NOT CONNECTED	Action depends on Connection procedure to be used: active or passive
2	NOTCONNECTED	A TCP/IP connection is established for HSMS communication	CONNECTED - NOT SELECTED	
3	CONNECTED	Breaking of TCP connection.	NOT SELECTED	
4	NOT SELECTED	Successful completion of HSMS Select procedure	SELECTED	HSMS communication is now fully established : data message exchange is permitted

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

5	SELECTED	Successful completion of HSMS Deselect or Separate.	NOT SELECTED	This transition normally indicates the end of HSMS communication and so an entity would immediately proceed to break the TCP/IP connection (transition 3 above).
6	NOT SELECTED	T7 Connection Timeout	NOT CONNECTED	

2.3.2. Communication State Diagram



- ① SECS 통신에는 DISABLED 및 ENABLED의 두 가지 주요 상태가 있고, 시스템 기본 상태는 장비에서 사용자가 설정 가능해야 한다
- ② 시스템 초기화가 완료되면 작업자가 장비화면에서 통신 상태를 변경 가능해야 한다
- ③ 장비의 기본 통신 상태는 COMMUNICATING 이어야 한다
- ④ Communication State Transition

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

No	Current State	Trigger	New State	Action	Comment
1	(Entry to Communications)	System Initialization	System Default	None	The system default may be set to DISABLED or ENABLED
2	DISABLED	Operator switches from DISABLED to ENABLED	ENABLED	None	SECS-II communications are enabled
3	ENABLED	Operator switches from ENABLED to DISABLED	DISABLED	None	SECS-II communication are prohibited
4	(Entry to ENABLED)	Any entry to ENABLED state	NOT COMMUNICATING	None	May enter from system initialization to ENABLED or through operator switch to ENABLED
5	(Enter to EQUIPMENT-INITIATED CONNECT))	(Any entry to NOT COMMUNICATING)	WAIT CRA	Initialize communications. Set CommDelay timer "expired" Send S1F13	Begin the attempt to establish communications
6	WAIT CRA	Connection transaction failure	WAIT DELAY	Initialize CommDelay timer. Dequeue all messages queued to send	If appropriate, dequeued messages shall be placed in spool buffer in the order generated. Wait for timer to expire
7	WAIT DELAY	CommDelay timer expired	WAIT CRA	Send S1,F13	Wait for S1,F14. May receive S1F,13 from Host
8	WAIT DELAY	Received a message other than S1,F13	WAIT CRA	Discard message. No reply. Set CommDelay timer "expired". Send S1,F13	Indicates opportunity to establish communications
9	WAIT CRA	Received expected S1, F14 with COMMACK=0	COMMUNICATING	None	Communications are established
10	(Entrt to HOST-INITIATED CONNECT)	(Any enter to NOT COMMUNICATING)	WAIT CR FROM HOST	None	Wait for S1, F13 from Host
14	COMMUNICATING	Communication failure. (See SEMI	NOT COMMUNICATING	Dequeue all messages	Dequeued messages may be placed in

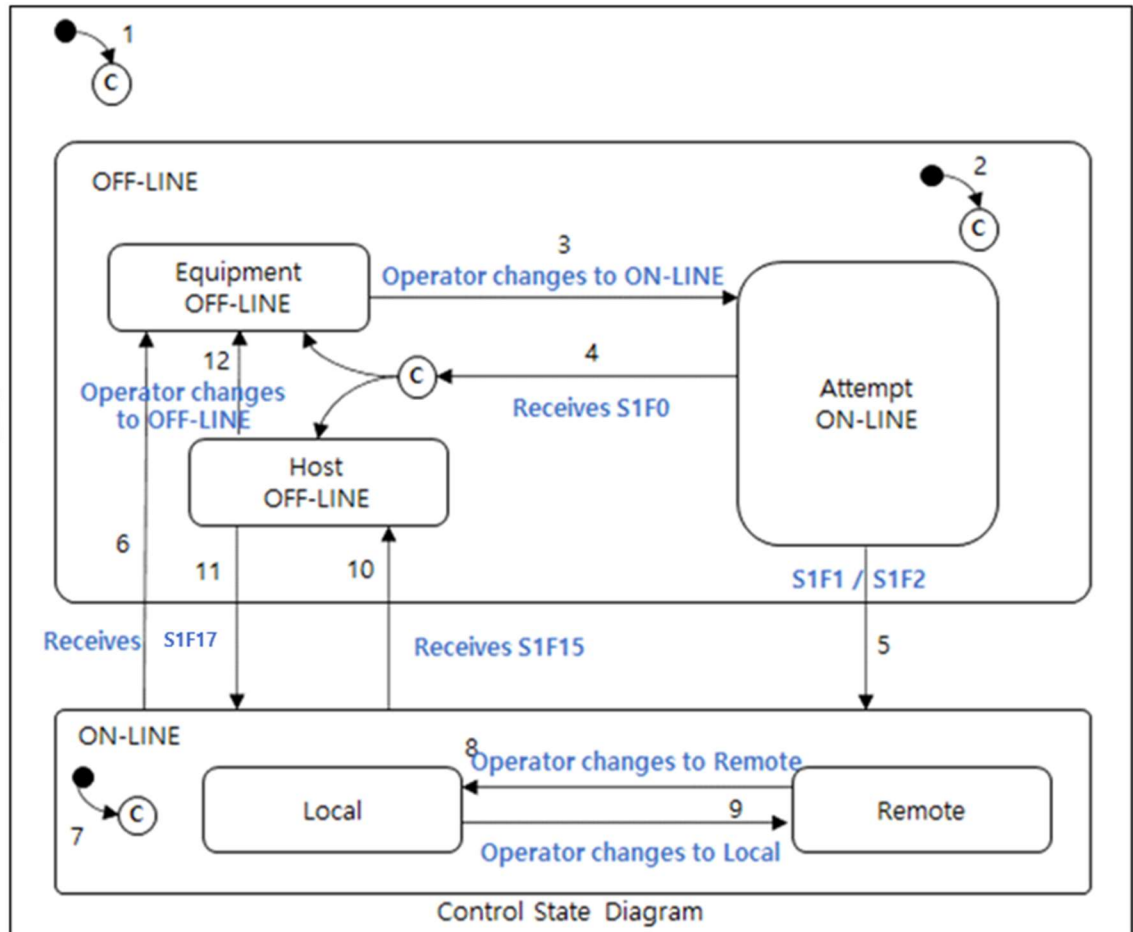
absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

		E4 or SEMI E37 for a protocol-specific definition of communication failure)		queued to send	spool buffer as appropriate
15	WAIT CR FROM HOST	Received S1,F13	COMMUNICATING	Send S1,F14 with COMMACK=0	Communication are established

absolics

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

2.3.3. Control State Diagram



- ① Control State Model 은 Host 와 장비 간 협력 수준을 정의한다.
- ② 장비는 세가지의 Control State Model 을 Host 에 제공해야한다.
 - REMOTE Mode: Host 는 사용 가능한 모든 범위에서 장비를 제어할 수 있다
 - LOCAL Mode: Host 가 장비 동작에 영향을 미치는 않는 범위 내에서 장비를 제어할 수 있다
 - OFF-LINE: 장비가 Host 에 의해 제어되지 않으며 매우 제한된 정보만 제공한다.
- ③ Control State Mode 는 Port 상태와 무관하게 표시되고, 장비가 공정 진행중(Processing) 이더라도 장비 화면에서 변경할 수 있다
- ④ 장비 Control Mode 가 ON-LINE 에서 OFF-LINE 으로 변경될 때 진행중인 Lot 이 Unloading 될때까지 Host 에서 전송한 Lot 정보는 계속 유지해야한다. Lot 이 Unload 되기전에 장비 Control Mode 가 ON-LINE 으로 변경되면 관련 Lot 정보를 지속적으로 보고해야 한다

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

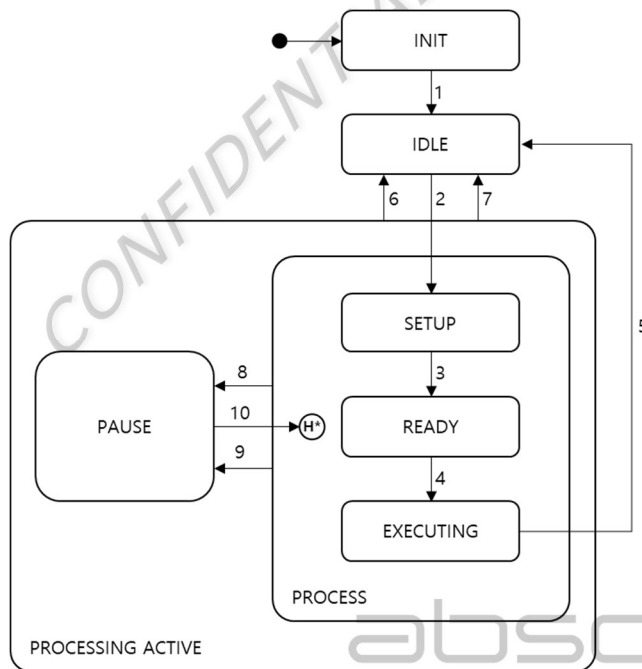
⑤ Control State Transition

No	Current State	Trigger	New State	Action	Comment
1	(Undefined)	Entry into Control State(초기화)	Control	None	Default로 On-Line or Off-Line로 설정됨.(On-Line으로 설정요)
2	(Undefined)	Entry into Off-Line	Off-Line	None	설비 Default가 Off-Line으로 설정됨
3	Equipment Off-Line	Default로 Off-Line으로 Setting된 경우 작업자가 On-Line 스위치 누름	Attempt On-Line	None	설비에서 On-Line 요구시 항상 S1F1를 보낸다.
4	Attempt On-Line	S1F0.	Configuration에 의한 상태	None	Default로 Off-Line or Host Off-Line Set
5	Attempt On-Line	설비가 S1F2를 받음	On-Line	None	On-Line으로 전환됨
6	On-Line	작업자가 Off-Line으로 전환	Equipment Off-Line	None	설비에서 Off-Line임을 Host에 event로 보고함
7	(Undefined)	Entry into On-Line	On-Line중 Remote or Local	None	설비에서 Remote or Local을 event로 보고함
8	Local	작업자가 Remote스위치를 누름	Remote	None	설비에서 Remote상태로 전환됨을 event로 보고함
9	Remote	작업자가 Local스위치를 누름	Local	None	설비에서 Local상태로 전환됨을 event로 보고함
10	On-Line	호스트가 설비로 S1F15를 보냄	Host Off-Line	None	On-Line으로 전환되고 Default Control State로 전환됨
11	Host Off-Line	호스트가 설비로 S1F17를 보냄	On-Line	None	On-Line으로 전환되고 Default Control State로 전환됨
12	Host Off-Line	작업자가 Off-Line 스위치를 누름	Equipment Off-Line	None	설비에서 Off-Line임을 Host에 event로 보고함

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

2.3.4. Process State

장비의 Processing 에 관한 State 를 규정함으로써 장비 상태 관리를 위한 운영 방안을 선택할 수 있다



- ① IDLE : 초기화 후 또는 Process 를 마친 후의 상태이다. 이때부터 장비는 작업진행을 위해 명령을 기다리는 상태가 된다. IDLE 에서 READY 로 상태전환이 되기 위해서는 장비에서 진행할 공정 선정과 제품을 장비에 Loading 시켜야 한다
- ② SETUP : 공정진행을 위한 모든 외부적인 조건이 만족한 상태를 말한다. 장비의 Port 가 적당한 상태인지, 온도/압력 등 필요한 Parameter 가 Limit 안에 있는지 등을 판단하며 만약 만족한다면 작업 진행을 위해 READY 로 상태의 전이가 발생한다. SETUP 에서 READY 로 가기 위해서는 해당 공정이 선정된 이후 공정의 Parameter Setting 을 마쳐야 한다
- ③ READY : 모든 조건이 만족되어 있고 작업자(Host)의 Start 명령만을 남겨두고 있다. 이때 Start 명령을 받으면 상태가 전이된다
- ④ EXECUTING : 장비고유의 작업을 수행중인 상태이다. 작업을 정상적으로 종료하면 IDLE 상태로 전환된다
- ⑤ PAUSE : 장비는 작업자 또는 Host로부터 Pause 명령을 받은 경우 PAUSE 상태로 전환된다. PAUSE 발생 원인을 조치 후 작업자나 Host로부터 Resume 명령을 받으면 Pause 발생 공정 또는 필요한 공정으로 전환될 수 있으며 이는 장비별 특성에 따른다

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

- ⑥ STOP/ABORT : 장비는 작업자 또는 Host로부터 STOP/ABORT 명령을 받으면 IDLE 상태로 전이된다. 단, ABORT의 경우 장비 특성에 따라 상태를 결정할 수 있다

#	Current State	Trigger	New State	Action	Comment
1	INIT	장비 초기화 마침	IDLE	None	None
2	IDLE	장비의 모든 설정을 마침	SETUP	None	None
3	SETUP	Setup에 관련된 모든 행동이 완료되고 Start 명령을 기다림	Ready	장비별로 달라질 수 있음	None
4	READY	장비가 Start 명령을 받음	Executing	장비별로 달라질 수 있음	None
5	EXECUTING	작업이 완료됨	IDLE	None	None
6	PROCESSING ACTIVE	장비가 Stop 명령을 받음	IDLE	None	None
7	PROCESSING ACTIVE	장비가 Abort 명령을 받음	IDLE	장비별로 달라질 수 있음	None
8	PROCESS	장비가 Alarm 등의 이유로 Pause로 결정함	PAUSE	장비별로 달라질 수 있음	작업자 개입이 필요
9	PROCESS	장비가 Pause 명령을 받음	PAUSE	장비별로 달라질 수 있음	None
10	PAUSE	장비가 Resume 명령을 받음	장비가 이전의 Process Sub State로 바뀜	장비별로 달라질 수 있음	None

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

2.4. Host Command

Host에서는 Host Command 또는 특정 Stream/Function을 이용하여 장비를 제어할 수 있다

- ① HSMS Parameter는 Equipment Constant(S2F13/14, S2F15/16)를 이용하여 확인 및 변경할 수 있다
- ② 장비 Control Mode를 변경할 수 있다. (S1F15/16, S1F17/18)
- ③ Host Command : Host Command 항목은 다음과 같으며, 사양 협의 과정에서 추가 변경이 가능하다

Command	Description	Item
ACCESS_MODE	Port Access Mode	Auto, Manual (Port Type 기준으로 설정)
BUZZER	Buzzer Control	On, Off
SIGNAL_TOWER	Signal Tower Control	Color : Green, Yellow, Red Statue : On, Off, Blink
START	Process Start	
PPSELECT	Process Program Select	
CARRIER_RECREATE	ReadyToUnload 상태의 Carrier에 대하여 Unload 없이 재 처리	
PAUSE	현재 진행중인 Glass를 진행 후 일시 정지	
RESUME	PAUSE에 대한 재 시작	
STOP		
ABORT	현재 진행중인 Glass를 진행 후 Job 취소	
CANCEL	진행전 Job에 대한 Job 취소	
PORT_STATE	Port 사용 가능 유무	Enable, Disable, Port No

- ④ Process Module이 Process를 진행하는 동안 Process Module에 대하여 비활성화(Disable, Stop 등) 명령을 수신하면 장비는 현재 Process 중인 Glass에 대하여 Process를 완료하고 Process Module에서 Glass를 꺼내야 한다. 그후 Process Module은 비활성화 되어야 하고 후속 Glass는 다른 Process Module로 이동하여 Process를 진행해야 한다. 장비가 Process를 진행 중이더라도 Host Command를 이용하여 Process Module을 활성화 할 수 있어야 한다

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

2.5. Data Collection

장비 데이터 수집을 위해 Event Report, Trace Data Report 및 Host 별 다양한 모니터링 또는 다양한 데이터 수집을 통해 장비 상태를 모니터링 할 수 있다

2.5.1. Event Data Collection (Dynamic Event Report Configuration)

Event Data Collection 은 해당 데이터를 필요로 하는 시스템에 유연하게 데이터 수집을 위한 방법을 제공한다. 사용자는 Event 에 대한 Report 와 Link 를 작성할 수 있다. Event Report 구성시 Status Variable(SV), Equipment Constant(EC), Data Variable(DV)등을 포함할 수 있으며, 장비에서 Event 보고 시 Data Value(DV)는 특정 Event 및 특정 상태에서 유효하며 다른 시점에서는 허용되어서는 안된다.

- ① 장비 공급사는 보고 가능한 모든 Event 에 대하여 사전 정의된 Report 와 Link 정보를 제공해야 한다. 이 내용에는 변수 이름, 변수 타입, 변수 유형(SV, DV, EC), 변수의 의미 등이 포함되어야 한다
- ② 장비에서 발생하는 모든 Event 는 고유의 ID 를 가져야 하고, Process Module, Unit 별 ID 를 구분해야 한다
- ③ VID 는 Process Module, Unit 별 고유의 ID 를 가져야 한다
- ④ Host 는 다음과 같은 동적 Event 구성으로 운영할 수 있다
 - Variable 에 대하여 Report 를 Define/Delete 할 수 있다
 - 특정 Event 에 대하여 기 정의된 Report 를 Link/Unlink 할 수 있다
 - 특정 Event 에 대하여 Enable/Disable 할 수 있다
- ⑤ Host 에서 정의한 Define Report(S2, F33), Link Report(S2, F35), Event Enable/Disable(S2, F37)은 장비가 항상 유지 관리해야 하고 장비가 다시 실행되더라도 Host 가 마지막으로 정의한 구성을 유지해야 한다
- ⑥ 장비는 공정 진행과 관련된 모든 Event 에 대하여 공정 진행 정보와 관련된 모든 정보를 반드시 제공해야 한다.
 - Host 는 Lot/Carrier, Glass/Slot, Product 및 공정 진행 정보를 장비에 제공한다.
 - 장비는 이정보를 반드시 유지해야 하며, 공정 진행 Event 발생시 이와 연관된 정보를 보고해야 한다.
 - Glass 관련 Event 발생시 장비는 Slot/Glass/Lot/Product/Process 등의 정보를 보고 해야 한다.

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

- Process 관련 Event 발생시, 장비는 Lot/Product/Process, 진행이 완료된 Glass Count 를 보고 해야 한다.

⑦ Spooling 기능은 기본적으로 비활성 Mode 로 유지해야 한다

⑧ 다음과 같은 Event Report 는 기본적으로 장비에서 제공해야 하며 상세 Collection Event(CEID)에 대해서는 absolics inc 엔지니어와 협의하여 결정하고 absolics inc 엔지니어로부터 Collection Event 항목을 확인한다. CEID, Event Name 과 Event 와 연관된 VID 를 Excel 형식으로 제공해야 한다.

A. 작업자가 HMI 에서 수동으로 입력하거나 수동으로 진행한 모든 작업

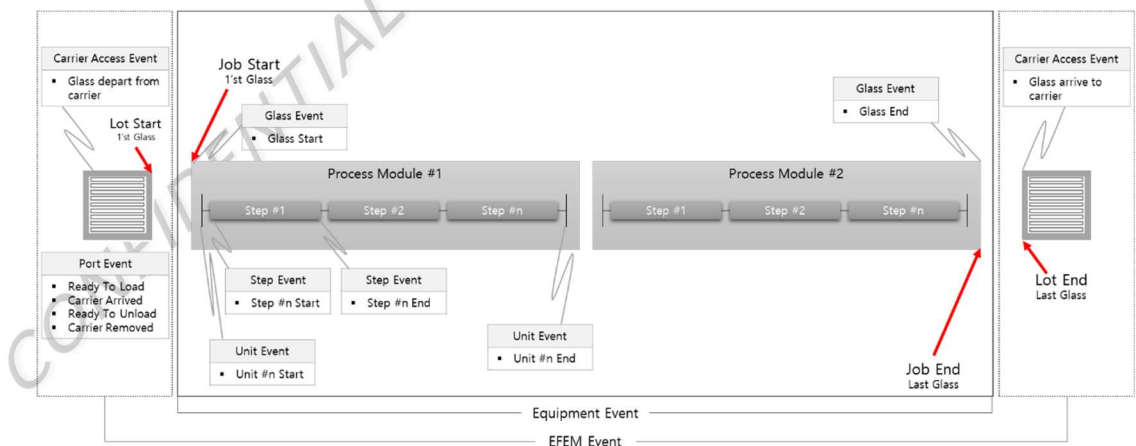
- Recipe (Current Recipe) 변경

- Glass, Carrier 강제 배출
- 원/부자재 및 치공구 탈부착
- 작업자 정보(작업자 사번)

B. 장비, Unit 등 장비내의 장치 상태 변경에 해당되는 모든 Event 보고

- 모든 움직임의 시작과 종료
- Glass 이송과 관련 기계적 작동이 이루어 지는 시작과 종료
- Carrier 이재/배출 관련 시작과 종료
- Host 의 명령에 의해 진행되는 시작과 종료
- 각 Port 의 상태 변경 및 Port Type 변경

C. Carrier/ Glass 진행 중 발생하는 Event 는 다음과 같으며, 장비와 EFEM 이 보고하는 Event 는 서로 구분된다



absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

- Carrier 에서 Glass 가 출발 또는 도착시 해당 항목에 대한 Glass Count 를 보고가능해야 한다

D. 필수 Event (아래 구분 Column 추가)

구분	Event	Description
Control Mode		
Equipment/EFEM	Equipment OFF-LINE	ON-LINE → OFF-LINE
Equipment/EFEM	Control State LOCAL	REMOTE → LOCAL OFF-LINE → LOCAL
Equipment/EFEM	Control State REMOTE	LOCAL → REMOTE OFF-LINE → REMOTE
Processing		
EFEM	Lot Start	Port 의 Carrier 에서 첫번째 Glass 가 출발
EFEM	Lot Complete	Port 의 Carrier 에 마지막 Glass 가 도착
Equipment	Process Start	Job Start
Equipment	Process Complete	Job End
Equipment	Process Cancel	Job 진행전 작업 취소
Equipment	Process Abort	Job 진행중 작업 취소
Equipment	Process Module Start	Process Module 에서 공정 진행 시작
Equipment	Process Module Complete	Process Module 에서 공정 진행 완료
Equipment	Glass Start	Glass 가 Process Module 에서 공정 진행 시작
Equipment	Glass Complete	Glass 가 Process Module 에서 공정 진행 완료
Equipment	Recipe Step Start	Recipe Step 진행 시작
Equipment	Recipe Step Complete	Recipe Step 진행 완료
Equipment	Processing State Change	장비의 Process 상태 변경
Port & Carrier		
EFEM	Ready To Load	Port 가 비었을 때
EFEM	Carrier Arrived	Port 에 Carrier 가 놓였을 때
EFEM	Carrier Clamped	Port 의 Carrier 에 대한 Clamp 가 완료
EFEM	Carrier ID Read	Carrier ID Read 완료
EFEM	Carrier ID Verification	Carrier ID Verification 완료

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

EFEM	Slot Map Read	Slot Map Read 완료
EFEM	Slot Map Verification	Slot Map Verification 완료
EFEM	Ready To Start	Lot Start 준비 완료
EFEM	Ready To Unload	Unload Port 에서 공정진행 완료 후 Unload 대기
EFEM	Carrier Unclamped	Port 의 Carrier 에 대한 Clamp 가 완료
EFEM	Carrier Removed	Port 에서 Carrier Unload 완료
EFEM	Carrier Access Start	Carrier 에서 Glass 가 공정 진행을 위하여 출발
EFEM	Carrier Access End	Carrier 에 Glass 가 공정 진행 완료후 도착
EFEM	Port Type Change	Load Port Type 을 BP, In Port, Out Port 로 변경
EFEM	Port State Change	Port 의 상태를 Enable/Disable 로 변경
Port Access		
EFEM	Access Mode Auto	Port 의 Access Mode 를 Auto (AMHS 사용 가능)로 변경
EFEM	Access Mode Manual	Port 의 Access Mode 를 Manual 로 변경
Process Program		
Equipment	Process Program Create	신규 Process Program 생성
Equipment	Process Program Modify	Process Program 수정
Equipment	Process Program Delete	Process Program 삭제
Equipment	Process Program Change	Process Program 생성, 수정, 삭제
Equipment State		
Equipment	Equipment State IDLE	장비 상태가 Idle 로 변경
Equipment	Equipment State RUN	장비 상태가 Run 으로 변경
Equipment	Equipment State MAINTENANCE	장비 상태를 Maintenance 로 변경
Equipment	Equipment State DOWN	장비 상태를 Down 으로 변경

■ 상기 Event 발생시 Link 가능한 VID(SV, DV)를 장비 공급사는 제시해야한다

⑨ 장비 Maintenance 관련 Limit Value 에 도달할 경우 해당 Event 를 제공해야 한다

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

2.5.2. Status Variable Data

Host 는 SVID 를 원하는 대로 할당하여 장비 상태를 요청할 수 있다. 장비는 Host 의 요청에 따라 선택된 Status Variable Data 를 보내야한다. Host 는 사용 가능한 모든 Status Variable(이름 및 단위)에 대한 특정 또는 설명을 요청할 수도 있다. Status Variable Data 는 S1F3 에서 정의 할 수 있으며 장비가 주기적으로 보고하는 Trace Data (S2F23 / 24, S6F1) 및 Event Report (S2F33 / 34 / 35 / 36 / 37 / 38, S6F11)에서 정의된다. 장비 자동화에 필요한 최소 Status Variable Data 는 다음과 같으며, 장비 공급사는 장비의 모든 SVID 를 Excel 파일의 형식으로 제공해야 한다

- ① Control State, Process State, Equipment State, Access Mode
- ② 각 Port State, Port 별 Carrier ID 및 Port Type
- ③ Unit 별 진행중인 Glass 의 Glass ID, Carrier ID, Lot ID, Carrier Slot No, Recipe ID, Recipe Step
- ④ 각 Unit, Recipe Step 별 Process Data
- ⑤ Load Port Carrier 에 남은 Glass 수
- ⑥ Load Port Carrier 에서 Glass 반출 또는 Unload Port Carrier 로 Glass 반입시의 Carrier ID, Lot ID, Carrier Slot No, Glass ID

2.5.3. Data Variable

Host 는 장비의 Data Variable 을 포함한 RPTID 를 정의할 수 있다. Event Report 시 기 정의된 Report 가 있을 경우 Status Variable Value 와 Equipment Constant Value 는 장비의 현재 값 이어야 하고 Data Variable Value 는 수집 된 특정 Event 의 유효성에 따라서 처리 가능해야 한다. 만약 데이터 항목(SVID, DVID, ECID)이 장비 환경 및 Process 조건에 따라 Event Reporting 이 불가능한 경우 해당 문제를 문서에 기록해야 한다. 기록하지 않은 경우 모든 Event 에 대하여 Report Link 가 가능한 것으로 간주한다. Process Data 로 수집할 최소 Data 는 별도의 문서로 제공하며, 기본적으로 장비에서 발생하는 모든 Data 는 수집 가능해야 한다. 상세한 내용은 absolics inc 엔지니어와 협의하여 결정하고 absolics inc 엔지니어로부터 최종 확인한다. 장비 공급사는 관련 DVID 를 Excel 파일 형식으로 제공해야 한다

2.5.4. Equipment Constant

Host 는 S2F15 Message 를 이용하여 새로운 Equipment Constant 를 설정할 수 있고, S2F13 과 S2F29 로 등록되어 있는 Equipment Constant 의 값과 내용을 조회할 수 있다. 또한 작업자에 의해서 Equipment Constant 가 변경되었을 경우는, Equipment Constant 변경 Event 를 S6F11 메시지를 통해서 Host 에 전달해야 한다.

- ① 장비는 장비가 가진 모든 ECID 를 Host 에 제공해야한다

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

- ② 장비 공급사는 장비의 모든 ECID 를 Excel 파일의 형식으로 제공해야 한다

2.5.5. Trace Data Collection

① Trace Data 수집 방법

Trace Data Collection 은 주기적으로 데이터를 Sampling 하는 방법을 제공한다. 장비는 Host 의 명령(S2F23)에 따라 Trace Report 를 설정해야 한다. Host 는 Trace Report 의 이름(TRID), 데이터 Sampling 주기(DSPER), Total Sample Count(TOTSMP), Report Group Size(REPGSZ) 및 Trace Report 를 위해 전송될 데이터 목록(VID)을 지정 할 수 있다. 장비는 Host 가 정의한 간격(DSPER)으로 할당된 데이터(SV)에 대한 Sampling 을 수행해야 하며, 할당된 Report Group Size 에 따라 사전 정의 된 Trace Report 를 Host 로 전송해야 한다. 장비에 정의된 Trace Report 는 최종 Trace Report 가 전송 된 후 자동으로 삭제 되어야 한다. Host 는 이전 Trace 가 종료 되었거나 새로운 Trace 를 시작해야하는 경우 동일한 TRID 를 사용하여 처리중인 Trace 를 수정하거나 다시 시작할 수 있다. Trace Report 를 삭제해야 하는 경우 해당 TRID 에 TOTSMP=0 을 지정하여 Host 가 Trace Report 를 종료할 수 있다

- 장비는 최소 4 개 이상의 동시 Trace 를 지원해야 하고, 동일한 SVID 에 대해서도 여러 Trace 로 동시에 수집 가능하다
- Host 성능 및 Transaction 감소를 위하여 Reply Message(S6,F2)는 제외한다
- 장비 화면에서 모니터링중인 모든 장비 및 공정 데이터를 제공해야 하며, 장비 Setup 후에도 추가 할 수 있다.
- 장비는 하나의 Trace 에 0.5 초 주기로 500 개의 Parameter 에 대한 Trace Data 수집이 가능해야 한다

② Trace Data Collection Items

- 장비 화면(HMI)에서 모니터링 할 수 있는 모든 Data Collection Item(VID)은 Host 에 보고 해야 한다. 자세한 수집 항목(VID)은 absolics inc 엔지니어와 논의하고 결정한다. 또한 장비 공급사는 Data Collection Item 을 확인하고 absolics inc 엔지니어로부터 서명을 받아야한다.
- 장비는 SVID (Data Collection Item)를 사용하여 PM (Preventive Maintenance) 데이터를 Host 에 제공해야한다. PM 데이터는 처리 시간, PM 이후 누적 사용 시간, 누적 사용량 등이 포함될 수 있고 자세한 수집 항목은 absolics inc 엔지니어와 논의하고 결정한다
- 장비에 여러 Process Unit 이 존재할 경우 각 Unit 별 공정 진행 관련 Key Parameter 를 나타내는 SVID 가 각각 존재해야 한다. Key Parameter 는 Carrier ID, Glass ID, Carrier Slot No, Recipe ID, Recipe Step No, Equipment State, Unit State 등이 포함된다

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

2.6. Alarm Management

알람은 사람, 장비 또는 처리되고 있는 제품의 정상적인 생산이 어려운 상황등 이러한 비정상적인 상황에 대하여 물리적인 안전 장치를 마련하기 위하여 장비 공급사가 정의한다. 알람이 발생하면 알람 종류에 따라 장비 운영은 중지될 수 있다

- ① Alarm Code 는 Alarm 설정/해제 Bit 와 7Bit 의 Alarm 유형 Code 두 부분으로 나뉘어진다. 설정/해제 Bit 는 Bit 8 = 1 은 Alarm 설정을 의미하고, Bit 8 = 0 은 Alarm 해제를 의미한다. 알람이 해제되었음을 의미한다. Alarm 유형 Code 는 7 Bit 의 Bit 1~7 이 사용되며 상세 내용은 SEMI E5 를 참조하면 된다
- ② 장비가 가진 모든 Alarm 에 대하여 Host 또는 장비 HMI 에서 Enable/Disable 할수 있어야 한다. 장비는 Host 또는 HMI 에서 Enable 된 Alarm 에 대해서만 Host 에 보고해야 한다.
- ③ 장비에 정의된 모든 Alarm ID 는 고유한 값을 가지고 있어야 한다. (1 개의 ALID = 1 개의 ALTX)
- ④ 장비에서 Alarm 이 감지되면 Alarm 이 설정된다. 장비에서 더 이상 Alarm 이 감지되지 않거나 사람에 의하여 Alarm 이 해제된 경우 Alarm 이 해제된 것을 보고해야 한다. Alarm 발생후 Alarm 이 해제 될 때까지 동일한 Alarm 을 계속보고해서는 안된다.
- ⑤ 현재 발행한 Alarm 에 대하여 Host 에서 확인할 수 있어야 한다
- ⑥ Alarm 발생시 Alarm 이 발생한 Unit, 장치를 나타내는 정보가 ALID 에 포함되어야 한다.
- ⑦ Alarm 정보를 Event Report(S6F11)로 보고가능 해야한다

2.7. Port & Carrier Management

Port 는 장비에서 Carrier 를 Load/Unload 할 때 사용하며 Load Port 와 Unload Port 로 구성된다. 장비 유형 및 사용자 정의에 의해서 Port 를 Load Port, Unload Port 로 구분하고 있다. 각 Port 에 대하여 고유한 Port ID 가 있어야 하며 Port ID 별 Port Type 을 장비 HMI 에서 정의할 수 있어야 한다.

- ① 장비의 전면을 기준으로 좌측에서 우측으로 번호를 증가하면서 Port No 를 지정해야 한다
- ② Port 가 비었거나 비어 있는 Port 에 Carrier 를 Loading 한경우 해당 Event 를 Host 에 보고한다
- ③ Port Type 변경시 해당 Event 를 Host 에 보고해야 한다. Port Type 관련 이전 Port Type 과 현재 Port Type 을 나타내는 VID 가 존재해야 한다

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

- ④ Carrier 를 장비에 Load 하는 방법은 2 가지가 있다. Access Mode 가 Manual 일 경우 작업자가 Port 에 Carrier 를 Load 후 스위치를 눌러(또는 HMI 에서 확인) Load 완료를 알리고, Auto 일 경우 AGV 와 장비간 Load 관련 PIO 신호가 완료되면 Load 가 완료된 것으로 판단한다
- ⑤ Port 에 Carrier Load/Unload 시 해당 Carrier ID 를 Host 에 보고한다
- ⑥ Unload Port 에 Carrier 가 Load 되었는데 빈 Carrier 가 아닌 Glass 가 있는 Carrier 가 Load 된 경우 Alarm 을 울려 작업자에게 알린다.
- ⑦ Unload Port 의 Carrier 에 공정 진행 완료한 Glass 이재 시 Carrier ID 가 같은 Glass 만 동일 Carrier 에 이재 해야 한다. 만약 동일 Carrier 에 이재하면 안되는 Glass 가 Unload 대기시 Unload Request Event 를 Host 로 전송하고 Access Model 가 Manual 일 경우 Alarm 을 울려 작업자가 인지할 수 있도록 한다
- ⑧ Unload Port 의 Carrier 에 Glass 가 모두 이재 되어 Full Carrier 가 된 경우 Unload Request Event 를 Host 로 전송하고 Access Model 가 Manual 일 경우 Alarm 을 울려 작업자가 인지할 수 있도록 한다. 만약 후속 진행하는 Glass 가 없어 Unload Port 의 Carrier 가 장기 대기시 강제 배출을 실시한다. 강제 배출시 해당 Event 를 Host 로 전송하고 장비에서 장기 대기 판단을 위한 최장 대기 시간을 설정할 수 있는 기능을 제공해야한다
- ⑨ 공정 진행중 문제가 발생하거나 더 이상 진행이 불가능하여 Carrier 를 강제 배출할 경우 강제 배출되는 Carrier ID 와 이에 해당하는 Glass List 를 Host 에 보고 가능해야 한다.
- ⑩ Host 에서 특정 Port 의 상태를 Enable/Disable 로 변경할 수 있다. Port 상태가 Enable 일 경우 Port, Carrier, Glass 의 이동 및 동작과 관련된 모든 Event 와 Data 는 보고 가능해야 하며, Disable 상태일 경우 설비에서 Host 로 해당 Event 를 보고하지 않는다. Host 에서 Enable/Disable 변경 가능 시점은 해당 Port 에 Cassette 가 Loading 되기전 수행되어야 한다. 만약 해당 Port 의 State 를 변경하지 못할 경우 해당 사유를 Host 에 Reply 해야 한다
- ⑪ EFEM 을 통하여 장비로 전달되는 Carrier, Glass 관련 정보를 장비도 EFEM 이 알고있는 정보와 동일한 정보를 알고 있어야 한다. 장비는 EFEM 으로부터 받은 모든 정보에 대하여 VID 로 제공해야한다

2.8. Process Job Management

- ① 장비에서 생산 진행 시 Host 에서 Job 정보를 전송하여 공정 진행 조건을 설정한다. 공정 진행을 위하여 필요한 Job 정보는 장비별로 다를 수 있으므로 장비 공급사에서 반드시 필요한 Job 정보는 absolics inc 엔지니어와 협의를 진행해야 한다.

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

- ② Host로부터 받은 Job 정보는 장비 HMI에 표시해야 하며, 화면 구성은 absolics inc 엔지니어와 협의하여 결정한다.
- ③ Host로부터 받은 Job 정보가 장비에서 생산 진행해야 하는 정보와 다를 경우 Host에 NG로 회신한다. (ex : Host에서 보낸 Recipe가 장비에 없는 경우, 장비에서 보낸 Carrier ID와 Host에서 보낸 Carrier ID가 다른 경우 등)
- ④ 공정 진행을 위하여 장비에서 Glass ID를 읽은 후 Glass ID가 Host에서 전송한 Glass List에 존재하지 않는 Glass ID일 경우 Glass 투입을 멈추고 Alarm을 발생하여 작업자에게 알린다.
- ⑤ Equipment Constant를 이용하여 Glass ID 별 Slot Mapping 순서가 다른 경우에 대하여 진행 가능여부를 결정할 수 있다
- ⑥ Load Port가 여러 개 있을 경우 Carrier가 Loading되면 Host에서는 해당 Load Port의 Carrier에 대하여 Job을 생성한다. 장비는 Host로부터 받은 Job정보를 이용하여 해당 Carrier에 대한 Job을 생성하여 공정을 진행한다. Carrier에 대한 Job이 생성된 후 해당 Carrier를 공정 진행 완료전에 Unloading할 경우 해당 Carrier에 대한 Job은 자동으로 Cancel되며 Job Cancel Event를 Host로 전송해야 한다.
- ⑦ 공정 진행시 Carrier내 Glass중 특정 Glass를 선 진행 후 진행 결과에 따라 후속 Glass를 진행해야 하는 경우가 있다. 이 경우 Host에서는 해당 Glass에 대해서만 Job을 생성할 수 있고, 선진행 Glass의 공정 진행이 완료되어 Carrier를 Unload할수 있는 조건이 되면 Ready To Unload Event가 발생한다. Load Port의 Carrier가 ReadyToUnload 상태에서 Carrier를 Unload하지 않고 신규 Job을 생성(CarrierReCreate)후 공정 진행이 가능해야 한다
- ⑧ 상, 하 양면 진행이 가능한 공정의 경우 Carrier를 Unload하지 않고 양면 진행이 가능해야 하며, 상면, 하면을 구분하여 Event 및 VID를 제공해야한다. 상세 항목은 absolics inc 엔지니어와 협의한다
- ⑨ 상, 하 양면 진행시 Port No, Carrier ID, Lot ID, Slot No가 모두 동일하더라도 Multiple Process Job을 생성할 수 있다. 이때 PJID는 Job별 고유한 ID를 부여한다
- ⑩ Job 생성 시점에 Product / Flow / Operation 등 장비에서 알 수 없는 다양한 추가 정보를 Host에서 제공한다. 장비에서 해당 Carrier에 대해 Host에서 받은 추가 정보를 Attribute로 관리하고 모든 Event에서 유효하게 보고할 수 있어야 한다
- ⑪ Host에서 장비에 Multi로 Process Job 생성이 가능하며, 생성된 Process Job에 대하여 장비는 Queueing이 가능해야 한다
- ⑫ 장비공급사는 Host에서 전송한 Process Job, Control Job의 내용을 참조하여 해당 정보를 Host로 보고 가능한 VID가 존재해야한다.

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

■ 필수 항목 : ControlJobID, ProcessJobID, Carrier ID, PPID, Slot No, Substrate ID

2.9. Equipment State Management

장비 공급사는 장비 및 각 Unit 에 대한 State 를 관리 및 Host 에 보고해야 한다. 장비 상태는 다음과 같이 크게 4 가지로 구분된다

① IDLE

이 상태는 장비에서 진행하는 제품이 하나도 없으며 공정 진행을 위하여 대기중인 상태이다.

② RUN

이 상태는 장비가 IDLE 상태에서 공정을 진행할 제품이 투입되어 공정 진행을 시작한 상태이다. 연속적으로 공정이 계속 진행중일 때는 이 상태를 유지하며, 장비에서 공정진행이 완료되어 진행중인 제품이 하나도 없을 경우 장비 상태는 IDLE 로 변경된다

③ DOWN

이 상태는 장비가 IDLE 또는 RUN 상태에서 장비문제로 인하여 장비가 구동 불가능한 상태이다.

④ MAINTENANCE

이 상태는 장비의 유지 보수(PM:Preventive Maintenance)상태 이다. 유지보수가 완료되면 장비는 IDLE 상태로 변경된다.

2.10. Process Program Management

Host 와 장비간 Process Program 을 서로 전송하고 이러한 Process Program 을 관리할 수 있는 방법을 규정한다.

① 장비공급사는 Process Program 생성, 수정 및 삭제하는 기능을 제공해야 한다

② 장비공급사는 Process Program 생성, 수정 및 삭제에 따른 Event 를 제공해야한다. 이 Evnet 에는 PPChangeName, PPChangeStatus 를 보고할 수 있어야 한다

■ PPChangeName : 생성, 변경, 삭제된 Process Program ID (PPID).

■ PPChangeStatus : Process Program 에 취해지는 동작. Create, Modify, Delete 가 있음

③ 장비공급사는 Host 에서 Process Program 을 Upload/Download 할수 있는 기능을 제공해야 한다. 본 사양에서는 Formatted Process Program 을 권장하며 Process Program Body 는

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

PPARMNAME 과 PPARMVALUE 로 구성된다. 장비 공급사가 부득이하게 Unformatted Process Program 을 사용하게 될 경우 PPBODY 에 대한 내용을 설명해야 한다

■ Equipment Process Program Directory Request : S7F19

■ Process Program Send : S7F23

■ Process Program Request : S7F25

■ Sample Format

S7F23 / S7F26

L, 4

<PPID>

<MDLN>

<SOFTREV>

<L, c

<L, 2

<CCODE>

<L, p

<L, 2

<PPARMNAME>

<PPARMVALUE>

2.11. Flipper 부착

EFEM 에 Flipper 가 부착된 경우 다음과 같은 기능을 제공해야 한다

① Flipper 동작과 이와 연관된 Event 와 VID 제공해야 한다

■ Glass In/Out Event

■ Glass 상면, 하면 반전 시작, 종료 Event

■ Glass 반전 정보 (상면/하면)

■ Carrier ID, Glass ID, Slot No 등

② 육안검사가 필요한 Glass 에 대해서는 다음의 기능을 제공해야 한다

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

- 육안검사가 필요한 Glass 에 대해서는 Host 에서 Carrier 정보 전송시 해당 Glass 에 대한 정보를 전송한다
 - 육안검사에 해당 하는 Glass 는 공정 작업 완료 후 Flip Station 으로 이동하여야 한다.
 - Flip Station 에 이동 후 Buzzer 등으로 해당 사항을 엔지니어에게 알려야 한다.
 - 육안검사에 해당 하는 Glass 의 작업 및 엔지니어의 판단이 완료되기 전 다음 Glass 는 진행하면 안되고 육안검사 완료 후 진행되어야 한다. 육안검사 완료 기준은 별도 협의한다
- ③ 상세 항목에 대해서는 absolics inc 엔지니어와 협의하여 결정한다.

2.12. Miscellaneous Function

- ① 원부자재 및 치/공구 사용회수 관리
- 장비에서 원부자재 및 치/공구류 장착/탈착시 해당 정보를 Host 로 Event 보고한다.
 - Host 로부터 받은 사용량을 기준으로 생산 진행할 때마다 사용량을 증가(감소) 시킨다
 - Host 로부터 받은 해당 치/공구류 정보를 이용하여 사용량이 Warning Value 일 경우 Alarm 을 발생하여 사용자에게 알린다. 사용량이 Limit Value 에 도달한 경우 알람 발생 후 Cycle Stop 하여 원부자재 및 치/공구 교체를 유도한다.
- ② 작업자 관리
- 작업자 정보(작업자 사번)를 입력하면 해당 사용자 정보를 Host 로 전송한다

2.13. Documentation

장비 공급사는 다음의 내용이 포함된 문서를 제출해야 한다

- ① 장비 공급사 SECS/HSMS Specification
- ② CEID List

CEID	Description

- ③ VID (SV, DV, EC) List

ID Type	VID	V Name	Unit	Format	Length	Description

- ④ Define Report List (Equipment Initial State Data)

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

RPTID	Report Description	VID	V Name

⑤ Link Event Report List (Equipment Initial State Data)

CEID	CEID Description	RPTID	Report Description

⑥ Data Dictionary

Data Item	Where	Code	Code Description

2.14. Equipment Log

장비 공급사는 장비 검수 및 입고전 다음의 SECS/HSMS Log 파일을 제출해야 한다. Log 에는 Normal Scenario, Abnormal Scenario 가 포함되어 있는 실제 Log 파일 이어야 한다

① Dynamic Event Report Setting Log (RPTID, VID, CEID 포함 Scenario)

- Unit End/Recipe Step End 시 Link 된 Process Data
- Port State 변경시 Link 된 State
- Glass 이동시 각 Unit 별 Link 된 Data

② Normal Scenario Log

- Carrier Loading 에서 Unload 까지의 Log (Carrier Loading à Read Carrier ID à Job Start à Glass Start/End à Job End à Carrier Unloading)
- Port State Change & Carrier Information
- Unit 별 Process Information
- 각 Glass 에 대한 Process Data

③ Trace Data Log

- Trace Initiate (Trace Start/End)
- 0.5 초간격 Trace Data Report
- 2 개의 TRID 사용 및 TRID 별 500 개의 VID 사용

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

- Key Parameter(Carrier ID, Glass ID, Carrier Slot No, Recipe ID, Recipe Step No, Equipment State, Unit State) 포함

④ Abnormal Case

- Process Job 생성 실패
- Glass 강제 배출
- Carrier 강제 배출

absolics

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

3. SECS Message

3.1. Message Summary (Stream / Function)

장비는 다음의 SECS/HSMS Message 는 송/수신할 수 있어야 한다. 이외 항목이 필요하거나 추가해야 하는 경우 absolics inc 엔지니어와 최종 협의 해야 한다

Stream	Function	S/F	Direction	Description
X	0	SX F0	H ↔ E	Abort Transaction
1	1	S1 F1	H ↔ E	Are You There Request
1	2	S1 F2	H ↔ E	Online Data
1	3	S1 F3	H → E	Selected Equipment Status Request
1	4	S1 F4	H ← E	Selected Equipment Status Data
1	11	S1 F11	H → E	Status Variable Name List Request
1	12	S1 F12	H ← E	Status Variable Name List Data
1	13	S1 F13	H ↔ E	Establish Communication Request
1	14	S1 F14	H ↔ E	Establish Communications Request Acknowledge
1	15	S1 F15	H → E	Request OFF-LINE
1	16	S1 F16	H ← E	OFF-LINE Acknowledge
1	17	S1 F17	H → E	Request ON-LINE
1	18	S1 F18	H ← E	ON-LINE Acknowledge
1	21	S1 F21	H → E	Data Variable Namelist Request
1	22	S1 F22	H ← E	Data Variable Namelist Data
1	23	S1 F23	H → E	Collection Event Namelist Request
1	24	S1 F24	H ← E	Collection Event Namelist Data
2	13	S2 F13	H → E	Equipment Constant Request
2	14	S2 F14	H ← E	Equipment Constant Data
2	15	S2 F15	H → E	New Equipment Constant Send
2	16	S2 F16	H ← E	New Equipment Constant Acknowledge
2	17	S2 F17	H ↔ E	Date and Time Request
2	18	S2 F18	H ↔ E	Date and Time Data
2	23	S2 F23	H → E	Trace Initialize Send
2	24	S2 F24	H ← E	Trace Initialize Acknowledge
2	25	S2 F25	H → E	Loopback Diagnostic Request
2	26	S2 F26	H ← E	Loopback Diagnostic Data
2	29	S2 F29	H → E	Equipment Constant Namelist Request
2	30	S2 F30	H ← E	Equipment Constant Namelist
2	31	S2 F31	H → E	Date and Time Set Request
2	32	S2 F32	H ← E	Date and Time Set Acknowledge

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

2	33	S2 F33	H → E	Define Report
2	34	S2 F34	H ← E	Define Report Acknowledge
2	35	S2 F35	H → E	Link Event Report
2	36	S2 F36	H ← E	Link Event Report Acknowledge
2	37	S2 F37	H → E	Enable/Disable Event Report
2	38	S2 F38	H ← E	Enable/Disable Event Report Acknowledge
2	41	S2 F41	H → E	Host Command Send
2	42	S2 F42	H ← E	Host Command Acknowledge
2	43	S2 F43	H → E	Reset Spooling Streams and Functions
2	44	S2 F44	H ← E	Reset Spooling Acknowledge
2	45	S2 F45	H → E	Define Variable Limit Attributes
2	46	S2 F46	H ← E	Variable Limit Attributes Acknowledge
2	49	S2 F49	H → E	Enhanced Remote Command
2	50	S2 F50	H ← E	Enhanced Remote Command Acknowledge
3	17	S3 F17	H → E	Carrier Action Request
3	18	S3 F18	H ← E	Carrier Action Acknowledge
3	21	S3 F21	H → E	Port Group Definition
3	22	S3 F22	H ← E	Port Group Definition Acknowledge
3	23	S3 F23	H → E	Port Group Action Request
3	24	S3 F24	H ← E	Port Group Action Acknowledge
3	25	S3 F25	H → E	Port Action Request
3	26	S3 F26	H ← E	Port Action Acknowledge
3	27	S3 F27	H → E	Change Access
3	28	S3 F28	H ← E	Change Access Acknowledge
5	1	S5 F1	H ← E	Alarm Report Send
5	2	S5 F2	H → E	Alarm Report Acknowledge
5	3	S5 F3	H → E	Enable/Disable Alarm Send
5	4	S5 F4	H ← E	Enable/Disable Alarm Acknowledge
5	5	S5 F5	H → E	List Alarm Request
5	6	S5 F6	H ← E	List Alarm Data
6	1	S6 F1	H ← E	Trace Data Send
6	2	S6 F2	H → E	Trace Data Acknowledge
6	11	S6 F11	H ← E	Event Report Send
6	12	S6 F12	H → E	Event Report Acknowledge
6	15	S6 F15	H → E	Event Report Request
6	16	S6 F16	H ← E	Event Report Data
6	23	S6 F23	H → E	Request Spooled Data
6	24	S6 F24	H ← E	Request Spooled Data Acknowledge
7	17	S7 F17	H → E	Delete Process Program Send

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

7	18	S7 F18	H ← E	Delete Process Program Acknowledge
7	19	S7 F19	H → E	Current EPPD Request
7	20	S7 F20	H ← E	Current EPPD Data
7	23	S7 F23	H ↔ E	Formatted Process Program Send
7	24	S7 F24	H ↔ E	Formatted Process Program Acknowledge
7	25	S7 F25	H ↔ E	Formatted Process Program Request
7	26	S7 F26	H ↔ E	Formatted Process Program Data
7	27	S7 F27	H ← E	Process Program Verification Send
7	28	S7 F28	H → E	Process Program Verification Acknowledge
9	1	S9 F1	H ← E	Unrecognized Device ID
9	3	S9 F3	H ← E	Unrecognized Stream Type
9	5	S9 F5	H ← E	Unrecognized Function Type
9	7	S9 F7	H ← E	Illegal Data
9	9	S9 F9	H ← E	Transaction Timer Timeout
9	11	S9 F11	H ← E	Data Too Long
9	13	S9 F13	H ← E	Conversation Timeout
10	1	S10 F1	H ← E	Terminal Request
10	2	S10 F2	H → E	Terminal Request Acknowledge
10	3	S10 F3	H → E	Terminal Display, Single
10	4	S10 F4	H ← E	Terminal Display, Single Acknowledge
10	5	S10 F5	H → E	Terminal Display, Multi-Block
10	6	S10 F6	H ← E	Terminal Display, Multi-Block Acknowledge
14	1	S14 F1	H ↔ E	GetAttr Request
14	2	S14 F2	H ↔ E	GetAttr Data
14	3	S14 F3	H ↔ E	SetAttr Request
14	4	S14 F4	H ↔ E	SetAttr Data
14	5	S14 F5	H ↔ E	GetType Request
14	6	S14 F6	H ↔ E	GetType Data
14	7	S14 F7	H ↔ E	GetAttrName Request
14	8	S14 F8	H ↔ E	GetAttrName Acknowledge
14	9	S14 F9	H ↔ E	Create Object Request
14	10	S14 F10	H ↔ E	Create Object Acknowledge
14	11	S14 F11	H ↔ E	Delete Object Request
14	12	S14 F12	H ↔ E	Delete Object Acknowledge
16	5	S16 F5	H → E	Process Job Command Request
16	6	S16 F6	H ← E	Process Job Command Acknowledge
16	7	S16 F7	H ← E	Process Job Alert Notify
16	8	S16 F8	H ← E	Process Job Alert Confirm
16	9	S16 F9	H ← E	Process Job Event Notify

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

16	10	S16 F10	H ← E	Process Job Event Confirm
16	11	S16 F11	H → E	PRJobCreateEnh
16	12	S16 F12	H ← E	PRJobCreateEnh Acknowledge
16	13	S16 F13	H → E	PRJobDuplicateCreate
16	14	S16 F14	H ← E	PRJobDuplicateCreate Acknowledge
16	15	S16 F15	H → E	PRJobMultiCreate
16	16	S16 F16	H ← E	PRJobMultiCreate Acknowledge
16	17	S16 F17	H → E	PRJobDequeue
16	18	S16 F18	H ← E	PRJobDequeue Acknowledge
16	19	S16 F19	H → E	PRGetAllJobs
16	20	S16 F20	H ← E	PRGetAllJobs Send
16	21	S16 F21	H → E	PRGetSpace
16	22	S16 F22	H ← E	PRGetSpace Send
16	23	S16 F23	H → E	PRJobSetRecipeVariable
16	24	S16 F24	H ← E	PRJobSetRecipeVariable Acknowledge
16	25	S16 F25	H → E	PRJobSetStartMethod
16	26	S16 F26	H ← E	PRJobSetStartMethod Acknowledge
16	27	S16 F27	H → E	Control Job Command Request
16	28	S16 F28	H ← E	Control Job Command Acknowledge

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

4. Operation Scenario

4.1. Unit Scenario

4.1.1. Communication Enable

① Host Establish Communications

Host		Direction	Equipment	
Establish Communication Request	S1F13	à		
		β	S1F14	Establish Communications Request Acknowledge Reply COMMACK = Accept and Communication state = Communicating

② Equipment Establish Communications

Host		Direction	Equipment	
		β	S1F13	Establish Communication Request
Establish Communications Request Acknowledge	S1F14	à		Reply COMMACK = Accept and Communication state = Communicating

4.1.2. Control State

① 장비/EFEM 에서 Online 으로 변경

Host		Direction	Equipment	
Operator actuates ON-LINE switch when equipment OFF-LINE state is active.				
		β	S1F1	Are You There Request
Online Data	S1F2	à		
		β	S6F11	Event Report Send

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

				(Control State Changed To Online Local or Online Remote)
Event Report Acknowledge	S6F12	à		

② 장비/EFEM 에서 Offline 으로 변경

Host		Direction	Equipment	
		β	S6F11	Event Report Send (Control State Changed To Offline)
Event Report Acknowledge	S6F12	à		

③ 장비/EFEM 에서 Online/Local 또는 Online/Remote 로 변경

Host		Direction	Equipment	
		β	S6F11	Event Report Send (Control State Changed To Online Local or Online Remote)
Event Report Acknowledge	S6F12	à		

④ Host 에서 장비/EFEM 을 Offline 으로 변경

Host		Direction	Equipment	
Request Offline	S1F15	à		
		β	S1F16	Offline Acknowledge
		β	S6F11	Event Report Send (Control State Changed To Offline)
Event Report Acknowledge	S6F12	à		

⑤ Host 에서 장비/EFEM 를 Online 으로 변경

Host		Direction	Equipment	
Request Online	S1F17	à		

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

		β	S1F18	Online Acknowledge
		β	S6F11	Event Report Send (Control State Changed To Online Local or Online Remote)
Event Report Acknowledge	S6F12	à		

- ① Host 에서 장비/EFEM 을 Online/Local 또는 Online/Remote 로 변경

Host		Direction	Equipment	
Host Command	S2F41	à		
		β	S2F42	Host Command Acknowledge
		β	S6F11	Event Report Send (Control State Changed To Online Local or Online Remote)
Event Report Acknowledge	S6F12	à		

4.1.3. Equipment Constant

- ① Host 에서 장비/EFEM 의 현재 Constant Value 요청

Host		Direction	Equipment	
Equipment Constant Request	S2F13	à		
		β	S2F14	Equipment Constant Data

- ② Host 에서 장비/EFEM 의 Constant 값 전송

Host		Direction	Equipment	
New Equipment Constant Send	S2F15	à		
		β	S2F16	New Equipment Constant Acknowledge

- ③ Host Equipment Constantans Namelist Request

Host		Direction	Equipment	
------	--	-----------	-----------	--

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

Host Constant Namelist Request	S2F29	à		
		β	S2F30	Equipment Constant Namelist

④ 작업자가 장비/EFEM 화면에서 Equipment Constant 값 변경

Host		Direction	Equipment	
		β	S6F11	Event Report Send (Equipment Constant Change)
Event Report Acknowledge	S6F12	à		

⑤ 작업자가 장비화면 Recipe 생성, 변경, 삭제

Host		Direction	Equipment	
		β	S6F11	Event Report Send (Process Program Change)
Event Report Acknowledge	S6F12	à		

4.1.4. Data Collection

① Host Request Collection Event Namelist

Host		Direction	Equipment	
Collection Event Namelist Request	S1F23	à		
		β	S1F24	Collection Event Namelist Reply

② Host Request Data Variable Namelist

Host		Direction	Equipment	
Data Variable Namelist Request	S1F21	à		
		β	S1F22	Data Variable Namelist Reply

③ Host Request Equipment Status Data

Host		Direction	Equipment	

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

Selected Equipment Status Request	S1F3	à		
		β	S1F4	Selected Equipment Status Data

④ Host Request Equipment Status Variable Namelist.

Host		Direction	Equipment	
Status Variable Namelist Request	S1F11	à		
		β	S1F12	Status Variable Namelist Reply

⑤ Collection Event Report

Host		Direction	Equipment	
		β	S6F11	Event Report Send
Event Report Acknowledge	S6F12	à		

⑥ Dynamic Collection Event Setup

Host		Direction	Equipment	
Disable Event Report	S2F37	à		
		β	S2F38	Disable Event Report Acknowledge
Define Report (Delete)	S2F33	à		
		β	S2F34	Define Report Acknowledge
Define Report (Define)	S2F33	à		
		β	S2F34	Define Report Acknowledge
Link Event Report (Link)	S2F35	à		
		β	S2F36	Link Event Acknowledge
Enable Event Report	S2F37	à		
		β	S2F38	Enable Event Report Acknowledge

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

⑦ Trace Data Collection

Host		Direction	Equipment	
Trace Initialize Send	S2F23	à		
		β	S2F24	Trace Initialize Acknowledge
		β	S6F1	Trace Data Send
		.	.	
		.	.	
		β	S6F1	Trace Data Send
Trace Initialize Send (TOTSMP=0)	S2F23	à		
		β	S2F24	Trace Initialize Acknowledge

4.1.5. Alarm Scenario

① Alarm Report

Host		Direction	Equipment	
		β	S5F1	Alarm Report Send
Alarm Report Acknowledge	S5F2	à		

② Alarm Enable/Disable

Host		Direction	Equipment	
Enable/Disable Alarm Send	S5F3	à		
		β	S5F4	Enable/Disable Alarm Acknowledge

4.1.6. Process Program

① Host 에서 Process Program 삭제

Host		Direction	Equipment	
------	--	-----------	-----------	--

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

Delete Process Program Send	S7F17	à		
		β	S7F18	Delete Process Program Acknowledge.

② Process Program Directory Request

Host		Direction	Equipment	
Current EPPD Request	S7F19	à		
		β	S7F20	Current EPPD Data

③ Process Program Upload (Formatted)

Host		Direction	Equipment	
Formatted Process Program Request	S7F25	à		
		β	S7F26	Formatted Process Program Data

④ Process Program Download (Formatted)

Host		Direction	Equipment	
Formatted Process Program Send	S7F23	à		
		β	S7F24	Formatted Process Program Acknowledge
		β	S7F27	Process Program Verification Send
Process Program Verification Acknowledge	S7F28	à		

4.1.7. Terminal Service

① Host 에서 보낸 Message 를 장비 HMI 에 표시

Host		Direction	Equipment	
Terminal Display	S10F3	à		

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

		β	S10F4	Terminal Display Acknowledge
--	--	---	-------	------------------------------

② 장비 HMI 에서 Message 입력 후 Host 로 전송

Host	Direction	Equipment		
	β	S10F1	Terminal Request	
Terminal Request Acknowledge	S10F4	à		

4.2. Process Flow

4.2.1. Overall Normal Process Flow

EFEM		Direction	Host			Direction	Equipment	
Load port is empty								
Ready To Load	S6F11	→						
		←	S6F12	Acknowledge				
Carrier Load by Operator or AGV								
Carrier Arrived	S6F11	→						
		←	S6F12	Acknowledge				
Carrier Clamped	S6F11	→						
		←	S6F12	Acknowledge				
Carrier ID Read & Slot Map	S6F11	→						
		←	S6F12	Acknowledge				
		←	S3F17	Carrier Action Request (ProceedWithCarrier)				
Acknowledge	S3F18	→						
Carrier ID & Slot Map Verification OK	S6F11	→						
		←	S6F12	Acknowledge				
				Process Job Create Request	S16F11/ S16F15	→		
						←	S16F12/ S16F16	Acknowledge
						←	S6F11	Process Job Queued

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

EFEM		Direction	Host			Direction	Equipment	
				Acknowledge	S16F12	→		
		←	S14F9	Create Control Job	S14F9	→		
Acknowledge	S14F10	→				←	S14F10	Acknowledge
Control Job Created	S6F11	→				←	S6F11	Control Job Created
		←	S6F12	Acknowledge	S6F12	→		
Control Job Created	S6F11	→						
		←	S6F12	Acknowledge				
		←	S16F27	Control Job Command(CJStart)				
Acknowledge	S16F28	→						
						←	S6F11	Process Job Select
				Acknowledge	S6F12	→		
Carrier Access In	S6F11	→						
		←	S6F12	Acknowledge				
						←	S6F11	Process Job Execute
				Acknowledge	S6F12	→		
			Glass 가 공정을 시작한 경우					
						←	S6F11	Glass Start
				Acknowledge	S6F12	→		
			Process Module 수만큼 Event 발생					
						←	S6F11	Process Module Start
				Acknowledge	S6F12	→		
			Recipe Step 수만큼 Event 발생					
						←	S6F11	Recipe Step Start
				Acknowledge	S6F12	→		
						←	S6F11	Recipe Step End (With Process Data)
				Acknowledge	S6F12	→		

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

EFEM		Direction	Host		Direction	Equipment	
					←	S6F11	Process Module End (With Process Data)
			Acknowledge	S6F12	→		
					←	S6F11	Glass End (With Process Data)
			Acknowledge	S6F12	→		
					←	S6F11	Process Job Completed
			Acknowledge	S6F12	→		
Control Job Completed	S6F11	→					
		←	S6F12	Acknowledge			
Carrier 에 마지막 Glass 가 도착한 경우							
Carrier Access End	S6F11	→					
		←	S6F12	Acknowledge			
Ready To Unload	S6F11	→					
		←	S6F12	Acknowledge			
Carrier Unload by Operator or AGV							
Carrier Removed	S6F11	→					
		←	S6F12	Acknowledge			
Ready To Load	S6F11	→					
		←	S6F12	Acknowledge			

4.2.2. Abnormal Process Flow

Abnormal Case 를 장비 공급사에서 정의하여 Process Flow 를 작성하여 제출

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

5. General Vendor Requirements

5.1. 장비별 통신 사양

- ① absolics inc 장비 Interface 표준 사양서 발행 후 장비 공급사를 대상으로 설명회를 진행할 예정이다
- ② 장비별 상세 통신 사양서는 발주 후 진행되는 장비 운영시나리오 협의 미팅등을 거쳐 최종 확정될 예정이다
- ③ 장비 공급사는 absolics inc 엔지니어 주제로 진행되는 Interface 사양 미팅에 참석해야 한다

5.2. 장비별 Interface 통신 사양

- ① 통신 사양 확정 후 absolics inc 엔지니어와 일정 협의하여 장비 반입 전/후 테스트를 진행한다
- ② 장비 반입 전 테스트는 Simulator 를 통한 진행이 가능하나 반입 후 테스트는 실제 장비 가동 상태에서 진행해야 한다
- ③ 장비 반입 후 테스트는 장비 공급사의 S/W, H/W 엔지니어 모두 동석해야 하며 absolics inc 현업 및 Host 담당 엔지니어가 진행한다
- ④ 장비 반입 후 테스트 이전에 장비 내부의 I/O, 구동, 통신 테스트는 사전 완료 되어야 한다
- ⑤ absolics inc 의 별도 요청이 없는 한 장비 반입 후 테스트 완료 이전에 양산 이관은 원칙적으로 불가하다
- ⑥ 장비 최종 검수 여부에 장비와 Host 간 테스트 결과가 반영될 예정이다

absolics	General SECS/HSMS Interface Specification			
	프로젝트	SVM Smart Factory 구축	단계	Release
	시스템	EAP	문서번호	
	작성자	유수관	작성일자	2023-01-05

Appendix

① Data Collection Items

Item	단위 / 수치	표기 예시