HSMS(High Speed SECS Message Service)

1. Introduction

- Spec : SEMI E37
- HSMS-SS(SEMI E37.1) : HSMS-Single Session - SECS-I 을 대체하기 위해 요구되는 서비스의 최소 항목들을 포함하는 추가 표준
- HSMS-GS(SEMI E37.2) : HSMS-General Session - cluster tool 또는 track system과 같은 복잡한 다중 시스템을 지원하기 위해 필요한 subset을 제공하는 추가 표준
- 개발 목적 : 독립적인 개발자들이 특정한 지식이 필요없이 기기들을 연결하고 상호동작 될 수 있도록 고속의 통신 기능을 만들어 낼 수 있는 수단을 제공하고자 한다.
- HSMS는 RS-232를 이용한 SECS-I을 대체하기도 한다.

2. Overview

2.1 HSMS Generic Service

- TCP/IP 네트워크 프로토콜을 사용하여 메시지 교환 절차를 정의함.
- 교환 절차
  a. TCP/IP 연결 절차를 사용하여 entity 간의 통신 연결을 설정함
  b. entity 들 간의 SECS 메시지 교환을 위해 필요한 프로토콜 협의(convention)를 설정하고 유지함.
  c. TCP/IP를 이용하여 데이터 교환
  d. 에러 조건 인식
  e. 쌍방의 통신 주체가 더이상 TCP/IP 연결이 필요하지 않음을 확인하기 위한 명시적인 통신 종료
  f. 네트워크 매체로부터의 물리적인 단절이 필요없는 논리적인 통신 연결 종료
  g. 연결 무결성 목적을 위한 통신 연결 테스트
  h. 호환되지 않는 추가 표준으로부터의 연결 시도 거절

- 그외, TCP/IP 환경에서 발생하는 network timeout, 다중 연결 처리 등에 대해 기술함.
- BSD(Berkley Socket Definition) 인터페이스, TLI(Transport Layer Interface)를 사용한 메시지 교환 절차에 대한 정보 제공.

2.2 HSMS-SS(Single Session)

- HSMS의 SubSet(subsidiary standard)
- SECS-I 을 직접 대체 사용 하기 위해 요구되는 최소한의 서비스 집합을 포함
- HSMS-GS 와는 다른 상태 머신을 가짐.
- Limitation of HSMS-SS
  a. HSMS-GS의 다중 TCP/IP 연결을 지원하는 구현에 사용되는 많은 부분들을 제거함
  b. SECS-I 대체에 의한 특정한 경우에 대한 동작을 단순화 시키기 위해 HSMS-GS 절차를 제한시킴.

2.3 HSMS-GS(General Session)

- HSMS의 subsidiary standard
- HSMS의 추가 기능

a. TCP/IP 연결을 통하여 외부 entity를 접근할 수 있는 모든 session entity들의 집합을 구성하는 Session Entity List

b. 주어진 TCP/IP 연결상에서 접근을 위해 현재 선택된 entity들의 목록을 포함하는 Selected Entity List

c. 현재 선택된 entity ID들의 수에 대응되는 Selection Count

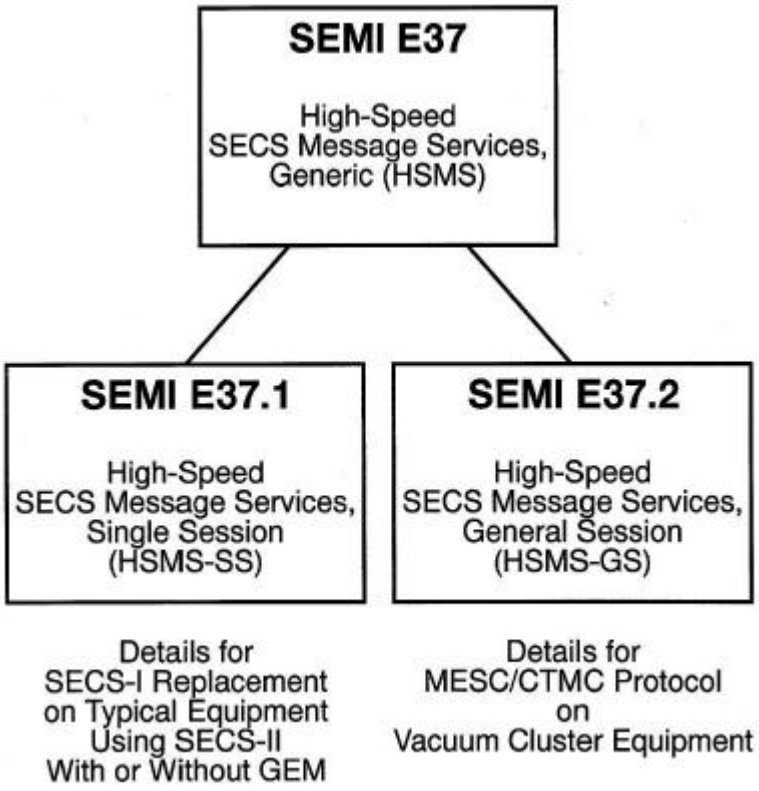


그림 1 SEMI Standards for HSMS

3. HSMS 특징

- Higher speed than RS-232C
- Low cost
- High reliability
- Wide platform choice

4. HSMS Protocol

4.1 Message 형식

HSMS 메세지는 크게 Data Msg와 Control Msg로 나누어지는데 구분은 Msg Header의 6번째 바이트(S Type)를 보고 판단한다.

1. Msg Format

Byte No.	Descrition
4 Bytes	Msg Length : Msg Header와 Text를 합한 숫자
10 Bytes	Msg Header :
0 ~n Bytes	Msg Text : P Type을 보면 Text의 종류를 더 자세히 알 수 있다.

1) Msg Length

▶ 형태 및 길이 : Unsinged Integer, 4Bytes

▶ 내용 : Msg Header와 Text를 합한 숫자

2) Msg Header

▶ 형태 및 길이 : 10Bytes

▶ 내용 :

- 0~1 Byte : Session ID(Device ID)

Unsinged Integer. Control Messages(특히 Select와 Deselect Message)와 이에 수반되는 Data Messages사이를 관련성을 참조키 위해 제공함

☞ 메세지별 ID

Msg Type	Data Message	Select .req	Select .rsp	Deselect .req	Deselect .rsp	Linktest .req	Linktest .rsp	Reject .req	Separate .req
Sesssion ID	*	*	req와 동일	*	req와 동일	0xFFFF	0xFFFF	거부된 Msg와동일	*

* : 보조표준에 의해 향 후 사양을 제공한다.

- 2 Byte : Header Byte 2

IF S Type(5 Byte) = 0 (Data Msg라면)

IF P Type(4 Byte) = 0 (SECS Msg라면)

W-Bit + SECS Stream

ELSE

Special Consideration 참조

ELSE (Control Msg라면)

0 or Status Code를 입력

☞ Control메세지별 Status Code

Msg Type	Select .req	Select .rsp	Deselect .req	Deselect .rsp	Linktest .req	Linktest .rsp	Reject .req	Separate .req
Status Code	0	0	0	0	0	0	*P Type or S Type	0

* : 만일 Header Byte 3의 ReasonCode(Reject.req의 Status Code를 뜻함)가 2(P Type Not Supported)이면 P Type이고 그렇지 않으면 S Type의 코드가 들어간다.

- 3 Byte : Header Byte 3

IF S Type(5 Byte) = 0 (Data Msg라면)
IF P Type(4 Byte) = 0 (SECS Msg라면)
SECS Function
ELSE
Special Consideration 참조
ELSE (Control Msg라면)
0 or Status Code를 입력

☞ Status Code

S Type(5 Byte)의 Control Msg에 따라 아래와 같은 Status를 가진다.

※ SelectStatus(Select.rsp)

Value	Description
0	통신 설정. Select가 성공적으로 완료
1	통신이 이미 Active된 상태. 이전의 Select가 이미 통신 설정한 상태
2	Connection not Ready. Connection이 Select requests를 받을 준비가 되어 있지않음
3	Connect Exhaust. Connection은 받았으나, Entity가 이미 TCP/IP Connection을 분리단계에 있고, 주어진 시간에 1회 이상 처리할 수 없음
4-127	향후 사용
128-255	향후 사용

※ DeselectStatus(Deselect.rsp)

Value	Description
0	통신 종료. Deselect가 성공적으로 완료
1	통신 설정이 안된 상태. 이전의 Deselect로 이미 HSMS 통신이 종료된 상태
2	통신 Busy. Session이 여전히 응답 Entity로 사용 중에 있어서 끊을 수 없는 상태
3-127	향후 사용
128-255	향후 사용

※ ReasonCode(Reject.req)

Value	Description
1	-SType 지원불가. -SType 값이 HSMS 표준 또는 Entity에 의해 지원되는 특정 부가 표준에 정의되어 있지 않는 Message를 받은 경우

Value	Description
2	-PType 지원불가 -PType 값이 HSMS 표준 또는 Entity에 의해 지원되는 특정 부가 표준에 정의되어 있지 않는 Message를 받은 경우
3	-Transaction Open 불가 -부합된 Request Message를 보내지 않았는데, Response Control Message 를 받음.
4	-Entity가 선택되지 않음 -SELECTED 상태가 아닐 때, Data Message를 받음
5-127	향후 사용 예정
128-255	향후 사용 예정

- 4 Byte : P Type(Presentation Type)

8 Bit Unsinged Integer.

Presentation Layer Msg Type을 결정하는 Byte로 이것을 보고 Msg Header와 Msg Text가 어떻게 코딩되었는지를 알 수 있다.

즉 0이면 SECS-II가 Msg로 encoding되었음을 의미하고 나머지의 경우는 Special Consideration참조

Value	Descrition
0	SECS-II용
1 - 127	보조 표준용으로 예약됨
128 - 255	사용되지 않음

- 5 Byte : S Type(Session Type)

8 Bit Unsinged Integer.

Data Msg인가 Control Msg인가를 결정한다. 결정하는 방법은 값이 0이면 Data Msg이고 나머지는 Control Msg이다.

Value	Descrition	비 고
0	Data Msg	
1	Select.req	HSMS통신을 진행하기 위한 Initiator
2	Select.rsp	Select.req에 대한 응답
3	Deselect.req	HSMS통신을 종료하기 위해 Deselect Procedure의 Initiator로 사용됨
4	deselect.rsp	Deselect.req에 대한 응답
5	LinkTest.req	HSMS 연결이 완전한 상태인지를 확인하는데 사용
6	LinkTest.rsp	LinkTest.req에 대한 응답
7	Reject.req	Msg Receiver에 의해 지원이 되지 않거나 그 시점에 Valid하지 않은 Msg를 받은 경우에 응답으로서 사용한다.
8	Not Used	
9	Seperate.req	HSMS통신을 종료하고자 하는 경우에 사용

10	Not Used	
11 - 127	보조표준용예약	
128 - 255	사용되지않음	

- 6-9 Byte : System Bytes

8 Bit Unsinged Integer.

Uniqueness : Primary Data Msg, Select.req, Deselect.req, LinkTest.req는 반드시 Unique해야 하며 가장 최근에 종료된 것과도 같으면 안된다.

Reply Msg : Primary Data Msg, Select.rsp, Deselect.rsp, LinkTest.rsp는 Reqest Msg(.req)와 동일해야 한다.

3) Msg Text

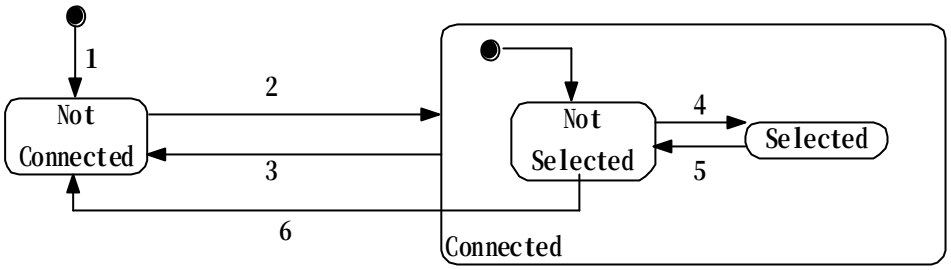
▶ SECS-II Message

<HSMS Message Format Summary>

	Message Header						
Message Type	Byte 0-1 Session ID	Byte2	Byte3	Byte 4 PType	Byte 5 SType	Bytes 6-9 System Bytes	Message Text
Data Message	*	W-bit and SECS Stream	SECS Function	0	0	Primary: Unique Reply: Same as primary	Text
Select.req	*	0	0	0	1	Unique	none
Select.rsp	Same as .req	0	Select Status	0	2	Same as .req	none
Deselect.req	*	0	0	0	3	Unique	none
Deselect.rsp	Same as .req	0	Deselect Status	0	4	Same as .req	none
Linktest.req	0xFFFF	0	0	0	5	Unique	none
Linktest.rsp	0xFFFF	0	0	0	6	Same as .req	none
Reject.req	Same as message rejected	PType or SType of message being rejected	Reason Code	0	7	Same as message being rejected	none
Separate.req	*	0	0	0	9	Unique	none

* Indicates further specification by subsidiary standards.

4.2 State Machine



#	Current State	Current State Description	Trigger	New State	Comment
1	...		TCP/IP Communication 준비	Not Connected	
2	Not Connected	Entity가 받을 준비 및 TCP/IP Connection을 초기화할 준비는 되어 있으나, 아직 Connection은 되어 있지 않은 상태	HSMS Communication을 위해 TCP/IP Connection Establish됨	Connected Not Selected	
3	Connected	TCP/IP Connection이 되어 있는 상태	TCP/IP Connection 끊어짐	Not Connected	
4	Not Selected	Connected상태이지만 ,HSMS Session이 Establish 되어 있지 않는 상태	HSMS Select Procedure 성공	Selected	Data Message Exchange 허락 상태
5	Selected	Connected 상태이며, 적어도 한개의 Session이 Establish되어 있는 상태이고 이상태가 HSMS의 Normal "Operating"상태이다	HSMS Deselect 또는 Seperate 성공	Not Selected	HSMS Communication의 끝이며, Entity는 TCP/IP Connection을 끊음
6	Not Selected		T7 Connection Timeout	Not Connected	

4.3 Timer-TimeOut

1) T3

Reply Timeout

2) T5

-Connect Separation Timeout.

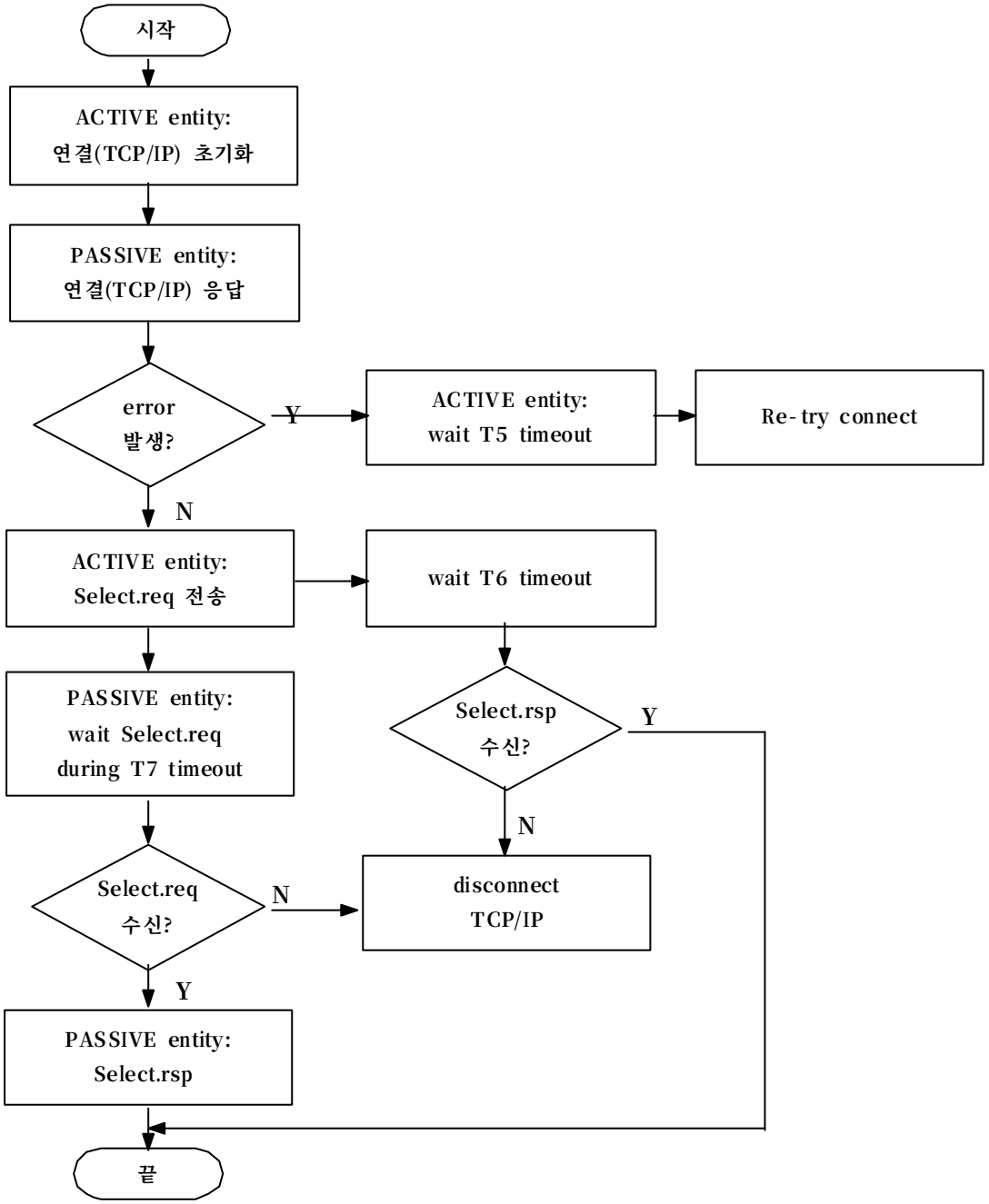
-지나친 TCP/IP Connection을 막기 위함.
-Active Connect 진행이 어떤 수단에 의해 끊어진 후에는 그 Entity는 T5 Time이 지나기 전까지는 또다른 Active Connect 진행을 초기화시키면 안됨.

3) T6
-Control Timeout
-Communication Failure이 발생되기 까지 Open된 채로 있을 수 있는 최대 Time

4) T7
-Connection Idle Timeout(NOT SELECTED Timeout)
-TCP/IP Connection 성립과 HSMS Communication Connection 사이에 일어날 수 있는 최대 Time. 즉 Entity가 SELECTED 상태 또는 NOT CONNECTED 상태로 되돌아 오기까지의 NOT SELECTED 상태로 남을 수 있는 시간.

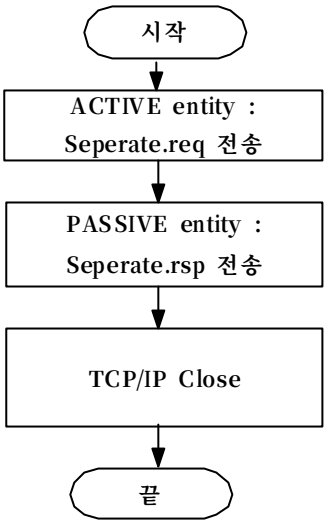
5) T8
-Network Intercharacter Timeout
-연속적인 2개의 Byte사이의 최대 시간

4.4 Procedure
- CONNECT, DISCONNECT, DATA, LINKTEST 의 4가지 Procedure로 구성
- SECS-I과의 공통 Procedure : "DATA" - Primary Msg., Reply Msg.(SECS-II Msg.)
- SECS-I에 추가된 Procedure(TCP/IP 연결관리) : CONNECT, DISCONNECT, LINKTEST
  a. "CONNECT" Procedure
    - TCP/IP 레벨에서의 연결설정
    - 에러 방지를 위한 향상된 연결 절차 제공 : Select.req / .rsp
    - ACTIVE entity : TCP "연결"함수를 통해 연결 설정을 초기화 하는 entity
    - PASSIVE entity : TCP "수신"함수를 통해 연결 설정을 수신하는 entity


시작
ACTIVE entity:
연결(TCP/IP) 초기화
PASSIVE entity:
연결(TCP/IP) 응답
error
발생?
Y
ACTIVE entity:
wait T5 timeout
Re-try connect
N
ACTIVE entity:
Select.req 전송
wait T6 timeout
PASSIVE entity:
wait Select.req
during T7 timeout
Select.rsp
수신?
Y
N
Select.req
수신?
N
disconnect
TCP/IP
Y
PASSIVE entity:
Select.rsp
끝

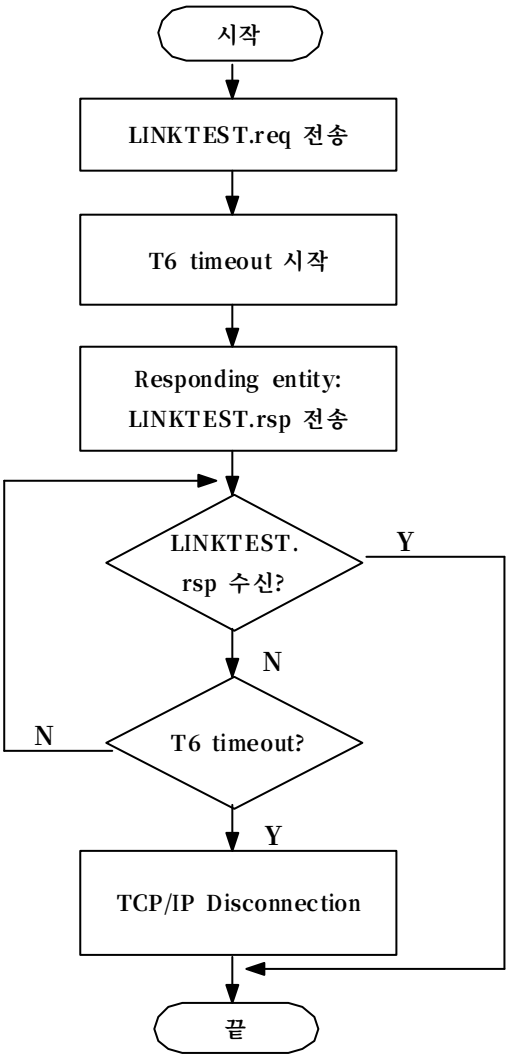
b. "SEPARATE" Procedure

- HSMS-SS의 연결을 종료시킴.
- Separate.req 전송 및 수신 후, TCP/IP 레벨에서의 연결 해제가 필요



c. "LINKTEST" Procedure

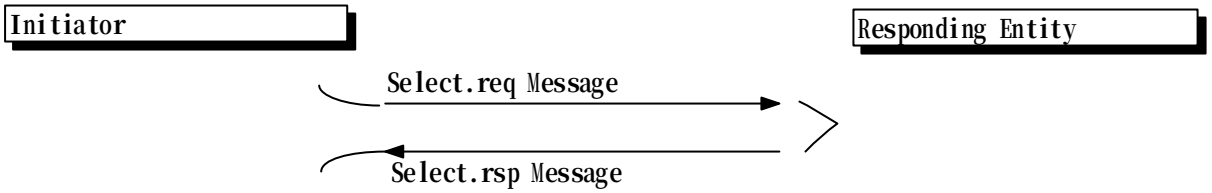
- HSMS-SS 연결의 상태(active)를 검사



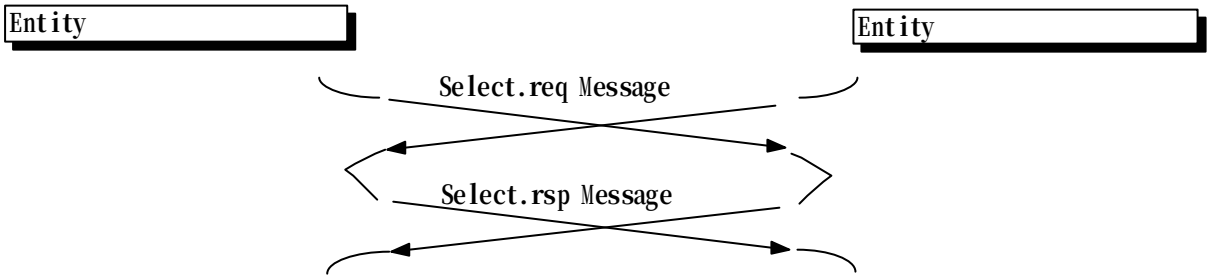
4.5 Message Procedure

1) TCP/IP Connection Procedure and Connect Mode

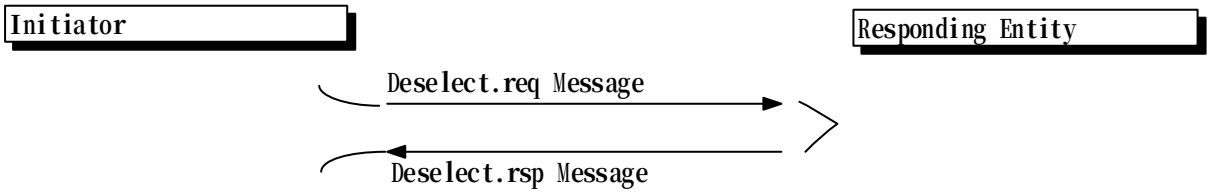
2) Select Control Transaction



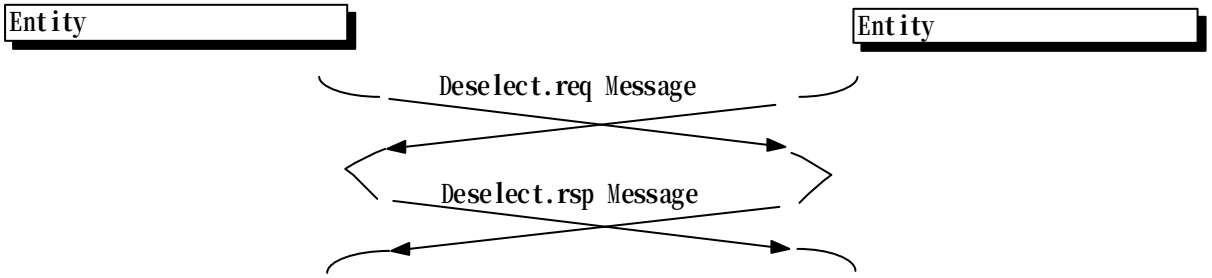
3) Simultaneous Select Transaction



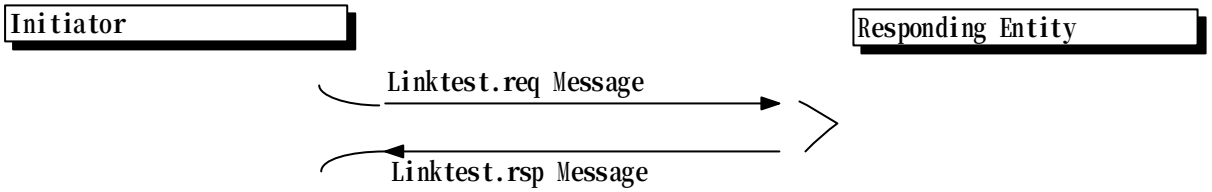
4) Deselect Control Transaction



5) Simultaneous Deselect Transaction



6) Linktest Control Transaction

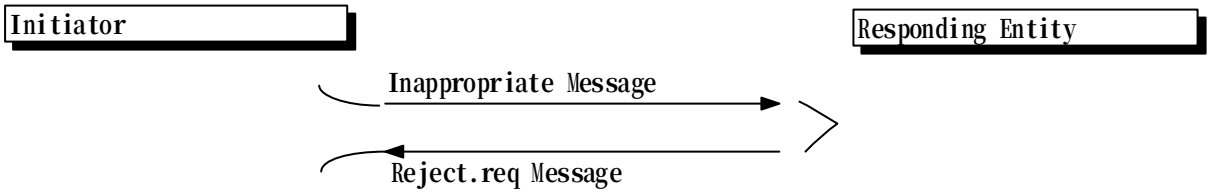


7) Seperate Control Transaction

TCP/IP 끊기전에 HSMS Communication을 Terminate하기 위한 Procedure임.

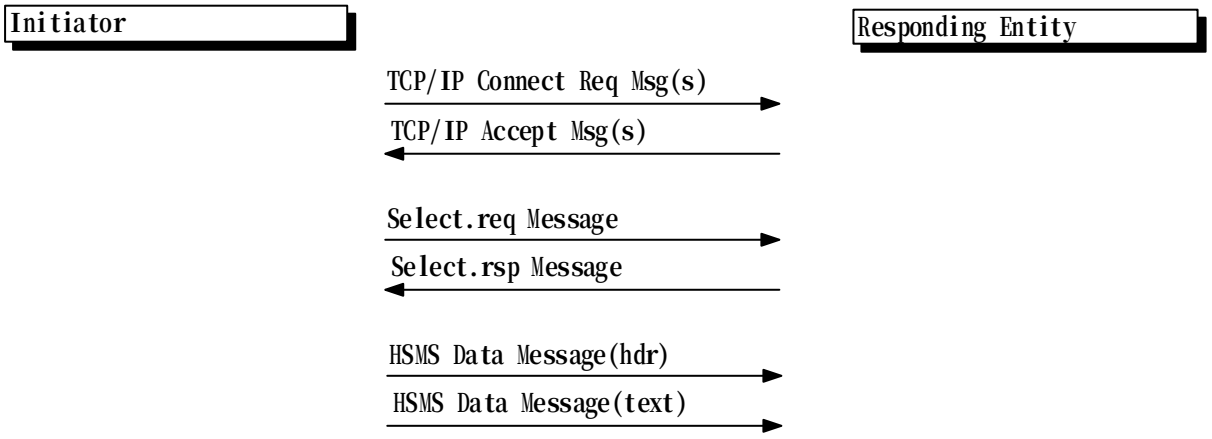
Procedure이 정상적으로 되면, Selected->Not Selected로 바뀜.

8) Reject Transaction

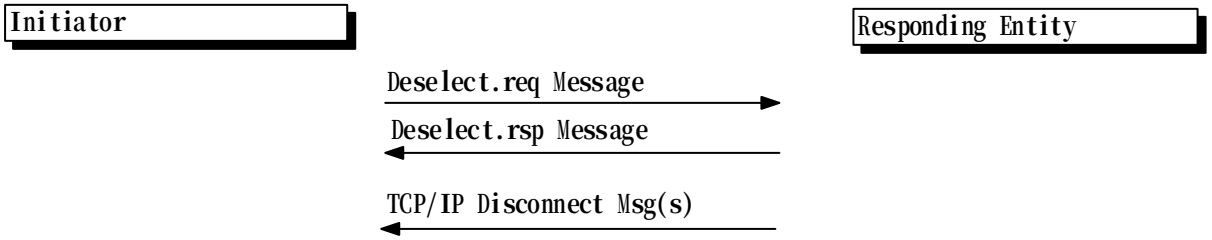


4.6 HSMS Scenarios

1) Begin HSMS Communication



2) Ending Communication Using Deslect



4.7 Parameter 설정

Implementation of HSMS must provide for installation time setting of the following parameters

Parameter Name	Value Range	Resolution	Typical Value	Description
T3	1-120 sec	1 sec	45 sec	Reply Timeout. Entity가 Reply Message를 기다리는 최대 시간
T5	1-240 sec	1 sec	10 sec	Connection Seperation Timeout. Remote Entity에 연결하기 위해 연속적인 시도 사이의 경과 시간
T6	1-240 sec	1 sec	5 sec	Control Transaction Timeout. Control Transaction이 통신 Failure 전까지 Open된 채로 있은 수 있는 시간
T7	1-240 sec	1 sec	10 sec	Not Selected Timeout. TCP/IP Connection이 통신 Failure전, NOT SELECTED 상태로 있을 수 있는 시간
T8	1-120 sec	1 sec	5 sec	통신 Failue전 Expire될 수 있는 Single HSMS Message의 연속적인 Byte사이의 최대 시간
Connect Mode	PASSIVE, ACTIVE	-	-	Connect Mode
Local Entity IP Address and Port Number	TCP/IP 협약에 의해 결정	-	-	PASSIVE Mode에서 Entity 운영을 위해 요구됨
Remote Entity IP Address and Port Number	TCP/IP 협약에 의해 결정	-	-	ACTIVE Mode에서 Entity 운영을 위해 요구됨

4.8 SECS-I과 HSMS의 비교

특징	SECS-I	HSMS
Protocol Base	RS-232	TCP/IP
Physical Layer	25-pin connector and 4-wire serial cable	Physical Layer가 정의되어 있지 않으며, HSMS는 TCP/IP가 지원되는 매체면 됨. 전형적으로는 Ethernet(IEEE 802.3)과 Thin Coax(10-Base-2)이다.
속도	1KBytes/sec(9600baud)	10MBits/sec
연결	한개의 RS-232 Cable은 한개의 SECS-I Connection을 지원한다.	한개의 N/W Cable이 여러 HSMS Connection을 지원할 수 있다
Msg Format	-SECS-II. -Block(256 Bytes) 단위로 전송. -.1 Byte Block Length .10 Byte Block Header .0~244 Byte Text .2 Byte Checksum	-SECS-II -TCP/IP Byte Stream으로 전송 -.4 Byte Message Length .10 Byte Message Header .Text .TCP/IP Layer의 Blocking Limit는 사용되는 Physical Layer에 의존되며 따라서 TCP/IP API와 관계있고, HSMS Scope와는 거리가 멀다.
Header	각 Message Block마다 10 Byte의 Header가 있으며, E-Bit와 Block Number가 있다.	전 Message에 대해 하나의 10 Byte Header가 있으며, PType과 SType이 있다.
최대 Msg 크기	7.9 Million Byte(32767 Blocks * 244 Texts)	4 GBytes
Protocol Parameters(공통)	T3 Reply Timeout Device ID	T3 Reply Timeout Session ID (Device ID와 유사)
Protocol Parameters(SECS-I Only)	-Baud Rate -T1 Inter-Character Timeout -T2 Block Protocol Timeout -T4 Inter-Block Timeout -RTY Retry Count -Host/Equipment	
Protocol Parameters(HSMS Only)		-IP Address와 Passive Entity의 Port -T5 Connect Separation Timeout -T6 Control Transaction Timeout -T7 NOT SELECTED Timeout -T8 N/W Intercharacter Timeout

5. HSMS-SS Protocol

5.1 토폴로지

- 그림 2/3 : SECS-I과 HSMS topology 비교
- SECS-I : cell controller는 2개의 분리된 RS-232 케이블을 가짐.
- HSMS-SS : 하나의 물리적인 이더넷 케이블이 사용됨. 2개의 논리적인 연결을 수행하며, 2개의 장비는 1개의 논리적인 연결이 존재
- 그림 3과 같은 복잡한 시스템에서 SECS-I은 추가의 물리적인 연결이 필요. HSMS-SS는 하나의 추가적인 논리적 연결만이 필요.(물리적 케이블은 기존 유지)

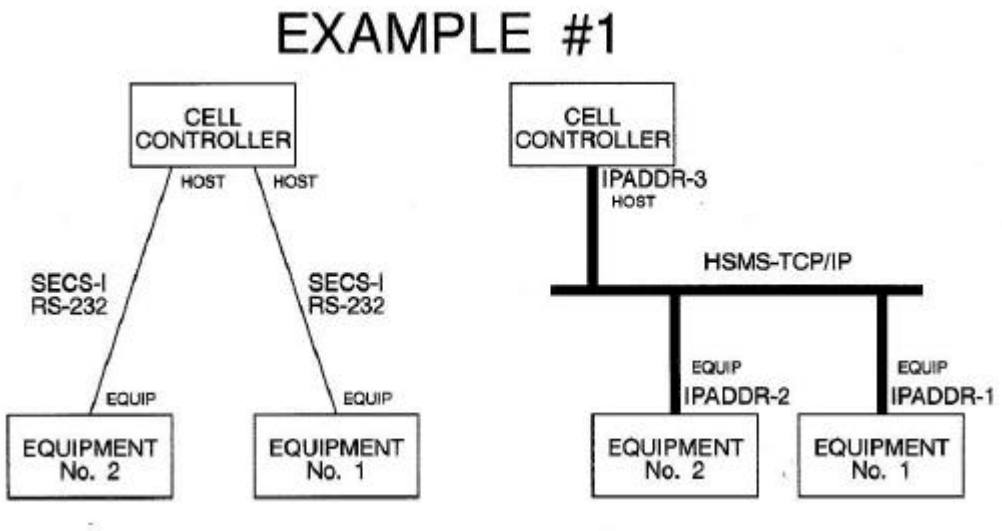


그림 1 SECS-I vs. HSMS Connection 1

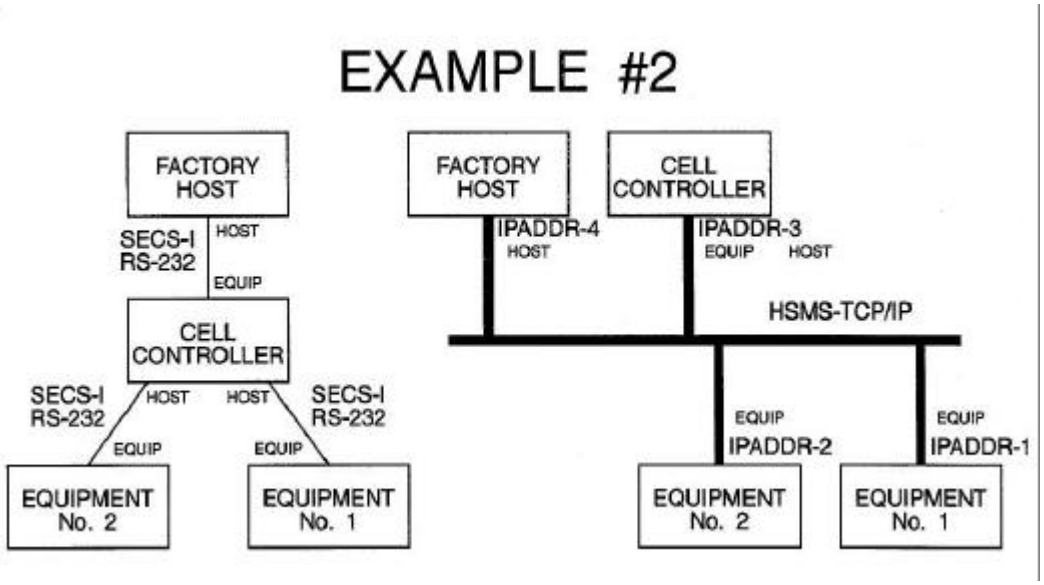


그림 2 SECS-I vs. HSMS Connection 2

5.2 Message 형식

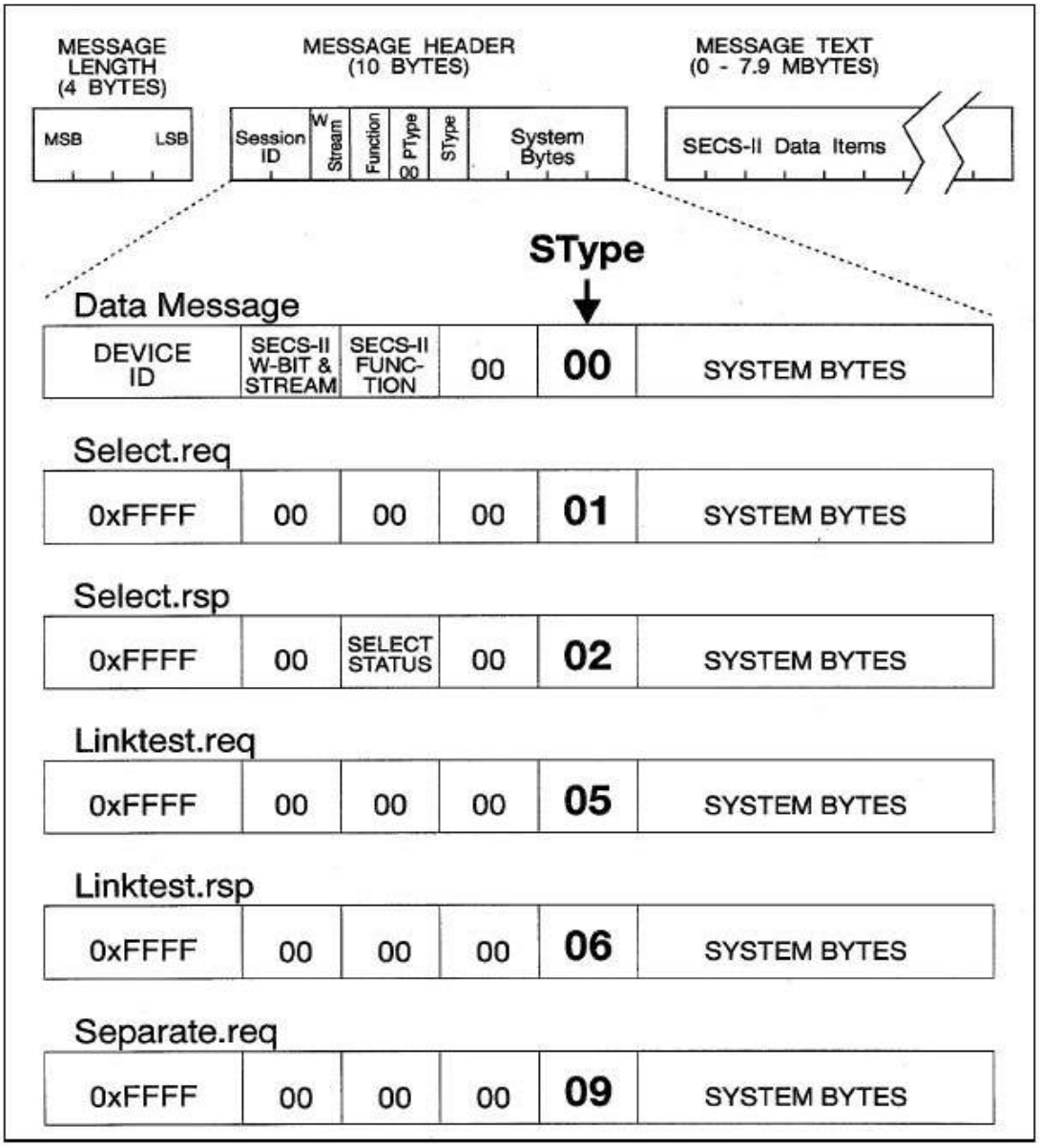


그림 3 HSMS-SS Message format

- "TCP Stream" 방법을 이용하여 TCP/IP 접근
- 메시지 구성 :
  a. Message Length Field : 4 Bytes, (Msg. Header + Msg. Text)를 나타냄.
  b. Message Header : 10 Bytes(그림 3 참조)
    - 1st & 2nd bytes Device ID
    - 3rd & 4th bytes : S-type에 따라 각각 다른 값을 가짐
      Data Msg.의 경우 4th byte가 1 → Primary Msg.
      Data Msg.의 경우 4th byte가 0 → Reply Msg.
    - 5th byte : P-type, always 0
    - 6th byte : S-type, Data Msg.와 Control Msg. 구분
    - 7th - 10th bytes : System Bytes

c. Message Text : several megabytes, SECS-II msg.(Data Msg.의 경우)

- <주의점> SECS-I의 경우 SECS-II 메시지를 블록 단위로 전송(Block Length, Block Header 존재). HSMS-SS는 TCP/IP Stream을 사용하므로 메시지의 블록화는 HSMS-SS가 관여하지 않는다. 즉, SECS-II의 메시지 블록화를 고려할 필요가 없으며, Message Text는 SECS-II 메시지가 원형 그대로 저장됨.

SECS-I	HSMS-SS
-SECS-II. Msg 전송 -Block(256 Bytes) 단위로 전송. -.1 Byte Block Length .10 Byte Block Header(including Block_Count, E-Bit) .0~244 Byte Text .2 Byte Checksum	-SECS-II. Msg 전송 -TCP/IP Byte Stream으로 전송 -.4 Byte Message Length .10 Byte Message Header(S-type, P-type) .Text

5.3 Procedure

- HSMS 와 동일

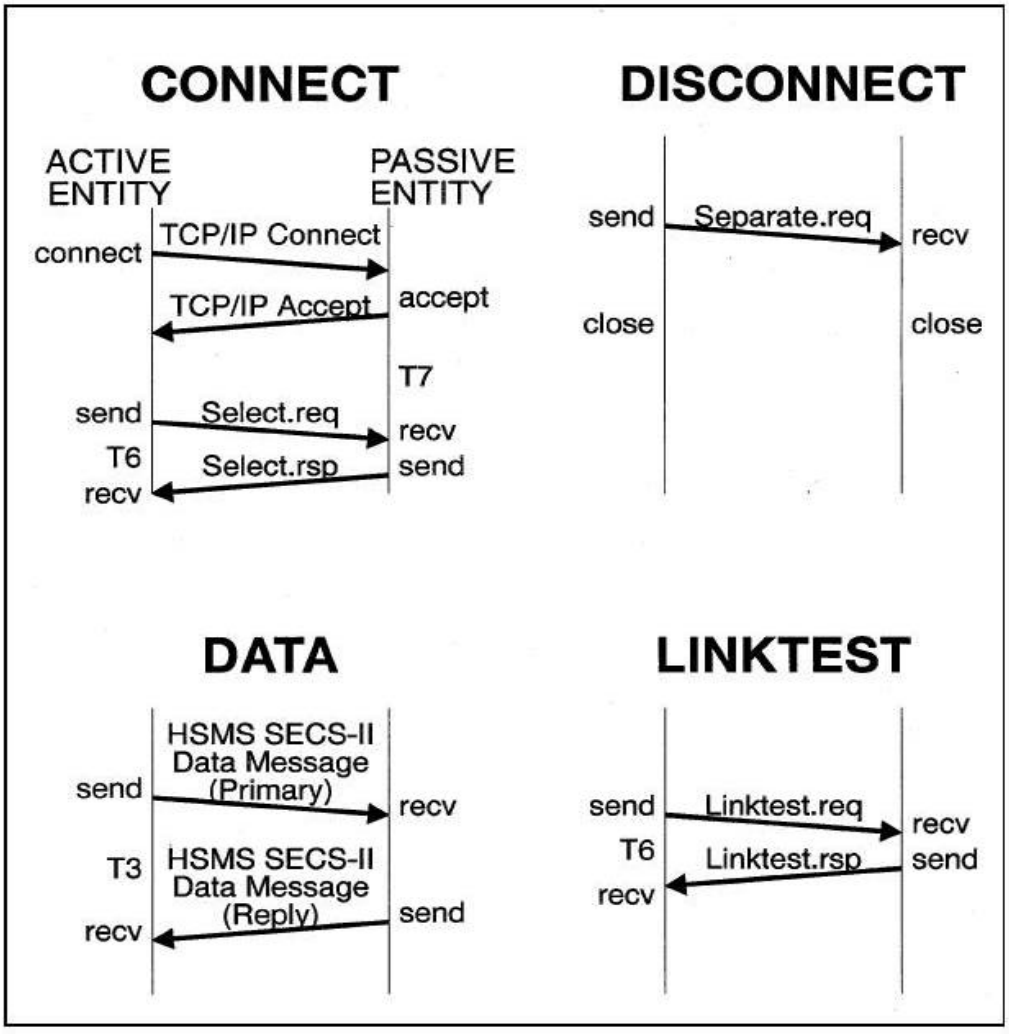


그림 4 HSMS-SS Procedure

5.4 State Machine

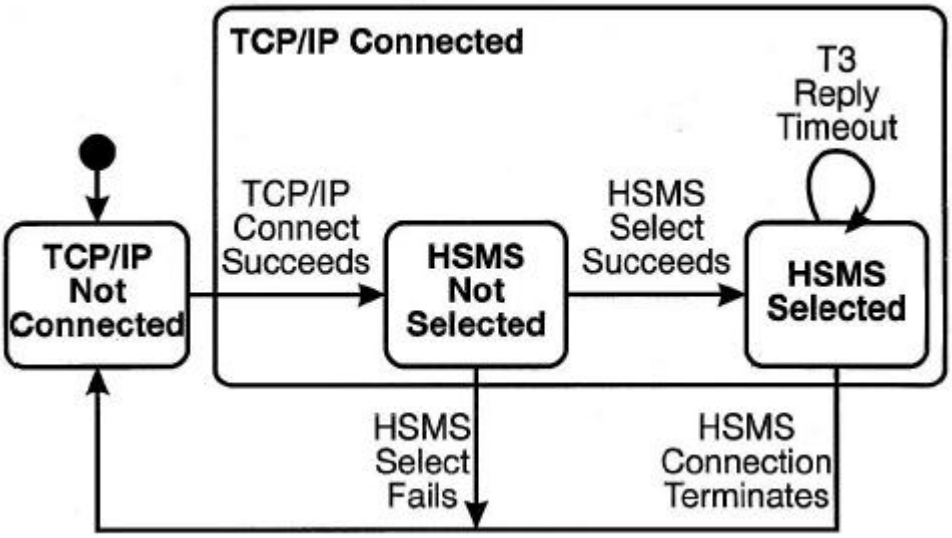


그림 5 HSMS-SS State Machine

(1) State Transtion Table for Passive Mode Connect

Table 1. HSMS-SS Passive Mode Connect State Transitions

#	Old State	Mew State	Trigger	Actions
1	-	TCP/IP NOT CONNECTED	Initialization	
2	TCP/IP NOT CONNECTED	HSMS NOT SELECTED	TCP/IP Connect Succeeds: 1. TCP/IP "accecpt" succeeds.	Start T7 timeout
3	HSMS NOT SELECTED	HSMS SELECTED	HSMS Select Succeeds : 1. Receive Select.req and decide to allow it.	1. Cancel T7 timeout; and 2. Send Select.rsp with zero Select Starus
4	HSMS NOT SELECTED	TCP/IP NOT CONNECTED	HSMS Select Fails: 1. T7 Timeout waiting for Select.req:or 2. Receive select.req and decide to reject it and send Select.rsp with non-zero Select Status ; or 3. Receive any HSMS message other than Select.req; or 4. Receive HSMS message length not equal to 10; or 5. Receive bad HSMS message header; or 6. T8 timeout waiting for TCP/IP; or 7. Other unrecoverable TCP/IP ERROR (entity-specific)	1. Close TCP/IP connection

5	HSMS SELECTED	TCP/IP NOT CONNECTED	HSMS Connection Terminates: 1.Decide to terminate and send Separate.req; or 2. Receive Separate.req; or 3. T6 timeout waiting for Linktest.rsp; or 4. Receive HSMS message <10; or 5. Receive HSMS message length > maximum supported by entity; or 6. Receive bad HSMS message header; or 7. T8 timeout waiting for TCP/IP; or 8. Other uncorrectable TCP/IP Error (entity-sepcific)	1. Close TCP/IP connection
6	HSMS SELECTED	HSMS SELECTED	T3 Timeout waiting for Data Reply Message	1. Cancel the Data Transaction as appropriate (entity-specific)but do not terminate the TCP/IP connection; and 2. If entity is EQUIPMENT send SECS-II S9F9

(2) State Transtion Table for Active Mode Connect

Table 2. HSMS-SS Active Mode Connect State Transitions

#	Old State	Mew State	Trigger	Actions
1	-	TCP/IP NOT CONNECTED	Initialization	
2	TCP/IP NOT CONNECTED	HSMS NOT SELECTED	TCP/IP Connect Succeeds: 1. Decides to connect	1.TCP/IP onnect; and 2.Send elect.req; and 3. Start T6 timeout
3	HSMS NOT SELECTED	HSMS SELECTED	HSMS Select Succeeds : 1. Receive Select.rsp with zero SelecStatus	1. Cancel T6 timeout

4	HSMS NOT SELECTED	TCP/IP NOT CONNECTED	HSMS Select Fails: 1. T6 Timeout waiting for Select.rsp:or 2. Receive select.rsp with non-zero Select.Status; or 3. Receive any HSMS message other than Select.rspor 4. Receive HSMS message length not equal to 10; or 5. Receive bad HSMS message header; or 6. T8 timeout waiting for TCP/IP; or 7. Other unrecoverable TCP/IP ERROR (entity-specific)	1. Close TCP/IP connection; and 2. Start T5 Timeout
5	HSMS SELECTED	TCP/IP NOT CONNECTED	HSMS Connection Terminates: 1.Decide to terminate and send Separate.req; or 2. Receive Separate.req; or 3. T6 timeout waiting for Linktest.rsp; or 4. Receive HSMS message length <10; or 5. Receive HSMS message length > maximum supported by entity; or 6. Receive bad HSMS message header; or 7. T8 timeout waiting for TCP/IP; or 8. Other uncorrectable TCP/IP Error (entity-sepcific)	1. Close TCP/IP connection
6	HSMS SELECTED	HSMS SELECTED	T3 Timeout waiting for Data Reply Message	1. Cancel the Data Transaction as appropriate (entity-specific)but do not terminate the TCP/IP connection; and 2. If entity is EQUIPMENT send SECS-II S9F9

Table 3. When HSMS Transaction are Allowed

HSMS Transition	Allowed in State(s)	Who Initiates Transaction?
Select	HSMS Not Selected	Active Entity
Link Test	HSMS Selected	Either Entity
Data	HSMS Selected	Either Entity
Separate	HSMS Selected	Either Entity

5.5 Timer-TimeOut

5.6 Parameter Setting

Parameter	Typical Value	
HOST or EQUIPMENT		*
SECS DEVICE ID		*
ACTIVE or PASSIVE	Host is ACTIVE	
PASSIVE Entity IP Address	192.9.200.1	
PASSIVE Entity TCP Port	5000	
T3 Reply Timeout	30 Seconds	*
T5 Connect Separation Timeout	10 Seconds	
T6 Control Transaction Timeout	10 Seconds	
T7 Not Selected Timeout	10 Seconds	
T8 Network Timeout	10 Seconds	

* = Same as SECS-I

SECS-I Parameters Not Needed:
Baud Rate, T1, T2, T4, RTY

그림 6 HSMS Configuration

- 통신 주체를 각각 HOST, EQUIPMENT로 설정
- EQUIPMENT의 SECS Device ID 설정
- ACTIVE / PASSIVE 설정 : 일반적으로 HOST를 ACTIVE로 설정함
- PASSIVE의 IP와 TCP port 설정

- T5(Connect Separation Timeout) : ACTIVE entity가 TCP/IP 연결을 설정하기 위해 시도하는 re-try time 간격
- T6(Control Transaction Timeout) : HSMS Control transaction(Select and LinkTest)에 대해 통신 실패 전까지 open된 상태로 남아 있을 수 있는 최대 시간
- T7(Not Selected Timeout) : 연결 절차동안 PASSIVE entity가 "Select.req"를 수신하기 위해 기다리는 시간
- T8(Network Timeout) : 어플리케이션이 응답하지 않는 TCP/IP 계층을 기다리는 시간

5.7 Protocol Stack(SECS-I과 HSMS 비교)

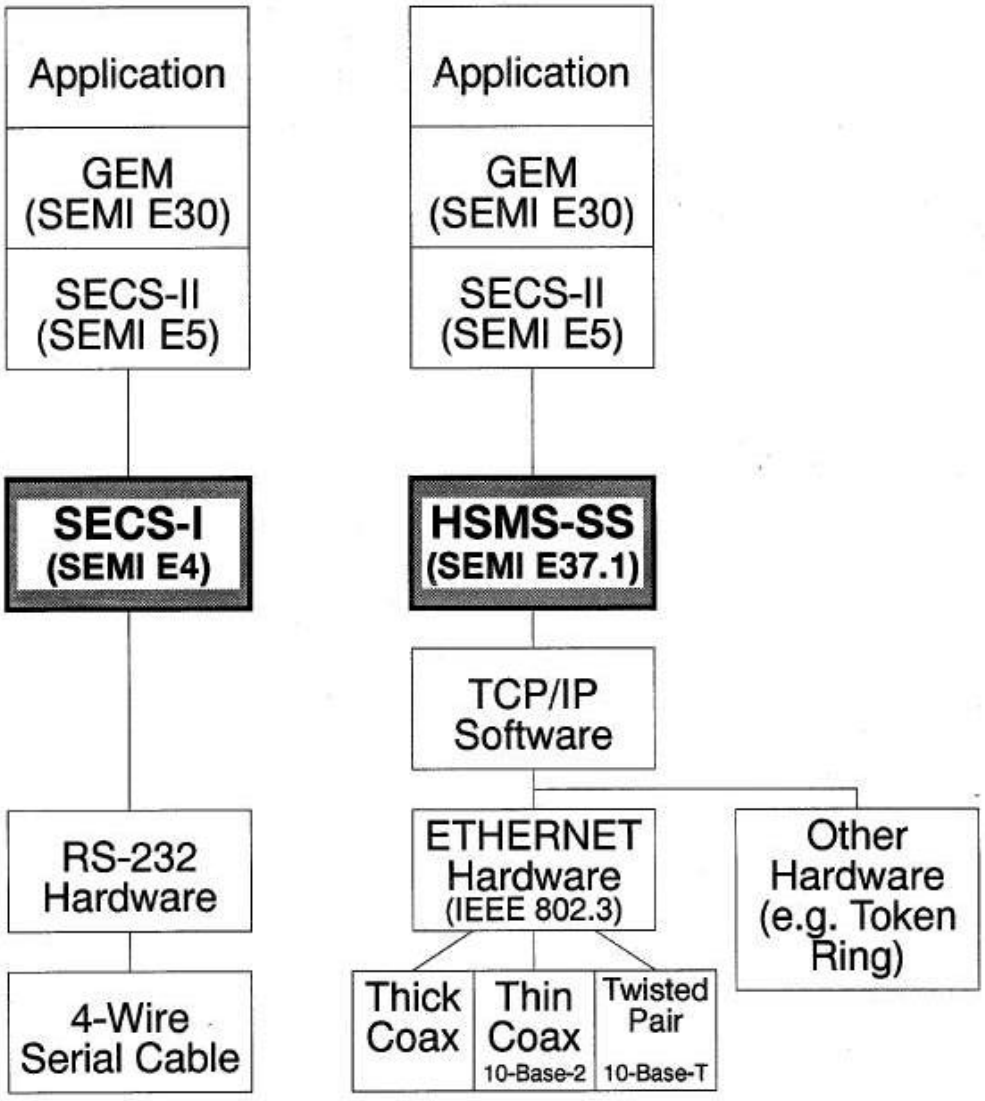


그림 7 SECS-I .vs. HSMS-SS Protocol

SECS-I	HSMS-SS
4-wire serial cable	several cable(물리계층은 사용자 선택)
RS232	Ethernet(IEEE 802.3) Token-Ring(IEEE 802.5)
-	TCP/IP

SECS - II
GEM

- 물리 계층을 특정화 시키지 않은 이유 : Fast Ethernet, FDDI와 같은 새로운 TCP/IP를 지원하는 프로토콜을 추후 사용하기 위함.

6. HSMS / HSMS-SS 비교

구분	HSMS	HSMS-SS
Msg. Header (SessionID)	-. Specific 값의 정의는 추가 규격서 정의를 따름	-. Data Msg.:DeviceID -. Control Msg. : 0xFFFF
Msg. Header (Ptype)	-. 0-255까지 값의 범위 정의 -. SECS-II encoding시 0으로 사용	-. SECS-II Msg 만을 전송하므로 "0으로 고정"
Msg. Header (Stype)	-. HSMS에서 사용하는 Control Msg. 모두 정의 -. 0-255까지 값의 범위 정의	-. Deselect(.req & .rsp)와 Reject.req의 Stype 값 생략(3, 4, 7) -. 0-9번까지만 사용
Msg. 길이	-. TCP/IP stream(	-. older SECS-I application과의 호환성을 위해 SECS-II Msg.는 single block으로만 정의됨. -. HSMS msg.는 254바이트(10B Header+244B text)를 초과하지 않음.
Procedure		-. LinkTest : 반드시 SELECT state에서 이루어짐 -. Reject Procedure 생략 -. Deselect 천이 상태 없음
State Machine		-. Select → Not Select 단계 없음 -. Not Select → TCP/IP Not Select 단계 없음. -. Select → TCP/IP Not Select로 천이 (Seperate Procedure)

7. 용어정리

communication failure - SELECTED state로부터 NOT CONNECTED state로의 천이로 인해 통신 연결상의 실패.

confirmed services(HSMS) - 응답 메시지를 요구하는 initiator에서 responding entity로 전송되는 메시지에 의해 요청되는 HSMS service.

connection - 메시지 교환을 목적으로 두 개의 entity간에 TCP/IP LAN상에 설정된 논리적인 연결.

control message - 두 개의 entity간에 HSMS sessions의 관리를 위해 사용되는 HSMS message.

data message - HSMS session 내에서 특정한 어플리케이션의 통신을 위해 사용되는 HSMS message. 데이터 메시지는 Primary Message 또는 Reply Message가 있다.

entity - TCP/IP 연결의 종단점에 결합되어 있는 응용 프로그램.

header - 모든 HSMS message의 앞에 위치한 10 바이트의 데이터 요소.

initiator(HSMS) - HSMS service를 요구하는 entity. initiator는 적절한 HSMS message를 전송하여 서비스를 요청한다.

IP Address - Internet Protocol Address. TCP/IP network에 접속된 entity들을 식별하는 논리적인 주소로서 유일하다.

local entity - 특정한 연결 종단점에 관련되어 있으며, local entity는 종단점에 결합된 entity이다.

local entity-specific - General qualifier to any procedure, option, issue, or other implementation matter which is not a subject of this standard and left to the discretion of the individual supplier.

message - 한 방향의 통신상에 있어서 완성된 단위. 하나의 HSMS Message는 Message Length, Message Header, and the Message Text.로 구성되어 있다. 데이터 메시지와 제어 메시지가 될 수 있다.

message length - 바이트로 구성된 메시지의 길이를 나타내는 4 바이트의 부호있는 정수형 필드이다.

open transaction - 진행중인 트랜잭션

port - TCP/IP 연결의 종단점으로서 이것의 완성된 네트워크 주소는 IP Address와 Port number에 의해 표시된다.

port number - (or TCP port number). TCP/IP 연결의 종단점으로서 제공될 수 있는 TCP/IP 네트워크에 연결된 포트의 주소.

primary message - 홀수의 Function을 가진 HSMS Data Message. 또한 data transaction에서 첫 번째 메시지이다.

published port - TCP/IP연결 요구를 수신하는데 사용되는 특정한 entity에 결합된 TCP/IP IP Address와 Port number. entity의 published port는 연결을 초기화할 때, 원격 entity가 알고 있어야 한다.

receiver - 메시지를 수신하는 HSMS Entity.

remote entity - 특정한 연결 종단점에 관련되어 있으며, remote entity는 연결의 상대편 종단점에 결합된 entity이다.

reply - 짝수의 function을 가진 HSMS Data Message. 또한 Primary HSMS 데이터 메시지에 대한 적절한 응답이다.

responding entity (HSMS) - HSMS service의 제공자. responding entity는 서비스를 요청하는 initiator로부터 메시지를 수신한다. confirmed service에서 responding entity는 적절한 HSMS response message를 initiator로 전송함으로써 요청된 서비스를 종료한다. unconfirmed service에서, responding entity는 응답 메시지를 전송하지 않는다.

session - HSMS message 교환을 목적으로한 두 entity간에 설정된 관계.

session entity - HSMS session에 참여한 entity.

session ID - 특정한 session entitie 들간의 특정한 session을 식별하는 16 비트의 부호없는 정수형 식별자.

stream (TCP/IP) - 다른 한 쪽 끝단으로의 전송을 위한 TCP/IP 연결의 종단에서 발생하는 바이트의 연속. TCP/IP는 표시된 stream과 일치하는 연속된 바이트의 전송을 보장한다. HSMS는 stream을 연속된 바이트의 메시지 블록으로 나눈다.

T3 - Reply timeout in the HSMS protocol.

T5 - Connect Separation Timeout in the HSMS protocol used to prevent excessive TCP/IP connect activity by providing a minimum time between the breaking, by an entity of a TCP/IP connection or a failed attempt to establish one, and the attempt by that same entity, to initiate a new TCP/IP connection.

T6 - Control Timeout in the HSMS protocol which defines the maximum time an HSMS control transaction can remain open before a communications failure is considered to have occurred. A transaction is considered open from the time the initiator sends the required request message until the response message is received.

T7 - Connection Idle Timeout in the HSMS protocol which defines the maximum amount of time which may transpire between the formation of a TCP/IP connection and the use of that connection for HSMS communications before a communications failure is considered to have occurred.

T8 - Network Intercharacter Timeout in the HSMS protocol which defines the maximum amount of time which may transpire between amount of time which may transpire between the receipt of any two successive bytes of a complete HSMS message before a communications failure is considered toe have occurred.

TCP/IP - Transmission Control Protocol/Internet Protocol. 네트워크 상의 컴퓨터들 간에 신뢰성 있고, 연결지향적인 메시지 교환을 제공하는 통신 방법.

TLI - Transport Level Interface. 전송계층 프로토콜과 전송 계층 프로토콜 사용시 운영체제 독립적인 정의를 제공하는 TCP/IP의 이행에 의해 제공되는 하나의 특별한 API.

transaction - Primary Message와 만약 요구된다면, 그에 연관된 Reply message. 또한 request (.rep) 형태의 HSMS Control Message와 그의 response Control Message (.rep).

unconfirmed service (HSMS) - responding entity로부터 응답을 요구하지 않는 initiator에서 responding entity로 메시지를 전송하도록 요청된 HSMS service.