<교통신호제어기 표준 규격 R30(2026.8.) 개정(안) 신·구조문 대비표>

현 행	개 정
제1장 총론 / 1.3 제어기능 구성 / 1.3.2 제어기능 구성요소별 기능 / 1.3.2.1 제어모드(Control Mode) / 1.3.2.1.2 지역 제어 모드(Off Line Mode) 교통신호기내에 내장된 알고리즘 또는 데이터베이스에 따라 현시의 표시방법, 진행, 절체가 이루어지게 되어 외부 간섭 없이 독립적으로 등화를 제어하는 모드이다.	**제1장 총론 / 1.3 제어기능 구성 / 1.3.2 제어기능 구성요소별 기능 / 1.3.2.1 제어모드(Control Mode) / 1.3.2.1.2 지역 제어 모드(Off Line Mode)** 교통신호기내에 내장된 ~~알고리즘 또는 데이터베이스에~~ 알고리즘 또는 데이터베이스, 또는 별도의 독립컴퓨터에 따라 현시의 표시방법, 진행, 절체가 이루어지게 되어 외부 간섭 없이 독립적으로 등화를 제어하는 모드이다.
제1장 총론 / 1.3 제어기능 구성 / 1.3.2 제어기능 구성요소별 기능 / 1.3.2.2 제어방법(Control Method) / 1.3.2.2.1 실시간 제어(Real Time Control) 매 주기마다 교통정보 또는 검지기 정보를 수집하여 신호운영계획을 새로 작성하여 제어하는 제어방법이다. 온라인 제어모드에서는 중앙 TRC 모드와 같고, 오프라인 모드에서는「독립 실시간 제어방법」이라는 용어로 사용된다.	**제1장 총론 / 1.3 제어기능 구성 / 1.3.2 제어기능 구성요소별 기능 / 1.3.2.2 제어방법(Control Method) / 1.3.2.2.1 실시간 제어(Real Time Control)** ~~매 주기마다~~ 특정 시간 간격마다 교통정보 또는 검지기 정보를 수집하여 신호운영계획을 새로 작성하여 제어하는 제어방법이다. 온라인 제어모드에서는 중앙 TRC 모드와 같고, 오프라인 모드에서는 「독립 실시간 제어방법」이라는 용어로 사용된다.
제1장 총론 / 1.5 교통신호제어기의 교통신호상태정보 / 1.5.1 교통신호상태정보(TSI: Traffic Signal status Information) ○ 교통신호상태정보 서비스 제공자(TISP: Traffic-signal Infomation Service Provider) : 고유의 서비스를 위한 정보와 TSI가 결합된 교통신호정보를 기반으로 서비스를 제공해주는 자로 기업, 기관, 센터, 시스템, 장치 등을 포함한다. ○ 교통신호상태정보 서비스 이용자(TISU: Traffic-signal Infomation Service User) : TISP의 교통신호정보 서비스를 이용하는 차량, 단말, App 등을 의미한다. ○ 교통신호상태정보 서비스 이용 정보(TISUD: Traffic-signal Information Service User Data) : 실시간 교통신호상태정보를 활용하여 자율주행차 및 내비게이션 등의 서비스를 이용하는 객체, 수단 등(서비스 이용자, TSIU)에 대한 실시간 위치 정보 등을 의미한다.(예시 : 실외 이동로봇의 경우, 로봇의 위치정보를 의미)	**제1장 총론 / 1.5 교통신호제어기의 교통신호상태정보 / 1.5.1 교통신호상태정보(TSI: Traffic Signal status Information)** ○ 교통신호상태정보 서비스 제공자(~~TISP~~TSIP: Traffic Signal Infomation service Provider) : 고유의 서비스를 위한 정보와 TSI가 결합된 교통신호정보를 기반으로 서비스를 제공해주는 자로 기업, 기관, 센터, 시스템, 장치 등을 포함한다. ○ 교통신호상태정보 서비스 이용자(~~TISU~~TSIU: Traffic Signal Infomation service User) : TISP의 교통신호정보 서비스를 이용하는 차량 및 모빌리티, 단말, App 등을 의미한다. ○ 교통신호상태정보 서비스 이용 정보(~~TISUD~~TSIUD: Traffic Signal Information service User Data) : 실시간 교통신호상태정보를 활용하여 자율주행차 및 내비게이션 등의 서비스를 이용하는 객체, 수단 등(서비스 이용자, TSIU)에 대한 실시간 위치 정보 등을 의미한다.(예시 : 실외 이동로봇의 경우, 로봇의 위치정보를 의미)
제1장 총론 / 1.5 교통신호제어기의 교통신호상태정보 / 1.5.5 도시교통정보센터(UTIC) 통신 규격 / 1.5.5.2 교통신호상태정보(TSI) 수집(TSC-CPU → UTIC) ○ DATA : '<표 2-15> 교통신호상태정보A(CPU → CVIB)'와 동일	**제1장 총론 / 1.5 교통신호제어기의 교통신호상태정보 / 1.5.5 도시교통정보센터(UTIC) 통신 규격 / 1.5.5.2 교통신호상태정보(TSI) 수집(TSC-CPU → UTIC)** ○ DATA : '<표 2-16> 교통신호상태정보A(CPU → CVIB)'와 동일
제1장 총론 / 1.5 교통신호제어기의 교통신호상태정보 / 1.5.6 교통신호상태정보 처리 방안 /	**제1장 총론 / 1.5 교통신호제어기의 교통신호상태정보 / 1.5.6 교통신호상태정보 처리 방안 /**

현 행	개 정
1.5.6.1 교차로 방향설정(Map 매칭) ○ 각도 측정의 오차범위는 ±5º로 한다. ○ 각도 측정이 오차범위에 들어올 때는 상위방향(북, 동, 남, 서)으로 한다. ○ 북 10, 동 20, 남 30, 서 40, 북동 50, 남동 60, 남서 70, 북서 80 ○ 교차로가 같은 방향에 존재하는 경우에는 시계방향 순으로 일 단위에 번호를 부여한다.(일의 자리 5부터는 연등지 방향코드이므로, 일의 자리 4까지 교차로 번호 부여 가능, 예시: 10, 11, 12 ...)	**1.5.6.1 교차로 방향설정(Map 매칭)** ○ 각도 측정의 오차범위는 ±5º로 한다. ○ 각도 측정이 오차범위에 들어올 때는 상위방향(북, 동, 남, 서)으로 한다. ○ 북 10, 동 20, 남 30, 서 40, 북동 50, 남동 60, 남서 70, 북서 80 ○ 교차로가 같은 방향에 존재하는 경우에는 시계방향 순으로 일 단위에 번호를 부여한다.(일의 자리 5부터는 연등지 방향코드이므로, 일의 자리 4까지 교차로 번호 부여 가능, 예시: 10, 11, 12 ...) ○ 연등지, 단일로, 동일 방향 내 다중 이동류, 팰리컨 횡단보도, 도류화 횡단보도 등의 방향설정은 경찰청의 「실시간 교통신호정보 수집 및 제공체계 현장 운영 요령」을 참고하여 번호를 부여한다.
제1장 총론 / 1.5 교통신호제어기의 교통신호상태정보 / 1.5.6 교통신호상태정보 처리 방안 / 1.5.6.2 신호정보 표출 ○ C-ITS 단말기 또는 차량단말기에 표출되는 신호상태정보(신호시간, 차량잔여시간)는 숫자형으로 표출할 수 없고, 도형식(bar)의 Percentage(%)방식으로 표출해야 하며, 마지막 5초(Bar)는 표출하지 않는다. ○ 도형식 Percentage(%)방식 : 표출시간/잔여시간표출 단위[예시 : (30초/10) = 3초씩 감소]	**제1장 총론 / 1.5 교통신호제어기의 교통신호상태정보 / 1.5.6 교통신호상태정보 처리 방안 / 1.5.6.2 신호정보 표출** ○ C-ITS 단말기 또는 차량단말기에 표출되는 신호상태정보(신호시간, 차량잔여시간)는 숫자형으로 표출할 수 있으며, ~~없고, 도형식(bar)의 Percentage(%)방식으로 표출해야 하며,~~ 마지막 6초~~(Bar)~~미만은 표출하지 않는다. ~~○ 도형식 Percentage(%)방식 : 표출시간/잔여시간표출 단위[예시 : (30초/10) = 3초씩 감소]~~
제2장 하드웨어 부문 / 2.1 주제어부(Main Control Unit) / 2.1.3 버스 규격(BUS Specification) / 2.1.3.2 주소지정 규격 / 2.1.3.2.2 검지기 및 옵션보드의 주소 지정 방법 ○ 검지기 및 옵션보드의 주소지정 범위는 다음을 따르며 장치ID 선택스위치가 있어야 한다.	**제2장 하드웨어 부문 / 2.1 주제어부(Main Control Unit) / 2.1.3 버스 규격(BUS Specification) / 2.1.3.2 주소지정 규격 / 2.1.3.2.2 검지기 및 옵션보드의 주소 지정 방법** ○ 검지기 및 옵션보드의 주소지정 범위는 다음을 따르며 장치ID 선택스위치가 있어야 한다.

현 행

<표 2-2> 검지기보드 및 옵션보드 버스 주소 지정 범위

장치 ID	Address Range	Address Type	Size	Remark
검지기보드 1	FFFF0000 - FFFF001F	Short I/O	32 Byte	256 Bytes
검지기보드 2	FFFF0020 - FFFF003F		32 Byte	
검지기보드 3	FFFF0040 - FFFF005F		32 Byte	
검지기보드 4	FFFF0060 - FFFF007F		2 Byte	
검지기보드 5	FFFF0080 - FFFF009F		32 Byte	
검지기보드 6	FFFF00A0 - FFFF00BF		32 Byte	
검지기보드 7	FFFF00C0 - FFFF00DF		32 Byte	
검지기보드 8	FFFF00E0 - FFFF00FF		32 Byte	
옵션보드 1	FFFF0100 - FFFF02FF	Short I/O	512 Byte	
옵션보드 2	FFFF0300 - FFFF04FF	Short I/O	512 Byte	
옵션보드 3	FFFF0500 - FFFF06FF	Short I/O	512 Byte	
옵션보드 4	FFFF0700 - FFFF08FF	Short I/O	512 Byte	
옵션보드 5	FFFF0900 - FFFF0AFF	Short I/O	512 Byte	
옵션보드 6	FFFF0B00 - FFFF0CFF	Short I/O	512 Byte	
옵션보드 7	FFFF0D00 - FFFF0EFF	Short I/O	512 Byte	

주) 표의 FFFF : xxxx는 SHORT I/O영역(A0-A15)임을 나타낸다.

제2장 하드웨어 부문 / 2.1 주제어부(Main Control Unit) / 2.1.6 검지기보드(DETection Unit) / 2.1.6.3 검지기 성능 기준

검지기 용도	기준 조건	정확도	비고
신호감응용	검지정확도	98% 이상	* 차종별 존재검지 시험 필요
	검지오류율	2% 미만	
신호계획용	교통량	95% 이상	* 차종별 교통량 측정 필요(소형, 중형, 대형, 이륜차) * 용도에 따라 기준 조건 외의 성능 검사 항목 추가할 수 있음
	차종		
	속도		
	점유율 (optional)		
	대기행렬길이 (optional)		

개 정

<표 2-3> 검지기보드 및 옵션보드 버스 주소 지정 범위

장치 ID	Address Range	Address Type	Size	Remark
검지기보드 1	FFFF0000 - FFFF001F	Short I/O	32 Byte	256 Bytes
검지기보드 2	FFFF0020 - FFFF003F		32 Byte	
검지기보드 3	FFFF0040 - FFFF005F		32 Byte	
검지기보드 4	FFFF0060 - FFFF007F		32 Byte	
검지기보드 5	FFFF0080 - FFFF009F		32 Byte	
검지기보드 6	FFFF00A0 - FFFF00BF		32 Byte	
검지기보드 7	FFFF00C0 - FFFF00DF		32 Byte	
검지기보드 8	FFFF00E0 - FFFF00FF		32 Byte	
옵션보드 1	FFFF0100 - FFFF02FF	Short I/O	512 Byte	
옵션보드 2	FFFF0300 - FFFF04FF	Short I/O	512 Byte	
옵션보드 3	FFFF0500 - FFFF06FF	Short I/O	512 Byte	
옵션보드 4	FFFF0700 - FFFF08FF	Short I/O	512 Byte	
옵션보드 5	FFFF0900 - FFFF0AFF	Short I/O	512 Byte	
옵션보드 6	FFFF0B00 - FFFF0CFF	Short I/O	512 Byte	
옵션보드 7	FFFF0D00 - FFFF0EFF	Short I/O	512 Byte	

주) 표의 FFFF : xxxx는 SHORT I/O영역(A0-A15)임을 나타낸다.

제2장 하드웨어 부문 / 2.1 주제어부(Main Control Unit) / 2.1.6 검지기보드(DETection Unit) / 2.1.6.3 검지기 성능 기준

검지기 용도	기준 조건	정확도	비고
신호감응용	검지정확도	98% 이상	* 차종별 존재검지 시험 필요
	검지오류율	2% 미만	
신호계획용	교통량	95% 이상	* 차종별 교통량 측정 필요(소형, 중형, 대형, 이륜차) * 용도에 따라 기준 조건 외의 성능 검사 항목 추가할 수 있음 * 실시간 신호제어용 검지시스템을 위한 최소요구사항으로 기준 조건 이외의 변수 및 정확도의 경우 전담기관과 협의하여야함
	차종		
	속도		
	점유율 (optional)		
	대기행렬길이 (optional)		

현 행

제2장 하드웨어 부문 / 2.1.8 옵션 보드(Option Board) / 2.1.8.1 장치구분자 / 2.1.8.1.1 장치구분자 구성

Type	장치	Type	장치
0x00	▪ 장치 없음	0x01	▪ 시보장치 (2010년 3월 이전 규격, BUS헤더 없음)
0x02	▪ 시보장치 (GPS 또는 일반시보)	0x03	▪ 보행자 버튼 입력장치
0x04	▪ 음성출력장치	0x05	▪ GPS 시보장치 + 보행자 버튼 입력장치
0x06	▪ 보행자 버튼 입력장치 + 음성출력장치	0x07	▪ PPC(긴급 및 우선제어 컨트롤러) 보드
0x08	▪ 교차로블랙박스	0x09	▪ 신호정보 송출 및 방송장치
0x0A	▪ 확장직렬통신장치	0x0B	▪ UTIS 통신장치
0x0C	▪ 보행자 신호 안내 보조장치 인터페이스	0x0D	▪ 신호정보연계장치(Connected Vehicles Interface Board)
0x0E	▪ 보행신호 연장 시스템	0x0F	▪ 외부장치 통합 인터페이스 보드(EDIB)
0x10 ~ 0x7F	▪ 예약		

<신설>

개 정

제2장 하드웨어 부문 / 2.1.8 옵션 보드(Option Board) / 2.1.8.1 장치구분자 / 2.1.8.1.1 장치구분자 구성

Type	장치	Type	장치
0x00	▪ 장치 없음	0x01	▪ 시보장치 (2010년 3월 이전 규격, BUS헤더 없음)
0x02	▪ 시보장치 (GPS 또는 일반시보)	0x03	▪ 보행자 버튼 입력장치
0x04	▪ 음성출력장치	0x05	▪ GPS 시보장치 + 보행자 버튼 입력장치
0x06	▪ 보행자 버튼 입력장치 + 음성출력장치	0x07	▪ PPC(긴급 및 우선제어 컨트롤러) 보드
0x08	▪ 교차로블랙박스	0x09	▪ 신호정보 송출 및 방송장치
0x0A	▪ 확장직렬통신장치	0x0B	▪ UTIS 통신장치
0x0C	▪ 보행자 신호 안내 보조장치 인터페이스	0x0D	▪ 신호정보연계장치(Connected Vehicles Interface Board)
0x0E	▪ 보행신호 연장 시스템	0x0F	▪ 외부장치 통합 인터페이스 보드(EDIB)
0x10	▪ 실시간 신호제어 보드(Real-time Signal Control Board)		
0x11 ~ 0x7F	▪ 예약		

2.1.8.2.10 Type 0x10, 실시간 신호제어 보드(RSCB : Real-time Signal Control Board)

외부장치에서 생성된 신호운영정보를 교통신호제어기 CPU보드로 실시간으로 전송하여 실시간 신호제어가 가능하도록 한다. 주기 단위가 아닌 특정시간 간격마다 신호운영계획을 수립할 수 있으며 연동이 필요한 교차로 그룹에서 운영할 경우 연동효과를 고려하여야 한다. 고장발생시 최근 주기운영 이력정보에 따라 신호운영계획이 전환되어야 한다.

○ OPT → CPU (2.1.3.2.4 옵션보드 버스데이터 프로토콜 <표2-3>의 OPT DATA)
- 신호제어 관련 정보를 교통신호제어기 신호구동부로 실시간으로 전송되어져야 함

주소	구분	내용
OPT DATA (FFFF0X00 + 15)	Status	▪ bit 0..7 : 북동남서 순 → 1=In Service(Car Detected), 0=Waiting Arrives ※ 최초 검지시점부터 통과 때까지 In Service상태 유지 ※ 보드에서 몇 주기를 직접 실시간 제어할 수 있으며, 이 시간동안 항상 In Service 상태 값이 설정되어야 함
+1	RING A CONTROL	▪ Control Code - 0 : No Action 1 : FORCE-OFF - 2 : HOLD-PHASE 3 : JUMP-TO

현 행	개 정

<table>
<tr><td></td><td>CODE</td><td rowspan="4">- 4-12 : (예약)
※ 이하는 RING A CONTROL CODE에만 지정함
- 13 : SCU-CONTROL
(+9 - +24 SCU CONTROL DATA 대로 신호 출력)
- 14 : All-RED
- 15 : 점멸</td></tr>
<tr><td></td><td>RING A
PHASE-NO(1-8)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">+2</td><td>RING B
CONTROL
CODE</td></tr>
<tr><td>RING B
PHASE-NO(1-8)</td></tr>
<tr><td>+3</td><td>우선신호
제어 종류</td><td>▪ 긴급차량 구분(일반차량=0, 긴급차량=1)
- 비주기 실시간신호제어는 긴급차량 우선신호제어를 우선할 수 없음</td></tr>
<tr><td>+4
~
+7</td><td>외부장치
정보</td><td>▪ 외부장치 VENDOR Code(1BYTE), 외부장치 프로그램 버전(1BYTE), 외부장치 상태 정보(1BYTE), 외부장치 고장정보(1BYTE)</td></tr>
<tr><td>+8
~
+23</td><td>SCU BITMAP
DATA</td><td>▪ LSU01 부터 LSU16 순으로 출력지정
- LSU별 등화상태제어는 하위 표를 따름
<table>
<tr><th>bit7</th><th>bit6</th><th>bit5</th><th>bit4</th><th>bit3</th><th>bit2</th><th>bit1</th><th>bit0</th></tr>
<tr><td>R2,Y2,G2
점멸여부</td><td>R1,Y1,G1
점멸여부</td><td>G2</td><td>Y2</td><td>R2</td><td>G1</td><td>Y1</td><td>R1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>+24</td><td rowspan="2">제어 시간 정보</td><td>▪ 현재 제어 잔여 유지 시간 (초) 또는 미사용(255)</td></tr>
<tr><td>+25</td><td>▪ 현재 제어 잔여 유지 시간 (초) 또는 미사용(255)</td></tr>
<tr><td>+ 26</td><td rowspan="2">제어 현시 정보</td><td>▪ 예상 다음 현시 또는 미사용
- A 링 현시번호(bit 0~3) : 1~8현시
- B 링 현시번호(bit 4~7) : 1~8현시</td></tr>
<tr><td>+ 27</td><td>▪ 이상시 복귀 현시 또는 미사용
- A 링 현시번호(bit 0~3) : 1~8현시, 9=주현시
- B 링 현시번호(bit 4~7) : 1~8현시, 9=주현시</td></tr>
<tr><td>+ 28
~+40</td><td>예약</td><td>▪ 예비</td></tr>
</table>

○ CPU → OPT (SIG DATA영역 '2.1.3.2.5 옵션보드로 신호운영상태를 제공하는 형식' 참조)

- SIG DATA의 '장치이상 상태비트'에서 bit 4를 모순신호 검지 확인용(0이면 정상, 1이면 고장)으로 설정하여 모순 상태시 신호등화 이상 유무를 확인함

BYTE	구분	내용
1~8	방향별 신호등 출력상태	북쪽, 동쪽, 남쪽, 서쪽, 북동쪽, 남동쪽, 남서쪽, 북서쪽 순 0x00:신호등 설치 안 됨, 비트1(ON),0(OFF) bit7:압버튼 눌림, bit6:자전거(G,G FLASH), bit5:보행등(G,G FLASH) bit4:BUS G, bit3:우회전G, bit2:좌회전G, bit1:직진G bit0:보행자신호 점멸상태 (1: 점멸 중, 0:꺼짐)

현 행	개 정

9~16	보행신호 잔여 시간	북쪽, 동쪽, 남쪽, 서쪽, 북동쪽, 남동쪽, 남서쪽, 북서쪽 순 (0~255초)
17~24	A링 현시별 할당시간	1현시 ~8현시 순 (현시별로 0~255초)
24~32	B링 현시별 할당시간	1현시 ~8현시 순 (현시별로 0~255초)
33~40	방향별 직진현시번호	북쪽, 동쪽, 남쪽, 서쪽, 북동쪽, 남동쪽, 남서쪽, 북서쪽 순 (0 : 없음, 1-8 : A링, 9-16 : B링 현시)
41~48	방향별 좌회전 현시 번호	북쪽, 동쪽, 남쪽, 서쪽, 북동쪽, 남동쪽, 남서쪽, 북서쪽 순 (0 : 없음, 1-8 : A링, 9-16 : B링 현시)
49	現 주기 카운터	0~255
50	현시 번호	bit 4-7: B링 현시번호(0...7), bit 0-3: A링 현시번호(0...7)
51	A링 현시 카운터	0~255
52	B링 현시 카운터	0~255
53	A링 감응 설정상태	bit7: 8현시 감응 현시 ~ bit0:1현시 감응 현시
54	B링 감응 설정상태	bit7: 8현시 감응 현시 ~ bit0:1현시 감응 현시
55	특수제어 상태비트	bit7: 조광 bit6: PPC 명령 승인됨 ※최소 1초간 ~ 명령처리시까지 상태 값 유지 bit5: 센터제어(1), bit4: 시차(1) bit3: PPC Enable(1) ※ PPC 활성화시 감응제어는 비활성화되어야 함. bit2: 소등(1), bit1: 점멸(1), bit0: 수동(1)
56	장치이상 상태비트	bit5-7: 예약, bit4: 모순신호검지, bit3: 감응상태, bit2: SCU통신이상 bit1: 센터통신이상, bit0: 이상에 의한 점멸
57~64	A링현시별 최소녹색시간	1현시~8현시 순 (0~255초)
65~72	B링현시별 최소녹색시간	1현시~8현시 순 (0~255초)
73~80	신호 부가 정보	SLSD 09, SLSD10, PSRT09, PGTR10, 음성제어, 시간제어, 보행신호연장 순 SLSD(9~10): 방향별 신호등 출력상태의 두 방향(예비1,2) 추가 정보 PSRT(9~10): 보행신호 잔여시간의 두 방향(예비1,2) 추가 정보 음성제어/시간제어/보행신호연장 : ‘CPU→보행자 관련 외부장치’ 데이터와 동일

현 행	개 정

81~88	time64_t	1현시~8현시 순 0
89~92	TimeStamp	4.2.3.1 MCU ⇨ SCU [command] 동일
93	전이수|주현시	bit4-7: Trans 시도 횟수(0:정상주기), bit0-3: 주현시인덱스(0..7)
94	계획옵셋	현재 운영 플랜의 초단위 연동값 (0~255초)
95	A링 황색비트	현시별 황색 출력 상태(1=황색 켜짐) bit7: 8현시, ..., bit0:1현시
96	B링 황색비트	현시별 황색 출력 상태(1=황색 켜짐) bit7: 8현시, ..., bit0:1현시
97~112	LSU 출력상태	LSU01부터 LSU16 순으로 출력지정 - LSU별 등화상태제어는 하위 표를 따름
113~126	예비	-
127~128	CRC16	CCITT/ITU/CRC-16, bits shift right, final big endian encoding (통신 데이터상에서는 미사용)

구분	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
3색등화기	R2,Y2,G2 점멸여부	R1,Y1,G1 점멸여부	G2	Y2	R2	G1	Y1	R1
4색등화기			PG	PR	G	A	Y	R

○ 보드의 정상작동 유무를 확인 할 수 있도록 보드 전면에 LED Indicator를 두어야 하고 외부장치로부터 전송되는 정보 확인을 위한 입출력 포트가 구비되어야 한다.

○ 비인가 장비 접근 제한과 교통신호제어시스템의 안정성을 위하여 옵션보드에 접속되는 외부장치 시스템에 대한 보안 심사 기준을 충족하여야 함

○ 다른 신호제어장치가 중복 설치되어 운영될 경우 아래와 같은 제어 우선순위를 가지며 주제어부에서 우선순위를 결정할 수 있어야함

- 신호운영의 우선순위는「교통신호기 관리 업무편람」운영 기준을 따름

제어 우선순위	1	2	3	4	5	6
	모순제어	수동제어	온라인 원격 개입제어	긴급차량을 위한 우선신호제어	대중교통을 위한 우선신호제어	비주기 실시간 신호제어

제2장 하드웨어 부문 / 2.1 주제어부(Main Control Unit) / 2.1.8 옵션 보드(Option Board) / 2.1.8.2 기능 / 2.1.8.2.8 Type 0x0D, 신호정보연계장치(CVIB)

가. CPU ⇆ CVIB /VME 인터페이스 규격

1) 교통신호상태정보A(CPU → CVIB)

<표 2-9> CPU → CVIB 교통신호상태정보 제공형식

바이트	비트 #	내용	비고
1-4	31～0	노드ID	▪ 제어파라미터(StartUp)의 노드번호

제2장 하드웨어 부문 / 2.1 주제어부(Main Control Unit) / 2.1.8 옵션 보드(Option Board) / 2.1.8.2 기능 / 2.1.8.2.8 Type 0x0D, 신호정보연계장치(CVIB)

가. CPU ⇆ CVIB /VME 인터페이스 규격

1) 교통신호상태정보A(CPU → CVIB)

<표 2-10> CPU → CVIB 교통신호상태정보 제공형식

바이트	비트 #	내용	비고
1-4	31～0	노드ID	▪ 제어파라미터(StartUp)의 노드번호

현 행				
5		7	예약	▪
		6	현시유지	▪ 1 : 유지, 0 : 정상
		5	우선신호(PPC)	▪ 1 : 서비스 중(In Service), 0 : Not in Service
		4	전이	▪ 1 : 전이 중, 0 : 전이 완료
		3	감응	▪ 1 : 감응, 0 : 정상
		2	소등	▪ 1 : 소등, 0 : 정상
		1	점멸	▪ 1 : 점멸, 0 : 정상
		0	수동	▪ 1 : 이상, 0 : 정상
6		7~3	예약	
		2	SCU 통신 이상	▪ 1 : MCU ↔ SCU 통신 이상, 0 : 정상
		1	센터통신 이상	▪ 1 : 센터 통신 이상, 0 : 정상
		0	모순 이상	▪ 1 : 이상, 0 : 정상
7		-	주기 COUNTER	▪ 초
8		7	분할 Flag	▪ 데이터를 분할하여 전송할 경우 마지막 정보임을 나타내는 플래그(분할 패킷의 처음과 중간:0, 단일 또는 마지막 패킷:1)
		6~0	정보 개수	▪ 총 신호정보의 개수, N 개
9-12		-	현재 시간	▪ UTC, Big Endian
N=1	13	7~4	신호등 정보	▪ 미지정(0), 직진(1), 좌회전(2), 보행자(3), 자전거(4), 우회전(5), 버스(6), 유턴(7)
		3~0	방향 추가 정보	▪ 연등지 아님(0), 첫 번째 연등지(1), 두 번째 연등지(2), 세 번째 연등지(3), 네 번째 연등지(4), 다섯 번째 연등지(5)
	14	7	시간 정보 신뢰성	▪ 고정신호시간(0), 가변신호시간(1)
		6	보행자(푸쉬 또는 검지)	▪ 없음(0), 버튼 눌림 or 검지(1)
		5	보행연장/차량감응제어	▪ 없음(0), 보행신호-연장중(1) 또는 차량신호-감응제어중(1)
		4	예비	▪ 예비
		3	예약	▪ 예약
		2~0	신호등 상태	▪ 소등(0), 적색점등(1), 황색점등(2), 녹색점등(3), 적색점멸(4), 황색점멸(5), 녹색점멸(6)
	15	-	표출 시간	▪ 초
	16	-	잔여 시간	▪ 초

개 정				
5		7	예약	▪
		6	현시유지	▪ 1 : 유지, 0 : 정상
		5	우선신호(PPC)	▪ 1 : 서비스 중(In Service), 0 : Not in Service
		4	전이	▪ 1 : 전이 중, 0 : 전이 완료
		3	감응	▪ 1 : 감응, 0 : 정상
		2	소등	▪ 1 : 소등, 0 : 정상
		1	점멸	▪ 1 : 점멸, 0 : 정상
		0	수동	▪ 1 : 이상, 0 : 정상
6		7~3	예약	
		2	SCU 통신 이상	▪ 1 : MCU ↔ SCU 통신 이상, 0 : 정상
		1	센터통신 이상	▪ 1 : 센터 통신 이상, 0 : 정상
		0	모순 이상	▪ 1 : 이상, 0 : 정상
7		-	주기 COUNTER	▪ 초
8		7	분할 Flag	▪ 데이터를 분할하여 전송할 경우 마지막 정보임을 나타내는 플래그(분할 패킷의 처음과 중간:0, 단일 또는 마지막 패킷:1)
		6~0	정보 개수	▪ 총 신호정보의 개수, N 개
9-12		-	현재 시간	▪ UTC, Big Endian
13-14		-	현주기	▪ 초
N=1	15	7~4	신호등 정보	▪ 미지정(0), 직진(1), 좌회전(2), 보행자(3), 자전거(4), 우회전(5), 버스(6), 유턴(7)
		3~0	방향 추가 정보	▪ 연등지 아님(0), 첫 번째 연등지(1), 두 번째 연등지(2), 세 번째 연등지(3), 네 번째 연등지(4), 다섯 번째 연등지(5)
	16	7	시간 정보 신뢰성	▪ 고정신호시간(0), 가변신호시간(1)
		6	보행자(푸쉬 또는 검지)	▪ 없음(0), 버튼 눌림 or 검지(1)
		5	보행연장/차량감응제어	▪ 없음(0), 보행신호-연장중(1) 또는 차량신호-감응제어중(1)
		4	예비	▪ 예비
		3	예약	▪ 예약
		2~0	신호등 상태	▪ 소등(0), 적색점등(1), 황색점등(2), 녹색점등(3), 적색점멸(4), 황색점멸(5), 녹색점멸(6)
	17	-	표출 시간	▪ 초

현 행

	17	-	방향 코드	▪ 출력지정 테이블에 지정된 방향코드(10진수, 연등지 순서 값 제외)
2, 3, 4...,N				

나. CVIB ⇄ RSE 통신규격
2) TSIUD메시지B(RSE → CVIB)
(1) Binary PVD (Opcode : 0x11)
RSE에서 수집되는 교통신호상태정보 서비스 이용 정보(TSIUD)를 CVIB로 제공하는 형식은 <표 2-18>과 같다.

제2장 하드웨어 부문 / 2.1 주제어부(Main Control Unit) / 2.1.8 옵션 보드(Option Board) / 2.1.8.2 기능 / 2.1.8.2.9 Type 0x0F, 외부장치 통합 인터페이스 보드(EDIB)

○외부장치 요구사항
- 외부장치는 개별 장치 또는 장치의 제어부를 의미
- 외부장치는 Slave ID 설정이 가능하여야 하고, Multi-Drop 모드로 설정, 설치시 종단저항 고려 필수
- EDIB로부터 자신의 ID와 동일한 ACK_ID를 수신시 ACK_DATA 응답
- 외부장치 → EDIB 데이터(ACK_DATA, 데이터 수신 후 20ms 이내 응답)

구분	STX1	STX2	LEN	DATA					CHKSUM
				DEV_VER	DEV_ID	DEV_TYPE	VENDOR	STATUS_DATA	
Size	1B	1B	1B	1B	1B	1B	2B	2B	2B
Value	0x7E	0x7E	-	0~255	0~15	0~255	예약(0)	-	CRC16

- LEN : 데이터 프레임 사이즈(LEN...CHKSUM)
- DEV_VER : 장치에서 지원하는 제어기 규격 리비전 버전
- DEV_ID : 장치 자신의 ID(Slave ID)
- DEV_TYPE : 장치 유형
- 바닥형 보행신호등(1), 보행신호 음성안내 보조장치(2), 보행신호 자동연장시스템(3), 보행신호등 보조장치(4), 보행자 자동인식 신호기(5), 보행자작동 신호기(6), 시각장애인용 음향신호기(7), 차량검지기(8)
- VENDOR : 외부장치 제조사 코드
- STATUS_DATA : 외부장치 상태정보(설치방향(8bit), 장치상태(8bit))

제3장 제어기능부 / 3.2 제어 요구 기능 / 3.2.1 제어모드별 요구기능 / 3.2.1.2 지역제어모드

개 정

	18	-	잔여 시간	▪ 초
	19	-	방향 코드	▪ 출력지정 테이블에 지정된 방향코드(10진수, 연등지 순서 값 제외)
2, 3, 4...,N				

나. CVIB ⇄ RSE 통신규격
2) TSIUD메시지B(RSE → CVIB)
(1) Binary PVD (Opcode : 0x11)
RSE에서 수집되는 교통신호상태정보 서비스 이용 정보(TSIUD)를 CVIB로 제공하는 형식은 <표 2-19>과 같다.

제2장 하드웨어 부문 / 2.1 주제어부(Main Control Unit) / 2.1.8 옵션 보드(Option Board) / 2.1.8.2 기능 / 2.1.8.2.9 Type 0x0F, 외부장치 통합 인터페이스 보드(EDIB)

○외부장치 요구사항
- 외부장치는 개별 장치 또는 장치의 제어부를 의미
- 외부장치는 Slave ID 설정이 가능하여야 하고, Multi-Drop 모드로 설정, 설치시 종단저항 고려 필수
- EDIB로부터 자신의 ID와 동일한 ACK_ID를 수신시 ACK_DATA 응답
- 외부장치 → EDIB 데이터(ACK_DATA, 데이터 수신 후 20ms 이내 응답)

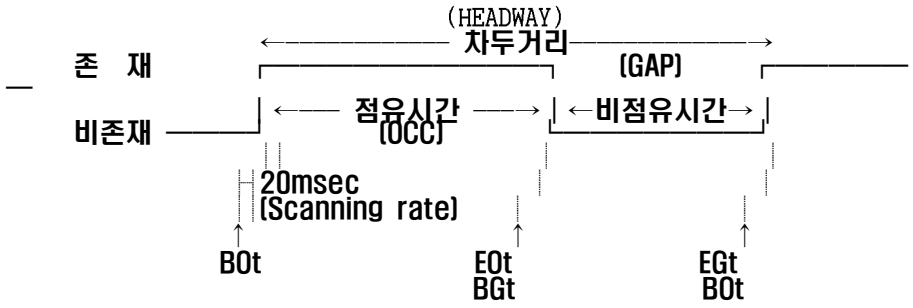
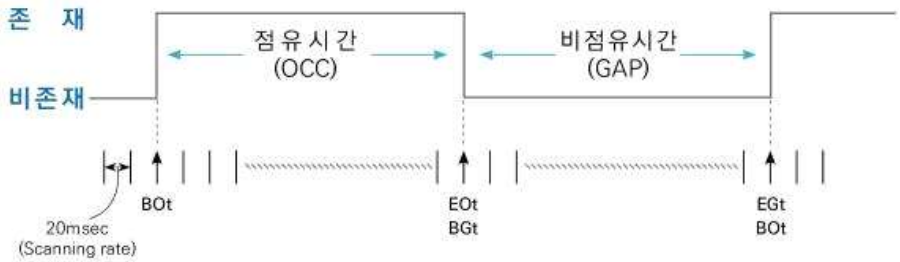
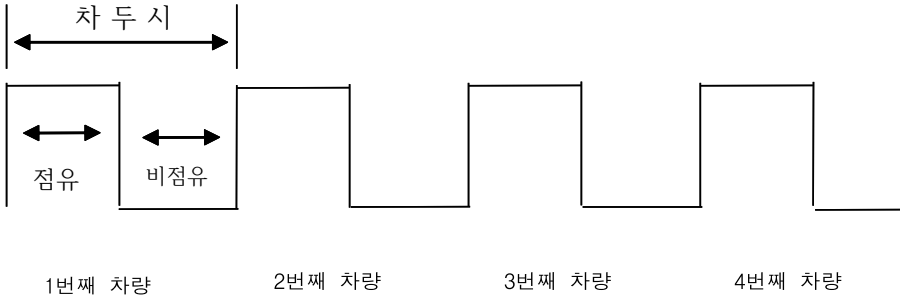
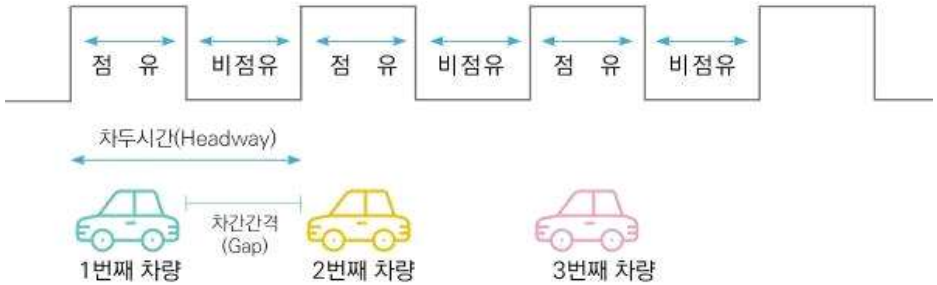
구분	STX1	STX2	LEN	DATA					CHKSUM
				DEV_VER	DEV_ID	DEV_TYPE	VENDOR	STATUS_DATA	
Size	1B	1B	1B	1B	1B	1B	2B	2B	2B
Value	0x7E	0x7E	-	0~255	0~15	0~255	예약(0)	-	CRC16

- LEN : 데이터 프레임 사이즈(LEN...CHKSUM)
- DEV_VER : 장치에서 지원하는 제어기 규격 리비전 버전
- DEV_ID : 장치 자신의 ID(Slave ID)
- DEV_TYPE : 장치 유형
- 바닥형 보행신호등(1), 보행신호 음성안내 보조장치(2), ~~보행신호 자동연장시스템(3),~~ 보행신호등 보조장치(4), ~~보행자 자동인식 신호기(5), 보행자작동 신호기(6),~~ 시각장애인용 음향신호기(7), ~~차량검지기(8)~~
- VENDOR : 외부장치 제조사 코드
- STATUS_DATA : 외부장치 상태정보(설치방향(8bit), 장치상태(8bit))

제3장 제어기능부 / 3.2 제어 요구 기능 / 3.2.1 제어모드별 요구기능 / 3.2.1.2 지역제어모드

현 행	개 정
(Offline Mode) / 3.2.1.2.1 지역제어모드 운영 방법 ○ 독립실시간 제어 방법 : 교통신호기가 자체적으로 검지기정보를 분석하여 매 주기별로 신호제어변수(주기, 녹색시간, 연동값)를 계산하여 신호를 운영하는 방법	**(Offline Mode) / 3.2.1.2.1 지역제어모드 운영 방법** ○ 독립실시간 제어 방법 : 교통신호기가 자체적으로 검지기정보를 분석하여 ~~매 주기별~~로 특정 시간 간격마다 신호제어변수(주기, 녹색시간, 연동값 등)를 ~~계산~~산정하여 신호를 운영하는 방법으로 비주기 기반 신호제어의 경우 현시의 구성 및 순서가 일정하지 않을 수 있음
제3장 제어기능부 / 3.2 제어 요구 기능 / 3.2.2 제어방법별 요구기능(지역제어모드) / 3.2.2.1 독립실시간 제어(선택기능) / 3.2.2.1.1 제어개요 ○ 이 제어는 교통신호기의 향상된 제어방법으로 중요교차로에서의 혼잡제어(CIC : Critical Intersection Control)에 그 목표가 있다. ○ 인접교차로 그룹의 신호연동효과를 낮은 비중으로 두고 특정지점 교차로에 대한 단독 신호제어 개념을 적용하는 것으로 특정 교차로 접근로의 교통수요를 고려하여 운영한다는 개념이다. ○ 독립교차로 실시간 제어는 이와 같이 혼잡교차로에서 중앙컴퓨터와 통신두절의 경우 또는 교차로가 인접교차로의 교통흐름과 연관성이 없는 경우 교통신호기 자체에 내장된 알고리즘에 의해서 신호제어변수인 주기(Cycle)와 녹색시간(Split)을 실시간(Real Time)으로 자체 생성하여 인접 교차로와의 연동을 거의 무시하면서 신호를 제어하는 방식이다.	**제3장 제어기능부 / 3.2 제어 요구 기능 / 3.2.2 제어방법별 요구기능(지역제어모드) / 3.2.2.1 독립실시간 제어~~(선택기능)~~ / 3.2.2.1.1 제어개요** ~~○ 이 제어는 교통신호기의 향상된 제어방법으로 중요교차로에서의 혼잡제어(CIC : Critical Intersection Control)에 그 목표가 있다.~~ ○ ~~인접교차로 그룹의 신호연동효과를 낮은 비중으로 두고~~ 이 제어는 특정지점 교차로에 대한 단독 신호제어 개념을 적용하는 것으로 특정 교차로 접근로의 교통수요를 고려하여 운영한다는 개념이다. ○ 독립교차로 실시간 제어는 이와 같이 혼잡교차로에서 중앙컴퓨터와 통신두절의 경우 또는 시간대별·방향별 교통수요의 변동폭이 크게 발생하는 교차로의 ~~교차로가 인접교차로의 교통흐름과 연관성이 없는~~ 경우 교통신호기 자체에 내장된 ~~알고리즘에~~ 알고리즘·데이터베이스 또는 별도의 독립컴퓨터에 의해서 신호제어변수~~인 주기(Cycle)와 녹색시간(Split)을~~를 실시간(Real Time)으로 자체 생성하여 ~~인접 교차로와의 연동을 거의 무시하면서~~ 신호를 제어하는 방식이다. ○ 신호운영계획 수립시 서로 다른 이동류와의 상충을 고려하여야 함(1.4 현시구성 참조)
제3장 제어기능부 / 3.2 제어 요구 기능 / 3.2.2 제어방법별 요구기능(지역제어모드) / 3.2.2.1 독립실시간 제어(선택기능) / 3.2.2.1.2 제어기능 ○ 이 제어는 상위제어로서 검지기 1차 처리부에 의해 산출된 교통상황변수(포화도)에 따라 주기와 녹색시간이 결정되고 제반 감응제어 허용 여부에 의해서 적절한 감응제어가 수행될 수 있어야 하며 제어변수 결정은 주기단위로 이루어져야 한다.	**제3장 제어기능부 / 3.2 제어 요구 기능 / 3.2.2 제어방법별 요구기능(지역제어모드) / 3.2.2.1 독립실시간 제어~~(선택기능)~~ / 3.2.2.1.2 제어기능** ○ 이 제어는 상위제어로서 ~~검지기 1차 처리부에 의해 산출된~~ 수집된 검지기 정보를 기반으로 산출된 교통상황변수(포화도와 같이 차로군 간에 동일한 척도에서 혼잡수준을 상대적으로 비교 가능한 변수)에 따라 ~~주기와 녹색시간이~~ 신호제어변수를 결정~~되고~~한다. ~~제반 감응제어 허용 여부에 의해서 적절한 감응제어가 수행될 수 있어야 하며 제어변수 결정은 주기단위로 이루어져야 한다.~~
제3장 제어기능부 / 3.2 제어 요구 기능 / 3.2.2 제어방법별 요구기능(지역제어모드) / 3.2.2.1 독립실시간 제어(선택기능) / 3.2.2.1.3 제어방법 ○ 검지기로부터 수집되는 교통변수를 사용하여 실시간 제어 알고리즘에 의해 Offset을 제외한 신호주기(Cycle Length), 녹색시간(Phase Split)을 결정한다. 주된 운영방법은 다음과 같이 크게 둘로 나누어진다. - 자체 생성된 주기와 현시로 감응제어 없이 신호 운영 - 자체 생성된 주기와 현시 하에서 감응제어로 신호 운영	**제3장 제어기능부 / 3.2 제어 요구 기능 / 3.2.2 제어방법별 요구기능(지역제어모드) / 3.2.2.1 독립실시간 제어~~(선택기능)~~ / 3.2.2.1.3 제어방법** ○ 검지기로부터 수집되는 교통변수를 사용하여 실시간 제어 알고리즘에 의해 ~~Offset을 제외한 신호주기(Cycle Length), 녹색시간(Phase Split)을~~ 신호제어변수를 결정한다. 주된 운영방법은 다음과 같이 크게 둘로 나누어진다. ~~- 자체 생성된 주기와 현시로 감응제어 없이 신호 운영~~ ~~- 자체 생성된 주기와 현시 하에서 감응제어로 신호 운영~~

현 행	개 정
	- 주기 기반 실시간 신호제어 : 교통상황 및 검지기 정보를 기반으로 사전에 일정한 현시의 구성 및 순서를 기반으로 주기길이, 녹색시간 등을 산정하여 운영 - 비주기 기반 실시간 신호제어 : 고정된 주기를 따르지 않고, 실시간 교통상황 및 검지기 정보를 기반으로 현시의 구성, 순서 및 녹색시간 등을 가변적으로 산정하여 운영
제3장 제어기능부 / 3.2 제어 요구 기능 / 3.2.2 제어방법별 요구기능(지역제어모드) / 3.2.2.1 독립 실시간 제어(선택기능) / 3.2.2.1.4 향상된 독립 실시간 제어 ○ 유무선 통신기능을 활용하여 중요교차로의 교통신호기가 2-8개의 교차로 그룹을 제어그룹으로 하여 연동 제어하는 방식이다. ○ 이 때 마스터 교통신호기는 비중요교차로의 교통신호기 통신방식을 수정하지 않고도 제어가 가능하도록 중앙장치와 교통신호기간의 통신규약을 적용하여야 한다. ○ 이 때 마스터 교통신호기에는 별도의 독립컴퓨터가 탑재될 수 있다. ○ 별도의 독립컴퓨터가 탑재되는 경우 하드웨어부의 기타장치부 사용 규격에 적합해야 하고 그 사용 내역에 대한 신고가 있어야 한다.	**제3장 제어기능부 / 3.2 제어 요구 기능 / 3.2.2 제어방법별 요구기능(지역제어모드) / 3.2.2.1 독립 실시간 제어~~(선택기능)~~ / 3.2.2.1.4 향상된 독립 실시간 제어** ~~○ 유무선 통신기능을 활용하여 중요교차로의 교통신호기가 2-8개의 교차로 그룹을 제어그룹으로 하여 연동 제어하는 방식이다.~~ ○ ~~이 때 마스터~~ 교통신호기에는 독립실시간 제어를 위한 별도의 독립컴퓨터가 탑재될 수 있다. ○ ~~이 때 마스터~~ 교통신호기는 ~~비중요교차로의 교통신호기~~ 통신방식을 수정하지 않고도 제어가 가능하도록 중앙장치와 교통신호기간의 통신규약을 적용하여야 한다. ~~○ 이 때 마스터 교통신호기에는 별도의 독립컴퓨터가 탑재될 수 있다.~~ ○ 별도의 독립컴퓨터가 탑재되는 경우 하드웨어부의 기타장치부 사용 규격에 적합해야 하고 그 사용 내역에 대한 신고가 있어야 한다.
제3장 제어기능부 / 3.2 제어 요구 기능 / 3.2.2 제어방법별 요구기능(지역제어모드) / 3.2.2.1 독립 실시간 제어(선택기능) / 3.2.2.1.5 지역 실시간 제어 제약 사항 ○ 사전에 신고 되지 않은 지역에 신호의 현시가 생략되는 기능의 제어를 시험하거나 시도하여서는 안 되며, 현시 패턴은 일정하여야 한다. ○ 모든 현시에 최소녹색시간 스텝이 운영되어야 한다. ○ 어떤 경우라도 최소 1개월간의 정확한 신호시간 운영 기록과 특수제어상태, 고장발생이력이 상황발생 시각과 함께 보관되어야 한다.	**제3장 제어기능부 / 3.2 제어 요구 기능 / 3.2.2 제어방법별 요구기능(지역제어모드) / 3.2.2.1 독립 실시간 제어~~(선택기능)~~ / 3.2.2.1.5 지역 실시간 제어 제약 사항** ○ 사전에 신고 되지 않은 지역에 신호의 현시가 생략되는 기능의 제어를 시험하거나 시도하여서는 안 ~~되며, 현시 패턴은 일정하여야 한다.~~된다. ○ 모든 현시에 최소녹색시간 스텝이 운영되어야 한다. ○ 어떤 경우라도 최소 1개월간의 정확한 신호시간 운영 기록과 특수제어상태, 고장발생이력이 상황발생 시각과 함께 보관~~되어야 한다.~~하거나 별도의 단말을 통해 관제센터에서 모니터링이 가능하도록 조치하여야 한다. ○ 비주기 기반 실시간 신호제어를 연동이 필요한 교차로 그룹에서 운영할 경우 연동효과를 고려하여 운영하여야 한다. ○ 비주기 기반 실시간 신호제어를 운영하는 경우 최근 주기운영 이력정보를 이용하여 운영되는 안전 제어 모드(Fail Safe Mode)에 대한 대응방안을 마련하여 운영한다.
제3장 제어기능부 / 3.4 검지정보처리 / 3.4.1 검지기의 신호 처리 / 3.4.1.1 검지기 입력 신호의 정의	**제3장 제어기능부 / 3.4 검지정보처리 / 3.4.1 검지기의 신호 처리 / 3.4.1.1 검지기 입력 신호의 정의**

현 행	개 정
 <그림 3-8> 검지신호 출력 주) BOt: 차량점유 시작시간 (Beginning of Occupancy) EOt: 차량점유 종료시간 (End of Occupancy) BGt: 차량비점유 시작시간 (Beginning of Gap) EGt: 차량비점유 종료시간 (End of Gap)	 주) BOt: 차량점유 시작시간 (Beginning of Occupancy) EOt: 차량점유 종료시간 (End of Occupancy) BGt: 차량비점유 시작시간 (Beginning of Gap) EGt: 차량비점유 종료시간 (End of Gap) <그림 3-8> 검지신호 출력
제3장 제어기능부 / 3.4 검지정보처리 / 3.4.1 검지기의 신호 처리 / 3.4.1.1 검지기 입력 신호의 정의  <그림 3-9> 검지기 신호 개념도	**제3장 제어기능부 / 3.4 검지정보처리 / 3.4.1 검지기의 신호 처리 / 3.4.1.1 검지기 입력 신호의 정의**  <그림 3-9> 검지기 신호 개념도

현 행	개 정
제4장 장치 간 통신규약 / 4.1 중앙시스템 / 4.1.1 프로토콜의 개요 프레임 구조는 기본으로 A(LRC체크) 방식을 사용하며, R27부터는 B(CRC체크 방법)를 사용하여야 한다.(CRC를 사용할 경우 표준규격에 제시된 LENGTH값은 1바이트 증가한 값으로 적용) (이 규정이 고지된 시점 이후 제조되는 중앙시스템과 신호기에 적용)	**제4장 장치 간 통신규약 / 4.1 중앙시스템 / 4.1.1 프로토콜의 개요** 프레임 구조는 기본으로 B(CRC체크) 방식을 사용하며, R27 이전방식에 한하여 A(LRC체크 방법)를 사용하여야 한다. (CRC를 사용할 경우 표준규격에 제시된 LENGTH값은 1바이트 증가한 값으로 적용) (이 규정이 고지된 시점 이후 제조되는 중앙시스템과 신호기에 적용)
제5장 통신보안규격 / 5.1 보안규격 개요 / 5.1.2 보안규격 운영 기준 / 5.1.2.2 운영 기준 신호관제센터와 교통신호제어기 간 정보시스템을 신설 또는 개선하는 모든 공사에서는 이 보안규격을 적용한 후 CC인증을 득한 통신 장비를 사용하여야 하며, 보안적합성심사를 받아야 한다.	**제5장 통신보안규격 / 5.1 보안규격 개요 / 5.1.2 보안규격 운영 기준 / 5.1.2.2 운영 기준** 신호관제센터와 교통신호제어기 간 정보시스템을 신설 또는 개선하는 모든 공사에서는 ~~이 보안규격을 적용한 후~~ CC인증 또는 보안기능확인서를 득한 통신 장비를 사용하여야 하며, 이 보안규격을 적용한 후 보안적합성심사를 받아야 한다.
제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.2 최소 요구사양 / 6.2.1 디지털 교통신호제어기 최소 요구사양 / 6.2.1.1 주제어부(MLC: Master Local Controller) 주제어부(MLC)는 신호구동부(SLC), 관제센터, 외부 시스템들과의 정보연계를 위한 다양한 통신 인터페이스와 신호제어 기능구현을 위한 고성능 마이크로프로세서를 장착한 주 제어모듈이다. 주제어부(MLC)는 기능 확장성과 설치 환경에 따라 일체형 타입과, Rack 타입으로 구성될 수 있다. 주제어부(MLC)를 구성하는 장치의 최소 요구사양은 아래 표에서 보는 바와 같다.	**제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.2 최소 요구사양 / 6.2.1 디지털 교통신호제어기 최소 요구사양 / 6.2.1.1 주제어부(MLC: Master Local Controller)** 주제어부(MLC)는 신호구동부(SLC), 관제센터, 외부 시스템들과의 정보연계를 위한 다양한 통신 인터페이스와 신호제어 기능구현을 위한 고성능 마이크로프로세서를 장착한 주 제어모듈이다. 주제어부(MLC)는 기능 확장성과 설치 환경에 따라 일체형 타입과, Rack 타입으로 구성될 수 있다. 일체형 타입은 Panel Type, MLC 단독 장치를 의미하며, Rack 타입은 공용 BUS 방식의 구조를 의미한다. 주제어부(MLC)를 구성하는 장치의 최소 요구사양은 아래 표에서 보는 바와 같다. MLC함체에 SLC가 1개이상 추가되는 구조인 경우, MLC 최소요구사양을 준수해야 한다.
제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.2 최소 요구사양 / 6.2.1 디지털 교통신호제어기 최소 요구사양 / 6.2.1.2 신호구동부(SLC: Signal Lighting Controller) <표 6-2> 신호구동부(SLC) 최소요구사양	**제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.2 최소 요구사양 / 6.2.1 디지털 교통신호제어기 최소 요구사양 / 6.2.1.2 신호구동부(SLC: Signal Lighting Controller)** <표 6-2>신호구동부(SLC) 최소요구사양

현 행			개 정		
LAMP 검지부	▪ 전류검출(A/D 14채널)은 램프의 전류검출 ▪ 전압검출(DIGITAL 14채널)은 등 출력 드라이브 회로 이상 및 선로(단선)이상을 검출하기 위함 ▪ 신호등 상태 판단 전압 기준 : 15V 미만 = off, 25V 이상 = on ▪ 신호등 상태 판단 전류 기준 : 1.5W 미만 =off, 2W 이상 = on		LAMP 검지부	▪ 전류검출(A/D 14채널)은 램프의 전류검출 ▪ 전압검출(DIGITAL 14채널)은 등 출력 드라이브 회로 이상 및 선로(단선)이상을 검출하기 위함 ▪ 신호등 상태 판단 전압 기준 : 15V 미만 = off, 25V 이상 = on ▪ 신호등 상태 판단 전류 기준 : 1.5W 미만 =off, 2W 이상 = on	전압, 전류 판단 기준은 히스테리시스 (Hysteresis) 판단 권장

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.2 최소 요구사양 / 6.2.1 디지털 교통신호제어기 최소 요구사양 / 6.2.1.3 전원부(PSU: Power Supply Unit)

<표 6-13> 전원부(PSU) 최소요구사양

구분		최소 요구사양	비고
기본 Power (본체)	입력 사양	▪ 정격입력 전압 AC 220V ± 20%	
		▪ 주파수 60Hz ± 5%	
		▪ 효율 90% 이상	
		▪ 입력역률 0.95이상	
	출력 사양	▪ DC 52V±5%	
		▪ 출력전력 400W	
		▪ 최대 부하변동 ±5 % ▪ SLC port : DC52V Molex(5569-16A) 16pin Connector ▪ pin 1,2,3,4,5,6,7,8⇒"(+)" pin9,10,11,12,13,14,15,16⇒"(-)"	
		▪ 리플 / 노이즈 정격 2% 이내(정격입력/최대부하, 밴드 폭 20MHz)	
		▪ 정전시 정전 이벤트 전송 후 출력유지 1초 이상(12V 1.7A, MLC) ▪ MLC port : DC12V Molex(5569-04A) 4pin Connector ▪ pin 1,2⇒"(+)" pin3,4⇒"(-)"	
		▪ 출력단자8포트, 2A/포트, 포트당5A/3ms피크에 견딜것	
		▪ 각 포트에서 과부하 및 단락 시 해당포트만 출력차단 및 자동 해지	
		▪ 각 포트에서 피크전류가 100A/1ms까지 견딜것	
		▪ 과전류보호 및 방식 폴드백 제어(DC아크방지)	
	함체	▪ 동작온도 -34 ~ +74℃	
		▪ 냉각방식 자연대류 공랭식(방열판 부착 필수)	
Option	UPS 기능 (배터리)	▪ 공칭 전압 / 전류 43.2V / 10.2 Ah	
		▪ Back-up time 60분 이상 ▪ 배터리 용량 : 350Wh 이상	
		▪ 설치방법 Molex(5569-06A) 6pin Connector 연결	

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.2 최소 요구사양 / 6.2.1 디지털 교통신호제어기 최소 요구사양 / 6.2.1.3 전원부(PSU: Power Supply Unit)

<표 6-14> 전원부(PSU) 최소요구사양

구분		최소 요구사양	비고
기본 Power (본체)	입력 사양	▪ 정격입력 전압 AC 220V ± 20%	
		▪ 주파수 60Hz ± 5%	
		▪ 효율 90% 이상	
		▪ 입력역률 0.95이상	
	출력 사양	▪ DC 52V±5%	
		▪ 출력전력 400W이상	
		▪ 최대 부하변동 ±5 % ▪ SLC port : DC 52V ▪ 16 pin Connector : Molex(5569-16A) 또는 호환대치품 ▪ pin 1,2,3,4,5,6,7,8⇒"(+)" pin9,10,11,12,13,14,15,16⇒"(-)"	
		▪ 리플 / 노이즈 정격 2% 이내(정격입력/최대부하, 밴드 폭 20MHz)	
		▪ 정전시 정전 이벤트 전송 후 출력유지 1초 이상(12V 1.7A, MLC) ▪ MLC port : DC12V ▪ 4 pin Connector : Molex(5569-04A) 또는 호환대치품 ▪ pin 1,2⇒"(+)" pin3,4⇒"(-)"	Pack타입은 사용불가. 일체형인 경우만 해당
		▪ 출력단자 4포트 이상, 포트당 최대2A, 포트당5A/3ms피크에 견딜것	
		▪ 각 포트에서 과부하 및 단락 시 해당포트만 출력차단 및 자동 해지	
		▪ 각 포트에서 피크전류가 100A/1ms까지 견딜것	
		▪ 과전류보호 및 방식 폴드백 제어(DC아크방지)	
	함체	▪ 동작온도 -34 ~ +74℃	

현 행	개 정

현 행

		- pin 1,2 : Bat+ - pin 3,4 : Bat- - pin 5 : 배터리셀 FAIL(Low), 정상(5V High) - pin 6 : 교체필요 (Low), 정상(5V High)	
		▪ 배터리 관리방법은 과충전/과방전보호/배터리제어시스템(BMS: Battery Management System) 기능	
통신방식		▪ RS-232(PSU ⇆ MLC)	
접속방식		▪ DC 전원 공급 Connector ▪ RS-232 통신 Port ▪ 배터리 연결 Connector	

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.2 최소 요구사양 / 6.2.2 부대장치 최소 요구사양 / 6.2.2.4 디지털 LED 신호등

<표 6-15> 디지털 LED 신호등 최소요구사항

구분	최소 요구사양	비고
입력전압범위	▪ DC 40～56V	
소비전력 범위	▪ 3W(조광제어시 1.5W) 이상, 신호등별 최대소비전력 이하	
입력 역극성 보호	▪ 입력 DC 전압 역극성 보호하고 정상 입력 시 정상 동작	
PWM 디밍	▪ 디밍 시 출력 레벨 ▪ 00b : 조광 안함(100%), 01b : 1단계(50%)	

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.2 최소 요구사항 / 6.2.4 디지털 교통신호제어기의 옵션 기능 처리 기준 / 6.2.4.2 서비스 모듈의 외부 장치와의 통신(이더넷)

개 정

		▪ 냉각방식 자연대류 공랭식(방열판 부착 필수)	
Option	UPS 기능 (배터리)	▪ 공칭 전압 / 전류 43.2V / 10.2 Ah	
		▪ Back-up time 60분 이상 ▪ 배터리 용량 : 350Wh 이상	
		▪ 설치방법 Molex(5569-06A) 6pin Connector 연결 - pin 1,2 : Bat+ - pin 3,4 : Bat- - pin 5 : 배터리셀 FAIL(Low), 정상(5V High) - pin 6 : 교체필요 (Low), 정상(5V High)	
		▪ 배터리 관리방법은 과충전/과방전보호/배터리제어시스템(BMS: Battery Management System) 기능	
통신방식		▪ RS-232(PSU ⇆ MLC)	
접속방식		▪ DC 전원 공급 Connector ▪ RS-232 통신 Port ▪ 배터리 연결 Connector	

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.2 최소 요구사양 / 6.2.2 부대장치 최소 요구사양 / 6.2.2.4 디지털 LED 신호등

<표 6-16> 디지털 LED 신호등 최소요구사항

구분	최소 요구사양	비고
입력전압범위	▪ DC 40～56V	
소비전력 범위	▪ 3W(조광제어시 2W) 이상, 신호등별 최대소비전력 이하	
입력 역극성 보호	▪ 입력 DC 전압 역극성 보호하고 정상 입력 시 정상 동작	
PWM 디밍	▪ 디밍 시 출력 레벨 ▪ 00b : 조광 안함(100%), 01b : 1단계(50%)	

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.2 최소 요구사항 / 6.2.4 디지털 교통신호제어기의 옵션 기능 처리 기준 / 6.2.4.2 서비스 모듈의 외부 장치와의 통신(이더넷)

현 행

(2) IP체계는 다음과 같이 기본값을 정의하며, 기본값과 다르게 운영할 경우 반드시 통신설정 사항을 라벨로 부착하여야 한다.

주제어부 IP	G/W IP	외부장치 IP	Listening Port
192.168.33.1	192.168.33.254	192.168.33.XXX	9000+TYPE*

* TYPE : 옵션 서비스에 할당된 서비스 구분코드(타입 번호)

- 디지털 교통신호제어기는 외부 장치와 이더넷 통신시 사설IP 대역을 사용하고, 외부 장치를 위한 IP는 DHCP를 이용해 할당하는 것을 권고한다.
- 전송 프로토콜은 UDP로 하며 TCP를 사용할 경우, 규격관리기관에 신고하고 신규 서비스타입으로 규격화하여 사용한다.

(3) 데이터 프레임 구조

1) 데이터 프레임 구조(외부장치 → 서비스 모듈)

STX 1	STX 2	LEN(2B)	TYPE	VENDER	MSG ID	REV.VER	DATA	CHKSUM
0x7E	0x7E	Size(LEN…CHKSUM)	0～255	0～255	0～255	규격 버전	…	CRC 16

- TYPE : DATA의 형식을 지정하는 외부장치 타입(2.1.8 옵션 보드(Option Board) 참조)
- VENDER : 장치의 제조자 코드(부록 제조자 코드표 참고)
- MSG.ID : 0부터 증가하는 메시지ID로 데이터 발송시마다 1 증가
- REV.VER : 외부장치에서 지원하는 규격 리비전 버전(R27일 경우 27)
- DATA : 외부 장치의 Heartbeat 또는 단순 정보 요청일 경우 DATA 영역을 생략하고, 전송하여야 할 DATA가 있는 경우 DATA 영역에 옵션보드 데이터(OPT/RW) 프로토콜의 형식을 사용
- CRC16 : CCITT/ITU/CRC-16, bits shift right, final big endian encoding

○ 외부 장치는 장치의 설치 보고와 Heartbeat, 정보 요청의 용도로 상기 정보를 전송하여야 하며, 과도한 정보 요청으로 인해 서비스 모듈에 과부하를 유발하지 않아야 함

2) 데이터 프레임 구조#2(서비스 모듈 → 외부장치)

STX 1	STX 2	LEN(2B)	MSG ID	REV.VER	DATA	CHKSUM
0x7E	0x7E	Size(LEN…CHKSUM)	수신 MSG ID ACK	규격 버전	…	CRC16

개 정

(2) IP체계는 다음과 같이 기본값을 정의하며, 기본값과 다르게 운영할 경우 반드시 통신설정 사항을 라벨로 부착하여야 한다.

주제어부 IP	G/W IP	외부장치 IP	Listening Port
192.168.33.1	192.168.33.XXX	192.168.TypeNo.DevNo	9000

- 디지털 교통신호제어기는 외부 장치와 이더넷 통신시 사설IP 대역을 사용하고, 외부 장치를 위한 IP는 DHCP를 이용해 할당하는 것을 권고한다.
- 전송 프로토콜은 UDP로 하며 TCP를 사용할 경우, 규격관리기관에 신고하고 신규 서비스타입으로 규격화하여 사용한다.
- TypeNo : 옵션 장치 구분이 가능한 타입 번호(2.1.8 옵션 보드(Option Board) 참조)
- DevNo : 동일 타입의 옵션 보드 순번(장치 순번)

(3) 데이터 프레임 구조

구분	STX1	STX2	LEN	DATA INDEX	SEQ N0.	OPT HEADER	DATA	CHKSUM
Size	1B	1B	2B	1B	1B	16B	가변	1B
Value	0x7F	0x7F	Size(LEN…CHKSUM)	0 : ACK DATA 1 : OPT DATA 2 : RW DATA 3 : SIG DATA	0 ~ 255	BUS HEADER	-	CRC16

- OPT HEADER : 옵션보드 버스데이터 프로토콜 버스 헤더 부분 (2.1.3.2.4 옵션보드 버스데이터 프로토콜 참조)
- DATA : 외부 장치의 Heartbeat 또는 단순 정보 요청일 경우 DATA 영역을 생략하고, 전송하여야 할 DATA가 있는 경우 DATA 영역에 옵션보드 데이터(OPT/RW) 프로토콜의 형식을 사용
- CRC16 : CCITT/ITU/CRC-16, bits shift right, final big endian encoding

현 행	개 정
- MSG.ID : 외부 장치로부터 수신한 MSG.ID로 수신한 MSG.ID에 ACK를 의미 - REV.VER : 주제어부(MLC)에서 지원하는 규격 리비전 버전(R27일 경우 27) - DATA : 외부 장치의 TYPE에 따라 외부 장치로 전송하여야 할 DATA로 옵션보드 데이터(OPT/RW/SIG) 프로토콜의 형식을 사용하며, 외부장치의 REV.VER에 맞는 데이터를 생성해 주어야 함 - CRC16 : CCITT/ITU/CRC-16, bits shift right, final big endian encoding ○ 주제어부는 외부 장치로부터 데이터를 수신할 경우 해당 장치의 유형에 필요한 데이터를 회신함을 기본 동작 원칙으로 하나, 주제어부에서 주기적인 정보 전송이 필요할 경우 정보 전송 주기에 따라 전송함 ○ 외부장치의 Heartbeat이 없을 경우, 외부 장치의 연결이 해제된 것으로 처리함	

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.3 디지털교통신호제어시스템 통신프로토콜 / 6.3.6 주제어부(MLC) ⇆ 통신 기본 구성요소 / 6.3.6.1 주제어부(MLC) ⇆ All Device 상세명세

나. Contents

1) Lamp Control

DATA DIRECTION		MLC → ALL Device	
BYTE #	Byte Name	bit & Contents	Comment
1	현시 번호	b7～4	▪ B-Ring 현시 번호 : 0～7
		b3～0	▪ A-Ring 현시 번호 : 0～7
2	주기	b7～0	▪ 주기 시간 (0 ~ 255)
3	주기 시간	b7～0	▪ 주기 경과시간 (0~ 255)
4	LAMP Output	b7	▪ output sync (SLC에만 해당)
		b6	▪ 조광 레벨 (0 : 100%, 1 : 50%)
		b5	▪ 점멸
		b4	▪ reserved
	LAMP Status	b3	▪ conflict
		b2	▪ 소등
		b1	▪ 점멸
		b0	▪ 수동

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.3 디지털교통신호제어시스템 통신프로토콜 / 6.3.6 주제어부(MLC) ⇆ 통신 기본 구성요소 / 6.3.6.1 주제어부(MLC) ⇆ All Device 상세명세

나. Contents

1) Lamp Control

DATA DIRECTION		MLC → ALL Device	
BYTE #	Byte Name	bit & Contents	Comment
1	현시 번호	b7～4	▪ B-Ring 현시 번호 : 0～7
		b3～0	▪ A-Ring 현시 번호 : 0～7
2	주기	b7～0	▪ 주기 시간 (0 ~ 255)
3	주기 시간	b7～0	▪ 주기 경과시간 (0~ 255)
4	LAMP Output	b7	▪ output sync (SLC에만 해당)
		b6	▪ 조광 레벨 (0 : 100%, 1 : 50%)
		b5	▪ 점멸
		b4	▪ reserved
	LAMP Status	b3	▪ conflict
		b2	▪ 소등
		b1	▪ 점멸
		b0	▪ 수동

○ Lamp output의 점멸은 SLC 점멸 실시명령을 의미

○ Lamp status의 점멸은 점멸중인 상태를 의미

현 행

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.3 디지털교통신호제어시스템 통신프로토콜 / 6.3.6 주제어부(MLC) ⇆ 통신 기본 구성요소/ 6.3.6.5 주제어부(MLC) ⇆ 디지털 보행자 잔여시간표시장치(PTD) 상세명세 / 6.3.6.5.1 주제어부(MLC) → 디지털 보행자 잔여시간표시장치(PTD)

가. Operation

No.	Name	Length	Method	Remark
1	Time Info. Send	2Bytes	▪ Periodic : 200msec	

나. Contents

1) Time Info. Send

○통신이상 검지 기준시간은 1sec로 한다.

○주제어부(MLC)는 200msec 간격으로 데이터를 전송한다.

○출력에 필요한 모든 디지털 보행자 잔여시간표시장치 데이터가 전송되면, 마지막으로 동기화를 위하여 제어기 상태정보를 Broad Cast(BCM:0x400)형태로 전송한다.

○디지털 보행자 잔여시간표시장치(PTD)은 Broad Cast(BCM:0x400)형태를 받은 이후에 데이터를 처리한다.

○보행 녹색 고정 잔여시간의 표시여부는 디지털 보행자 잔여시간표시장치의 설정스위치로 한다.

○보행 녹색 잔여 시간은 보행 녹색과 보행 녹색 점멸을 합한 값으로 전송한다.

DATA DIRECTION		MLC → 디지털 보행자 잔여시간표시장치		
BYTE #	Byte Name	bit & Contents		Comment
1	Lamp Info.	b7～3	reserved	▪ 00000b
		b2～1	lampState	▪ 보행등 상태 - 00b : 소등 - 01b : 보행 적색 - 10b : 보행 녹색 - 11b : 보행 녹색 점멸
		b0	enable	▪ 0b : 잔여시간 표시기 소등 ▪ 1b : 잔여시간 표시기 표시
2	Time	b7..0	remainTime	▪ 보행 녹색 : 보행 잔여시간(보행고정+보행점멸)

개 정

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.3 디지털교통신호제어시스템 통신프로토콜 / 6.3.6 주제어부(MLC) ↔ 통신 기본 구성요소/ 6.3.6.5 주제어부(MLC) ⇆ 디지털 보행자 잔여시간표시장치(PTD) 상세명세 / 6.3.6.5.1 주제어부(MLC) → 디지털 보행자 잔여시간표시장치(PTD)

가. Operation

No.	Name	Length	Method	Remark
1	Time Info. Send	2Bytes	▪ Periodic : 200msec	

나. Contents

1) Time Info. Send

○통신이상 검지 기준시간은 1sec로 한다.

○주제어부(MLC)는 200msec 간격으로 데이터를 전송한다.

○출력에 필요한 모든 디지털 보행자 잔여시간표시장치 데이터가 전송되면, 마지막으로 동기화를 위하여 제어기 상태정보를 Broad Cast(BCM:0x400)형태로 전송한다.

○디지털 보행자 잔여시간표시장치(PTD)은 Broad Cast(BCM:0x400)형태를 받은 이후에 데이터를 처리한다.

○보행 녹색 고정 잔여시간의 표시여부는 디지털 보행자 잔여시간표시장치의 설정스위치로 한다.

○보행 녹색 잔여 시간은 보행 녹색과 보행 녹색 점멸을 합한 값으로 전송한다.

DATA DIRECTION		MLC → 디지털 보행자 잔여시간표시장치		
BYTE #	Byte Name	bit & Contents		Comment
1	Lamp Info.	b7～3	reserved	▪ 00000b
		b2～1	lampState	▪ 보행등 상태 - 00b : 소등 - 01b : 보행 적색 - 10b : 보행 녹색 - 11b : 보행 녹색 점멸
		b0	enable	▪ 0b : 잔여시간 표시기 소등 ▪ 1b : 잔여시간 표시기 표시
2	Time	b7..0	remainTime	▪ 보행 녹색 : 보행 잔여시간(보행고정+보행점멸) ▪ 보행 적색 : 보행대기시간

현 행

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.4 HOST ⇆ 디지털 교통신호제어기 프로토콜 구성 요소 / 6.4.1 데이터베이스 프로토콜(Database Protocol) 개요 : 디지털신호제어기

명 령	방 향	OP code	내 용	비고
SLC Conversion Map Download	▸ FEP	0x70	▪ SLC 변환 테이블 지정	
	▸ LC	0x71		
SLC Conversion Map Upload	▸ FEP	0x72	▪ SLC 변환 테이블 조회	
	▸ LC	0x73		
DLC Conversion Map Download	▸ FEP	0x74	▪ DLC 변환 테이블 지정	
	▸ LC	0x75		
DLC Conversion Map Upload	▸ FEP	0x76	▪ DLC 변환 테이블 조회	
	▸ LC	0x77		
디지털 교통신호제어기 방향별 출력회로 지정 Download	▸ FEP	0x78	▪ 디지털 교통신호제어기 방향별 신호구동부(SLC)와 출력단자 지정(4.1.3.13 대체)	
	▸ LC	0x79		
디지털 교통신호제어기 방향별 출력회로 지정 Upload	▸ FEP	0x7A		
	▸ LC	0x7B		
디지털 교통신호제어기 시그널맵 Download	▸ FEP	0x7C	▪ 디지털 교통신호제어기 시그널맵 지정	
	▸ LC	0x7D		
디지털 교통신호제어기 시그널맵 Upload	▸ FEP	0x7E	▪ 디지털 교통신호제어기 시그널맵 조회	
	▸ LC	0x7F		
디지털 교통신호제어기 Flash Map Download	▸ FEP	0x80	▪ 디지털 교통신호제어기 Flash Map 지정	
	▸ LC	0x81		
디지털 교통신호제어기 Flash Map Upload	▸ FEP	0x82	▪ 디지털 교통신호제어기 Flash Map 조회	
	▸ LC	0x83		
예 약		0x84 – 0x9F		

개 정

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.4 HOST ⇆ 디지털 교통신호제어기 프로토콜 구성 요소 / 6.4.1 데이터베이스 프로토콜(Database Protocol) 개요 : 디지털신호제어기

명 령	방 향	OP code	내 용	비고
~~SLC Conversion Map Download~~	~~▸ FEP~~	~~0x70~~	~~▪ SLC 변환 테이블 지정~~	
	~~▸ LC~~	~~0x71~~		
~~SLC Conversion Map Upload~~	~~▸ FEP~~	~~0x72~~	~~▪ SLC 변환 테이블 조회~~	
	~~▸ LC~~	~~0x73~~		
DLC Conversion Map Download	▸ FEP	0x74	▪ DLC 변환 테이블 지정	
	▸ LC	0x75		
DLC Conversion Map Upload	▸ FEP	0x76	▪ DLC 변환 테이블 조회	
	▸ LC	0x77		
디지털 교통신호제어기 방향별 출력회로 지정 Download	▸ FEP	0x78	▪ 디지털 교통신호제어기 방향별 신호구동부(SLC)와 출력단자 지정~~(4.1.3.13 대체)~~	
	▸ LC	0x79		
디지털 교통신호제어기 방향별 출력회로 지정 Upload	▸ FEP	0x7A		
	▸ LC	0x7B		
디지털 교통신호제어기 시그널맵 Download	▸ FEP	0x7C	▪ 디지털 교통신호제어기 시그널맵 지정	
	▸ LC	0x7D		
디지털 교통신호제어기 시그널맵 Upload	▸ FEP	0x7E	▪ 디지털 교통신호제어기 시그널맵 조회	
	▸ LC	0x7F		
디지털 교통신호제어기 Flash Map Download	▸ FEP	0x80	▪ 디지털 교통신호제어기 Flash Map 지정	
	▸ LC	0x81		
디지털 교통신호제어기 Flash Map Upload	▸ FEP	0x82	▪ 디지털 교통신호제어기 Flash Map 조회	
	▸ LC	0x83		
디지털교통신호제어기 Conflict Map Download	▸ FEP	0x84	▪ 디지털교통신호제어기 Conflict Map 지정	
	▸ LC	0x85		
디지털교통신호제어기 Conflict Map Upload	▸ FEP	0x86	▪ 디지털교통신호제어기 Conflict Map 조회	
	▸ LC	0x87		
디지털교통신호제어기 장치정보 Upload	▸ FEP	0x88	▪ 디지털교통신호제어기 장치정보 조회	
	▸ LC	0x89		
예 약		0x90 – 0x9F		

현 행	개 정
제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.4 HOST ⇆ 디지털 교통신호제어기 프로토콜 구성 요소 / 6.4.2 디지털 교통신호제어기 확장프로토콜 / 6.4.2.1 SLC Conversion Map DOWNLOAD/UPLOAD	**제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.4 HOST ⇆ 디지털 교통신호제어기 프로토콜 구성 요소 / 6.4.2 디지털 교통신호제어기 확장프로토콜 / ~~6.4.2.1 SLC Conversion Map~~ DOWNLOAD/UPLOAD** 프로토콜 항목 삭제

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.4 HOST ⇆ 디지털 교통신호제어기 프로토콜 구성 요소 / 6.4.2 디지털 교통신호제어기 확장프로토콜 / 6.4.2.2 DLC Conversion Map DOWNLOAD/UPLOAD

■ DOWNLOAD

REQUEST(RC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7E
2	STX_CHAR	0x7E
3	LENGTH	0x84
4	교차로 ID	0x00 ~ 0x0F
5	OP-CODE	0x74
6 - 101	DATA	DLC Conversion Map data [128 bytes]
102	LRC CODE	

RESPONSE(LC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7E
2	STX_CHAR	0x7E
3	LENGTH	0x04
4	교차로 ID	0x00 ~ 0x0F
5	OP-CODE	0x75
6,7	CRC-16	

■ UPLOAD

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.4 HOST ⇆ 디지털 교통신호제어기 프로토콜 구성 요소 / 6.4.2 디지털 교통신호제어기 확장프로토콜 / 6.4.2.2 DLC Conversion Map DOWNLOAD/UPLOAD

■ DOWNLOAD

REQUEST(RC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7F
2	STX_CHAR	0x7F
3,4	LENGTH	0x0088
5,6	교차로 ID	0x0000 ~ 0x000F
7,8	OP-CODE	0x0074
9 - 136	DATA	DLC Conversion Map data [128 bytes]
137,138	CRC-16	

RESPONSE(LC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7F
2	STX_CHAR	0x7F
3,4	LENGTH	0x0008
5,6	교차로 ID	0x0000 ~ 0x000F
7,8	OP-CODE	0x0075
9,10	CRC-16	

■ UPLOAD

현 행	개 정

REQUEST(RC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7E
2	STX_CHAR	0x7E
3	LENGTH	0x04
4	교차로 ID	0x00 ~ 0x0F
5	OP-CODE	0x76
6	LRC CODE	

RESPONSE(LC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7E
2	STX_CHAR	0x7E
3	LENGTH	0x84
4	교차로 ID	0x00 ~ 0x0F
5	OP-CODE	0x77
6 - 101	DATA	DLC Conversion Map data [128 bytes] (download 와 동일)
102	LRC CODE	

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.4 HOST ⇆ 디지털 교통신호제어기 프로토콜 구성 요소 / 6.4.2 디지털 교통신호제어기 확장프로토콜 / 6.4.2.3 디지털교통신호기 방향별 출력지정회로 DOWNLOAD/UPLOAD

■ DOWNLOAD

REQUEST(RC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7F
2	STX_CHAR	0x7F
3,4	LENGTH	0x0008
5,6	교차로 ID	0x0000 ~ 0x000F
7,8	OP-CODE	0x0076
9,10	CRC-16	

RESPONSE(LC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7F
2	STX_CHAR	0x7F
3,4	LENGTH	0x0088
5,6	교차로 ID	0x0000 ~ 0x000F
7,8	OP-CODE	0x0077
9 - 136	DATA	DLC Conversion Map data [128 bytes] (download 와 동일)
137,138	CRC-16	

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.4 HOST ⇆ 디지털 교통신호제어기 프로토콜 구성 요소 / 6.4.2 디지털 교통신호제어기 확장프로토콜 / 6.4.2.3 디지털교통신호기 방향별 출력지정회로 DOWNLOAD/UPLOAD

■ DOWNLOAD

현 행

REQUEST(RC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7E
2	STX_CHAR	0x7E
3	LENGTH	0xBE(190)
4	교차로 ID	0x00
5	OP-CODE	0x78
6	방향	북(0), 동(1), 남(2), 서(3), 북동(4), 남동(5), 남서(6), 북서(7), 예비1(8), 예비2(9)
7-192		해당 방향에 대한 신호구동부(SLC) ID 및 신호구동부(SLC) 단자 지정
193	LRC CODE	

RESPONSE(LC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7E
2	STX_CHAR	0x7E
3	LENGTH	0x05
4	교차로 ID	0x00
5	OP-CODE	0x79
6	에러코드	0 : 변경 안 됨(중복지정 등 데이터 오류), 1 : 변경완료
7	LRC CODE	

■ UPLOAD

REQUEST(RC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7E
2	STX_CHAR	0x7E
3	LENGTH	0x05
4	교차로 ID	0x00
5	OP-CODE	0x7A
6	방향 값	북(0), 동(1), 남(2), 서(3), 북동(4), 남동(5), 남서(6), 북서(7), 예비1(8), 예비2(9)
7	LRC CODE	

개 정

REQUEST(RC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7F
2	STX_CHAR	0x7F
3,4	LENGTH	0x00C3(195)
5,6	교차로 ID	0x0000
7,8	OP-CODE	0x0078
9	방향	북(0), 동(1), 남(2), 서(3), 북동(4), 남동(5), 남서(6), 북서(7), 예비1(8), 예비2(9)
7-192	DATA	해당 방향에 대한 신호구동부(SLC) ID 및 신호구동부(SLC) 단자 지정
193,194	CRC-16	

RESPONSE(LC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7F
2	STX_CHAR	0x7F
3,4	LENGTH	0x0009
5,6	교차로 ID	0x0000
7,8	OP-CODE	0x0079
9	에러코드	0 : 변경 안 됨(중복지정 등 데이터 오류), 1 : 변경완료
10,11	CRC-16	

■ UPLOAD

REQUEST(RC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7F
2	STX_CHAR	0x7F
3,4	LENGTH	0x0009
5,6	교차로 ID	0x0000
7,8	OP-CODE	0x007A
9	방향 값	북(0), 동(1), 남(2), 서(3), 북동(4), 남동(5), 남서(6), 북서(7), 예비1(8), 예비2(9)
10,11	CRC-16	

현 행	개 정

RESPONSE(LC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7E
2	STX_CHAR	0x7E
3	LENGTH	0xBE(190)
4	교차로 ID	0x00
5	OP-CODE	0x7B
6	방향 값	북(0), 동(1), 남(2), 서(3), 북동(4), 남동(5), 남서(6), 북서(7), 예비1(8), 예비2(9)
7-191	DATA	해당 방향에 대한 신호구동부(SLC) 및 신호구동부(SLC) 단자 지정
192	LRC CODE	

RESPONSE(LC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7F
2	STX_CHAR	0x7F
3,4	LENGTH	0x00C3
5,6	교차로 ID	0x0000
7,8	OP-CODE	0x007B
9	방향 값	북(0), 동(1), 남(2), 서(3), 북동(4), 남동(5), 남서(6), 북서(7), 예비1(8), 예비2(9)
10-195	DATA	해당 방향에 대한 신호구동부(SLC) 및 신호구동부(SLC) 단자 지정
196,197	LRC CODE	

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.4 HOST ⇆ 디지털 교통신호제어기 프로토콜 구성 요소 / 6.4.2 디지털 교통신호제어기 확장프로토콜 / 6.4.2.4 디지털교통신호기 시그널맵 DOWNLOAD / UPLOAD

■ DOWNLOAD

REQUEST(RC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7E
2	STX_CHAR	0x7E
3	LENGTH	0xDE
4	교차로 ID	0x00
5	OP-CODE	0x7C
6-223	DATA	MAP 구분자, Step Index, 시그널 맵 데이터
224	LRC CODE	

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.4 HOST ⇆ 디지털 교통신호제어기 프로토콜 구성 요소 / 6.4.2 디지털 교통신호제어기 확장프로토콜 / 6.4.2.4 디지털교통신호기 시그널맵 DOWNLOAD / UPLOAD

■ DOWNLOAD

REQUEST(RC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7F
2	STX_CHAR	0x7F
3,4	LENGTH	0x00E8
5,6	교차로 ID	0x0000
7,8	OP-CODE	0x007C
9-232	DATA	MAP 구분자, Step Index, 시그널 맵 데이터
233,234	CRC-16	

현 행

DATA FIELD

BYTE #	BIT #	내 용	비 고
1	-	MAP 구분자	▪ 3색등기 구분자(4.1.3.7)과 동일
2		Step Index	▪ step Index부터 8개 스텝(0:0～7step, 8: 8～15step ... 56: 56～63step)
3-218		시그널맵 데이터	▪ 등기 상태 값 : '3.1.1.3 스텝 코드값 용도' 참조(표준규격 차량등 0x00-0x08 사용) ▪ Step Data = 3bytes/한 방향 × 8개(방향)+최소(1byte)+최대(1byte)+Eop(1byte)=27bytes/step ▪ 1회 전송 시 8step씩(216Bytes) 8회(1～8, 9～16, 17～24, 25～32, 33～40, 41～48, 49～56, 57～64)에 걸쳐 전송 ▪ A, B링 모두 전송 시 16회

맵종류	일반제	시차제					보행맵
맵 인덱스	0	1	2	3	4	5	6
3색등기 A링	0x30	0x31	0x32	0x33	0x34	0x35	0x36
3색등기 B링	0x40	0x41	0x42	0x43	0x44	0x45	0x46

RESPONSE(LC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7E
2	STX_CHAR	0x7E
3	LENGTH	0x04
4	교차로 ID	0x00
5	OP-CODE	0x7D
6	MAP 구분자	▪ 3색등기 구분자(4.1.3.7)과 동일
7	Step Index	▪ step Index부터 8개 스텝(0:0～7step, 8: 8～15step ... 56: 56～63step)
8	LRC CODE	

■ UPLOAD

개 정

DATA FIELD

BYTE #	BIT #	내 용	비 고
1	-	MAP 구분자	▪ 3색등기 구분자(4.1.3.7)과 동일
2		Step Index	▪ step Index부터 8개 스텝(0:0～7step, 8: 8～15step ... 56: 56～63step)
3-224		시그널맵 데이터	▪ 등기 상태 값 : '3.1.1.3 스텝 코드값 용도' 참조(표준규격 차량등 0x00-0x08 사용) ▪ Step Data = 3bytes/한 방향 × 10개(방향)+최소(1byte)+최대(1byte)+Eop(1byte)=33bytes/step ▪ 1회 전송 시 8step씩(216Bytes) 8회(1～8, 9～16, 17～24, 25～32, 33～40, 41～48, 49～56, 57～64)에 걸쳐 전송 ▪ A, B링 모두 전송 시 16회

맵종류	일반제	시차제					보행맵
맵 인덱스	0	1	2	3	4	5	6
3색등기 A링	0x30	0x31	0x32	0x33	0x34	0x35	0x36
3색등기 B링	0x40	0x41	0x42	0x43	0x44	0x45	0x46

RESPONSE(LC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7F
2	STX_CHAR	0x7F
3,4	LENGTH	0x000A
5,6	교차로 ID	0x0000
7,8	OP-CODE	0x007D
9	MAP 구분자	▪ 3색등기 구분자(4.1.3.7)과 동일
10	Step Index	▪ step Index부터 8개 스텝(0:0～7step, 8: 8～15step ... 56: 56～63step)
11,12	CRC-16	

■ UPLOAD

현 행	개 정

REQUEST(RC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7E
2	STX_CHAR	0x7E
3	LENGTH	0x04
4	교차로 ID	0x00
5	OP-CODE	0x7E
6	MAP 구분자	▪ 3색등기 구분자(4.1.3.7)과 동일
7	Step Index	▪ step Index부터 8개 스텝(0:0~7step, 8: 8~15step ... 56: 56~63step)
8	LRC CODE	

RESPONSE(LC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7E
2	STX_CHAR	0x7E
3	LENGTH	0xDE
4	교차로 ID	0x00
5	OP-CODE	0x7F
6-223	DATA	MAP 구분자, Step Index, 시그널 맵 데이터
224	LRC CODE	

REQUEST(RC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7F
2	STX_CHAR	0x7F
3,4	LENGTH	0x000A
5,6	교차로 ID	0x0000
7,8	OP-CODE	0x007E
9	MAP 구분자	▪ 3색등기 구분자(4.1.3.7)과 동일
10	Step Index	▪ step Index부터 8개 스텝(0:0~7step, 8: 8~15step ... 56: 56~63step)
11,12	CRC-16	

RESPONSE(LC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	0x7F
2	STX_CHAR	0x7F
3,4	LENGTH	0x00E8
5,6	교차로 ID	0x0000
7,8	OP-CODE	0x007F
9-232	DATA	MAP 구분자, Step Index, 시그널 맵 데이터
233,234	CRC-16	

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.4 HOST ⇆ 디지털 교통신호제어기 프로토콜 구성 요소 / 6.4.2 디지털 교통신호제어기 확장프로토콜 / 6.4.2.5 디지털교통신호기 FLASH MAP DOWNLOAD / UPLOAD

■ DOWNLOAD

REQUEST(RC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	▪ 0x7E
2	STX_CHAR	▪ 0x7E
3	LENGTH	▪ 0x1D
4	교차로 ID	▪ 0x00 - 0x0F
5	OP-CODE	▪ 0x80
6-30	DATA	▪ FLASH MAP
31	LRC CODE	

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.4 HOST ⇆ 디지털 교통신호제어기 프로토콜 구성 요소 / 6.4.2 디지털 교통신호제어기 확장프로토콜 / 6.4.2.5 디지털교통신호기 FLASH MAP DOWNLOAD / UPLOAD

■ DOWNLOAD

REQUEST(RC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	▪ 0x7F
2	STX_CHAR	▪ 0x7F
3,4	LENGTH	▪ 0x0021
5,6	교차로 ID	▪ 0x0000 - 0x000F
7,8	OP-CODE	▪ 0x0080
9-33	DATA	▪ FLASH MAP
34,35	CRC-16	

현 행

DATA FIELD — 디지털제어기용 플래쉬 맵

BYTE #	BIT #	내 용	비 고
1	북쪽	직진 H/N, 좌회전 L/N	▪ '3.1.1.3 스텝 코드값 용도' 의 점멸 또는 소등코드 입력(표준규격 차량등 0x00-0x08 사용) ▪ H/N출력코드와 L/H 출력 코드를 OR하여 지정
2		보행 H/N, 버스 L/N	
3		자전거 H/N, 우회전 L/N	
⋮	⋮		
22	북서쪽	직진 H/N, 좌회전 L/N	
23		보행 H/N, 버스 L/N	
24		자전거 H/N, 우회전 L/N	
25	-	POWER ON FLASH TIME	▪ 4~30초 까지 표출 가능

RESPONSE(LC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	▪ 0x7E
2	STX_CHAR	▪ 0x7E
3	LENGTH	▪ 0x04
4	교차로 ID	▪ 0x00 - 0x0F
5	OP-CODE	▪ 0x81
6	LRC CODE	

■ UPLOAD

REQUEST(RC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	▪ 0x7E
2	STX_CHAR	▪ 0x7E
3	LENGTH	▪ 0x04
4	교차로 ID	▪ 0x00 - 0x0F
5	OP-CODE	▪ 0x82
6	LRC CODE	

개 정

DATA FIELD — 디지털제어기용 플래쉬 맵

BYTE #	BIT #	내 용	비 고
1	북쪽	직진 H/N, 좌회전 L/N	▪ '3.1.1.3 스텝 코드값 용도' 의 점멸 또는 소등코드 입력(표준규격 차량등 0x00-0x08 사용) ▪ H/N출력코드와 L/H 출력 코드를 OR하여 지정
2		보행 H/N, 버스 L/N	
3		자전거 H/N, 우회전 L/N	
⋮	⋮		
22	북서쪽	직진 H/N, 좌회전 L/N	
23		보행 H/N, 버스 L/N	
24		자전거 H/N, 우회전 L/N	
25	예비1	직진 H/N, 좌회전 L/N	
⋮		보행 H/N, 버스 L/N	
27		자전거 H/N, 우회전 L/N	
28	예비2	직진 H/N, 좌회전 L/N	
⋮		보행 H/N, 버스 L/N	
30		자전거 H/N, 우회전 L/N	
31	-	POWER ON FLASH TIME	▪ 4~30초 까지 표출 가능

RESPONSE(LC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	▪ 0x7F
2	STX_CHAR	▪ 0x7F
3,4	LENGTH	▪ 0x0008
5,6	교차로 ID	▪ 0x0000 - 0x000F
7,8	OP-CODE	▪ 0x0081
9,10	CRC-16	

■ UPLOAD

REQUEST(RC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	▪ 0x7F
2	STX_CHAR	▪ 0x7F
3,4	LENGTH	▪ 0x08
5,6	교차로 ID	▪ 0x0000 - 0x000F
7,8	OP-CODE	▪ 0x0082
9,10	CRC-16	

현 행	개 정

RESPONSE(LC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	▪ 0x7E
2	STX_CHAR	▪ 0x7E
3	LENGTH	▪ 0x1D
4	교차로 ID	▪ 0x00 - 0x0F
5	OP-CODE	▪ 0x83
6-30	DATA	▪ FLASH MAP
31	LRC CODE	

- 신 설 -

RESPONSE(LC)

BYTE #	내 용	비 고
1	STX_CHAR	▪ 0x7F
2	STX_CHAR	▪ 0x7F
3,4	LENGTH	▪ 0x0021
5,6	교차로 ID	▪ 0x0000 - 0x000F
7,8	OP-CODE	▪ 0x0083
9-33	DATA	▪ FLASH MAP
34,35	CRC-16	

제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.4 HOST ⇆ 디지털 교통신호제어기 프로토콜 구성 요소 / 6.4.2 디지털 교통신호제어기 확장프로토콜 / 6.4.2.6 디지털교통신호기 Confilict Map DOWNLOAD / UPLOAD

현 행	개 정

운 용 방 법 1

1. 모순 검지시 점멸 출력방법을 지정하는 테이블이다.

비교출력 / 기준출력		북								동			…	예비2							
		bit0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	…	0	1	2	3	4	5	6	7
		G	A	P	B	C	R	-	-	G	A	P	…	G	A	P	B	C	R	-	-
북	G									1	1		…								
	A												…								
	P												…								
	B												…								
	C												…								
	R												…								
동	G												…								
	A												…								
	P												…								
	B												…								
	C												…								
	R												…								
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	…	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
예비 2	G												…								
	A												…								
	P												…								
	B												…								
	C												…								
	R												…								

- 위 모순맵 테이블의 1이 표시된 가로 세로 출력이 동시에 발생하면 모순으로 처리하게 되며, 위의 테이블을 저장하는 방법은 비교출력 10바이트씩, 기준출력 60개씩 총 600바이트가 소요된다.
- 기준출력 및 비교출력은 방향별 출력 타입별로 Green(직진), Arrow(좌회전), Pedestrian(보행), Bus(버스), Cycle(자전거), Right(우회전)로 구분한다.
- 비교출력은 방향(북,동,남,서,북동,남동,남서,북서)당 1바이트씩 지정하며, 1바이트 내 상위 2비트는 공백이고 나머지 6개 비트는 Green(직진), Arrow(좌회전), Pedestrian(보행), Bus(버스), Cycle(자전거), Right(우회전) 출력을 의미한다.

<table>
<tr><th>현 행</th><th>개 정</th></tr>
<tr><td></td><td>RESPONSE(MCU)
<table>
<tr><th>BYTE #</th><th>내 용</th><th>비 고</th></tr>
<tr><td>1</td><td>STX_CHAR</td><td>▪ 0x7F</td></tr>
<tr><td>2</td><td>STX_CHAR</td><td>▪ 0x7F</td></tr>
<tr><td>3-4</td><td>LENGTH</td><td>▪ 0x0260</td></tr>
<tr><td>5-6</td><td>교차로 ID</td><td>▪ 0x0000</td></tr>
<tr><td>7-8</td><td>OP-CODE</td><td>▪ 0x0087</td></tr>
<tr><td>9-608</td><td>모순맵</td><td>▪ CONFLICT MAP</td></tr>
<tr><td>609-610</td><td>CRC-16</td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>- 신 설 -</td><td>제6장 디지털 교통신호제어시스템 규격 / 6.4 HOST ⇆ 디지털 교통신호제어기 프로토콜 구성 요소 / 6.4.2 디지털 교통신호제어기 확장프로토콜 / 6.4.2.7 디지털교통신호기 장치정보조회 UPLOAD

운 용 방 법
1. 디지털 교통신호제어기 및 제어기와 접속된 장치 정보 조회를 위하여 사용한다.
2. 각 장치별 제조 정보 확인을 위한 내용은 아래와 같다.
▪ 주제어부(MLC) : 제조사코드(검사전담기관에서 부여), 제조사명, 컴파일날짜(년,월,일), 버전(Major, Minor, Module, Revision), 비고
▪ 장치(SLC, DLC, PIB, PTD, 기타장치 순) : 제조사코드, CAN Group ID, CAN Local ID

■ UPLOAD</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>현 행</th><th>개 정</th></tr>
<tr><td></td><td>
RESPONSE(MCU)
<table>
<tr><th>BYTE #</th><th>내 용</th><th>비 고</th></tr>
<tr><td>1</td><td>STX_CHAR</td><td>▪ 0x7F</td></tr>
<tr><td>2</td><td>STX_CHAR</td><td>▪ 0x7F</td></tr>
<tr><td>3-4</td><td>LENGTH</td><td>▪ 가변</td></tr>
<tr><td>5-6</td><td>교차로 ID</td><td>▪ 0x0000</td></tr>
<tr><td>7-8</td><td>OP-CODE</td><td>▪ 0x0089</td></tr>
<tr><td>9-88</td><td>MLC 제조정보</td><td>▪ 1Byte : 제조사 코드
▪ 5Bytes : 버전(Major(1B), Minor(1B), Module(1B), Revison(2B))
▪ 4Bytes : 컴파일날짜(년(2B), 월(1B), 일(1B))
▪ 20Bytes : 제조사명(영문)
▪ 50Bytes : 비고</td></tr>
<tr><td>89</td><td>장치별 개수(N)</td><td>▪ SLC, DLC, PIB, PTD, 기타 장치 등 총 개수</td></tr>
<tr><td>90
~ 90+(3xN)-1</td><td>장치별 제조정보</td><td>▪ ID순번(SLC, DLC, PIB, PTD, 기타장치 순으로 최대 100개 장치) : 제조사코드(1B), CAN Group ID(1B), CAN Local ID(1B)</td></tr>
<tr><td>+2</td><td>CRC-16</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>제7장 시험 검사 기준 / 7.1 시험 검사 개요 / 7.1.1 시험 검사 내용</td><td>제7장 시험 검사 기준 / 7.1 시험 검사 개요 / 7.1.1 시험 검사 내용</td></tr>
</table>

현 행	개 정
<표 7-19> 각 검사기준에 의한 시험항목 및 시험단위	<표 7-20> 각 검사기준에 의한 시험항목 및 시험단위

현 행

구 분	항번	검사 항목	검사 단위
내구성 시험	1	외관 검사	전수검사
	2	일반 기능 시험	설계 교차로의 4%에 해당하는 지역 신호기 표본 추출(단, 표본수가 1대 이하로 산출될 경우 1대를 검사)
	3	환경 시험	상 동
	4	진동 시험	상 동
	5	충격 시험	상 동
	6	전기 시험	상 동
기능 검사	1	통신프로토콜 운전 시험	설계 교차로의 5% 표본 추출(단, 표본수가 1대 이하로 산출될 경우 1대를 대상으로 검사하며, 최대 표본 수량은 10대)
	2	원격운전기능 검사	상 동
	3	제어모드별 제어기능 시험	상 동
	4	검지기처리 정확도 검사	상 동
	5	부품별 호환기능 검사	상 동

개 정

구 분	항번	검사 항목	검사 단위
내구성 시험	1	외관 검사	전수검사
	2	일반 기능 시험	설계 교차로의 4%에 해당하는 지역 신호기 표본 추출(단, 표본수가 1대 이하로 산출될 경우 1대를 검사)
	3	환경 시험	상 동
	4	진동 시험	상 동
	5	충격 시험	상 동
	6	전기 시험	상 동
기능 검사	1	통신프로토콜 운전 시험	설계 교차로의 5% 표본 추출(단, 표본수가 1대 ~~이하로~~ 미만으로 산출될 경우 유효기간 2년 이내의 동일모델 검사필증으로 대체가 가능하며, ~~1대를 대상으로 검사하며~~, 최대 표본 수량은 10대)
	2	원격운전기능 검사	상 동
	3	제어모드별 제어기능 시험	상 동
	4	검지기처리 정확도 검사	상 동
	5	부품별 호환기능 검사	상 동

7장 시험 검사 기준 / 7.2 교통신호기 시험 사양 / 7.2.1 내구성 시험 / 7.2.1.2 일반기능시험 / 7.2.1.2.3 AC/DC 출력용 신호등 출력감시기능 시험

3) 전압이상 검지기능 시험

(a) 모순검지부는 신호등 구동기에 공급되는 DC 전압 상태를 감시하는 기능이 있어야 하며, 이 주(MAIN) DC전압을 제거하면 모순검지부에서 검지하여 주 신호기의 적색신호를 점멸시켜야 한다.

(b) 신호기 내에서 사용되는 전압상태를 감시할 수 있는 기능이 있어야 하며, 이는 신호기의 모순 또는 내부의 전원 회로의 이상이 있을 때 신호기의 적색신호등을 점멸해야 한다.

7장 시험 검사 기준 / 7.2 교통신호기 시험 사양 / 7.2.1 내구성 시험 / 7.2.1.2 일반기능시험 / 7.2.1.2.3 AC/DC 출력용 신호등 출력감시기능 시험

3) 전압이상 검지기능 시험

(a) 모순검지부는 신호등 구동기에 공급되는 DC 전압 상태를 감시하는 기능이 있어야 하며, 이 주(MAIN) DC전압을 제거하면 모순검지부에서 검지하여 주 신호기의 적색신호를 점멸시켜야 한다.

(b) 신호기 내에서 사용되는 전압상태를 감시할 수 있는 기능이 있어야 하며, 이는 신호기의 모순 또는 내부의 전원 회로의 이상이 있을 때 신호기의 적색신호등을 점멸해야 한다.

(c) 디지털교통신호제어기의 경우 해당 전압이상 검지기능 시험 제외

7장 시험 검사 기준 / 7.2 교통신호기 시험 사양 / 7.2.1 내구성 시험 / 7.2.1.6 전기시험 / 7.2.1.6.2 교류 내전압 시험

○검사장비 : Puncture Tester

○검사방법

- 교류 내전압 시험은 신호기 입력단과 함체사이에 정격전압 150V미만은 교류 1000V, 150V~300V는 교류 1500V를 인가한다.
- 교류 내전압 시험을 하였을 때 1분간 견디어야 한다. 또한 불꽃 방전, 연기 등 절연 파괴가 없어야 한다.
- 과전류 차단조건(C/L) : 최대 20mA

7장 시험 검사 기준 / 7.2 교통신호기 시험 사양 / 7.2.1 내구성 시험 / 7.2.1.6 전기시험 / 7.2.1.6.2 교류 내전압 시험

○검사장비 : Puncture Tester

○검사방법

- 교류 내전압 시험은 신호기 입력단과 함체사이에 정격전압 150V미만은 교류 1000V, 150V~300V는 교류 1500V를 인가한다.
- 교류 내전압 시험을 하였을 때 1분간 견디어야 한다. 또한 불꽃 방전, 연기 등 절연 파괴가 없어야 한다.
- 과전류 차단조건(C/L) : 최대 20mA

현 행	개 정
	- MLC + SLC 결합 상태에서 시험. (SLC 단독으로는 시험하지 않음)
7장 시험 검사 기준 / 7.2 교통신호기 시험 사양 / 7.2.1 내구성 시험 / 7.2.1.6 전기시험 / 7.2.1.6.4 뢰임펄스 내전압 시험 ○검사장비 : 임펄스 제너레이터 ○검사방법 - 뢰(雷) 임펄스 내전압 시험은 신호기 입력단에 교류 입력전원과 1.2×50μs, 5000V 또는 8×20μs, 3kA의 임펄스를 인가한다. - 뢰 임펄스 전압을 인가한 후 신호기는 정상적으로 동작해야 한다[관련참조규격 : IEEE 587(ANSI C62.41)].	**7장 시험 검사 기준 / 7.2 교통신호기 시험 사양 / 7.2.1 내구성 시험 / 7.2.1.6 전기시험 / 7.2.1.6.4 뢰임펄스 내전압 시험** ○검사장비 : 임펄스 제너레이터 ○검사방법 - 뢰(雷) 임펄스 내전압 시험은 신호기 입력단에 교류 입력전원과 1.2×50μs, 5000V 또는 8×20μs, 3kA의 임펄스를 인가한다. - 뢰 임펄스 전압을 인가한 후 신호기는 정상적으로 동작해야 한다[관련참조규격 : IEEE 587(ANSI C62.41)]. - MLC + SLC 결합 상태에서 시험. (SLC 단독으로는 시험하지 않음)
7장 시험 검사 기준 / 7.2 교통신호기 시험 사양 / 7.2.1 내구성 시험 / 7.2.1.6 전기시험 / 7.2.1.6.5 비파괴 내전압 시험 ○에너지 원 : 15μF±10% Oil Capacitor (내부 서지 임피던스는 1Ω 이하) ○진 폭 : 1000V±5% (정극성, 부극성) ○검사방법 -신호기의 교류 및 기타전원을 제거한 후 위와 같은 고에너지 과전압 인가 시 각 전자기기의 파손이 없어야 한다. -비파괴 내과전압 시험은 각 극성에 3회 반복하였을 때 각 기기의 파손이 없어야 한다. -비파괴 내과전압시험은 SWCS(Surge Withstanding Capacity Simulation) 시험 장비를 이용한 SWCS시험으로 대체 실시하여도 무방하다[관련참조규격 : ANSI STD587].	**7장 시험 검사 기준 / 7.2 교통신호기 시험 사양 / 7.2.1 내구성 시험 / 7.2.1.6 전기시험 / 7.2.1.6.5 비파괴 내전압 시험** ○에너지 원 : 15μF±10% Oil Capacitor (내부 서지 임피던스는 1Ω 이하) ○진 폭 : 1000V±5% (정극성, 부극성) ○검사방법 -신호기의 교류 및 기타전원을 제거한 후 위와 같은 고에너지 과전압 인가 시 각 전자기기의 파손이 없어야 한다. -비파괴 내과전압 시험은 각 극성에 3회 반복하였을 때 각 기기의 파손이 없어야 한다. -비파괴 내과전압시험은 SWCS(Surge Withstanding Capacity Simulation) 시험 장비를 이용한 SWCS시험으로 대체 실시하여도 무방하다[관련참조규격 : ANSI STD587]. -MLC + SLC 결합 상태에서 시험. (SLC 단독으로는 시험하지 않음)
7장 시험 검사 기준 / 7.2 교통신호기 시험 사양 / 7.2.1 내구성 시험 / 7.2.1.6 전기시험 / 7.2.1.6.6 전원공급장치(POWER SUPPLY) 출력용량 측정 시험 (2013.9 이후 적용) ○검사장비 : 전기부하기(Electric Load, 2채널, 전류부하 범위(1배 ~ 1.5배, 400W 이상) ○검사방법 - 시험대상인 전원공급장치(이하 '시료')를 교통신호 제어기(이하 '제어기')로부터 분리하여 시험하거나 제어기의 주전원을 OFF한 상태에서 전류 소모되는 모든 기판을 슬롯으로부터 제거시킨 다음에 시험한다. 이때 BUS에 의한 전류소모는 무시한다. - 시료의 후면 전원공급 단자대(J2)에 전력분석장치 또는 전원장치를 연결한다. 이때 입력전원의 전압은 AC 220V로 한다. 다만, 특별히 입력전원의 전압을 110V 명시한 경우에는 그에 따른다. - 시료 후면의 출력 단자대(J1)의 ⒜와 ⒝에 전기부하기를 아래와 동시에 연결한다. ⇨ ⒜ DC +5V와 GND 사이에 전기부하기(20A + 5%이내) ⇨ ⒝ DC +12V와 GND 사이에 전기부하기(10A + 5%이내) - 시료에 정격전압을 인가하고 전원장치를 ON, 전기부하기의 전원을 ON시켜 전기부하기의 전류를 미세 조정한 다음, 안정화되면 180분간 시험한다. 이때 측정된 전압과 전류의 평균값은 <표 2-	**7장 시험 검사 기준 / 7.2 교통신호기 시험 사양 / 7.2.1 내구성 시험 / 7.2.1.6 전기시험 / 7.2.1.6.6 전원공급장치(POWER SUPPLY) 출력용량 측정 시험 (2013.9 이후 적용)** ○검사장비 : 전기부하기(Electric Load, 2채널, 전류부하 범위(1배 ~ 1.5배, 400W 이상) ○검사방법 - 시험대상인 전원공급장치(이하 '시료')를 교통신호 제어기(이하 '제어기')로부터 분리하여 시험하거나 제어기의 주전원을 OFF한 상태에서 전류 소모되는 모든 기판을 슬롯으로부터 제거시킨 다음에 시험한다. 이때 BUS에 의한 전류소모는 무시한다. - 시료의 후면 전원공급 단자대(J2)에 전력분석장치 또는 전원장치를 연결한다. 이때 입력전원의 전압은 AC 220V로 한다. 다만, 특별히 입력전원의 전압을 110V 명시한 경우에는 그에 따른다. - 시료 후면의 출력 단자대(J1)의 ⒜와 ⒝에 전기부하기를 아래와 동시에 연결한다. ⇨ ⒜ DC +5V와 GND 사이에 전기부하기(20A + 5%이내) ⇨ ⒝ DC +12V와 GND 사이에 전기부하기(10A + 5%이내) - 시료에 정격전압을 인가하고 전원장치를 ON, 전기부하기의 전원을 ON시켜 전기부하기의 전류를 미세 조정한 다음, 안정화되면 180분간 시험한다. 이때 측정된 전압과 전류의 평균값은 <표 2-

현 행

22> 전원장치 출력특성 기준을 만족해야 하면, 측정시간 동안 전압의 편차는 5% 이하이어야 한다.

제 7장 / 7.4 교통신호제어용 검지시스템 성능 인증시험 및 검사 / 7.4.3 감응신호제어시스템 현장성능검사 기준 / 7.4.3.3 검사방법 다. 검사 체크리스트

1) 검지정보처리

구 분	검사 내용	설정값	정상여부
검지 정보 처리	1. 검지정확도 98% 만족하는 가? 존재검지 정확도 = “100(%) – 미검지율(%)” (식 1) 미검지율 $= \frac{\text{미검지횟수}}{\text{기준값}} \times 100$ (식 2)		
	2. 검지오류율 2% 미만을 만족하는 가? 검지오류율 $= \frac{\text{점유시간오류횟수} + \text{과검지횟수} + \text{오검지횟수}}{\text{기준값}} \times 100$		
	3. (검지지연)차량검지 시점이 설정된 시간만큼 지연되어야야 하며, 설정된 값보다 짧은 시간 내에 통과한 경우 출력이 만들어지지 않아야 함 (0~25.5s 범위)		
	4. (검지연장) 차량이 검지영역을 벗어난 후 설정된 시간만큼 출력을 연장시키며, 후속차량이 연장시간 이전에 도착한 경우 연장시간이 초기화되며 출력은 검출상태로 유지(0~25.5s 범위) – 후속차량을 연장시간 이내에 도착시켰을 때 연장시간이 초기화 되어 출력을 유지하는지		

2) 감응제어기능

구 분	CALL		검사 내용	정상여부
	차량	보행		
현시생략	×	×	1. 차량검지기 Call이 없고 보행자 버튼 Call이 없는 경우, 차량 및 보행자 녹색 신호가 생략되고 생략시간이 주현시에 합산되어 운영되는가	
	×	○	2. 차량검지기 Call이 없고 보행자 버튼 Call이 있는 경우, 차량 및 보행자 녹색 신호가 모두 정상출력되는가	
	○	×	3. 차량검지기 Call이 있고 보행자 버튼 Call이 없는 경우, 차량 녹색 신호가 정상 출력되고 보행자 녹색신호는 생략되는가	
	○	○	4. 차량검지기 Call이 있고 보행자 버튼 Call이 있는 경우,	

개 정

22> 전원장치 출력특성 기준을 만족해야 하면, 측정시간 동안 전압의 편차는 5% 이하이어야 한다.

- MLC + SLC 결합 상태에서 시험. (SLC 단독으로는 시험하지 않음)

제 7장 / 7.4 교통신호제어용 검지시스템 성능 인증시험 및 검사 / 7.4.3 감응신호제어시스템 현장성능검사 기준 / 7.4.3.3 검사방법 다. 검사 체크리스트

1) 검지정보처리

구 분	검사 내용	설정값	정상여부
검지 정보 처리	~~1. 검지정확도 98% 만족하는 가?~~ ~~존재검지 정확도 = “100(%) – 미검지율(%)” (식 1)~~ ~~미검지율 $= \frac{\text{미검지횟수}}{\text{기준값}} \times 100$ (식 2)~~		
	~~2. 검지오류율 2% 미만을 만족하는 가?~~ ~~검지오류율 $= \frac{\text{점유시간오류횟수} + \text{과검지횟수} + \text{오검지횟수}}{\text{기준값}} \times 100$~~		
	3. (검지지연)차량검지 시점이 설정된 시간만큼 지연되어야야 하며, 설정된 값보다 짧은 시간 내에 통과한 경우 출력이 만들어지지 않아야 함 (0~25.5s 범위)		
	4. (검지연장) 차량이 검지영역을 벗어난 후 설정된 시간만큼 출력을 연장시키며, 후속차량이 연장시간 이전에 도착한 경우 연장시간이 초기화되며 출력은 검출상태로 유지(0~25.5s 범위) – 후속차량을 연장시간 이내에 도착시켰을 때 연장시간이 초기화 되어 출력을 유지하는지		

2) 감응제어기능

구 분	CALL		검사 내용	정상여부
	차량	보행		
현시생략	×	×	1. 차량검지기 Call이 없고 보행자 버튼 Call이 없는 경우, 차량 및 보행자 녹색 신호가 생략되고 생략시간이 주현시에 합산되어 운영되는가 (단, 교통수요 및 신호운영상황에 따라 생략시간이 주현시가 아닌 다음현시로 전가 가능)	
	×	○	2. 차량검지기 Call이 없고 보행자 버튼 Call이 있는 경우, 차량 및 보행자 녹색 신호가 모두 정상출력되는가	
	○	×	3. 차량검지기 Call이 있고 보행자 버튼 Call이 없는 경우, 차량 녹색 신호가 정상 출력되고 보행자 녹색신호는 생략되는가	

현 행				
			차량 및 보행자 녹색 신호가 모두 정상출력되는가	
단위 연장 및 조기 종결	×	×	1. 차량 검지기 Call이 없고 보행자 call이 없는 경우, 차량의 녹색신호 최소청으로 운영되고, 보행신호는 생략되는가	
	×	○	2. 차량검지기 Call이 없고 보행자 버튼 Call이 있는 경우, 차량 및 보행자 녹색 신호가 보행자 최소청에 맞게 운영되는가	
	○	×	3. 차량검지기 Call(1회)이 있고 보행자 버튼 Call이 없는 경우, 차량 녹색 신호가 최소청 시간에 맞게 조기 종결되고 보행자 녹색신호는 생략되는가	
	○	○	4. 차량검지기 Call이 있고 보행자 버튼 Call이 있는 경우, 차량 및 보행자 녹색 신호가 모두 정상 출력되는가	
	○	×	5. 차량검지기 Call(2회 이상 5회 미만)이 있고 보행자 버튼 Call이 없는 경우, 검지 차량이 끊어짐과 동시에 차량 녹색 신호가 종결되고 보행자 녹색신호는 생략되는가	
	○	×	6. 차량검지기 Call(Continue)이 있고 보행자 버튼 Call이 없는 경우, 차량 녹색 신호가 최대시간에 맞게 단위 연장되고 보행자 녹색신호는 생략되는가	
	○	○	7. 보행자 버튼 Call 후 보행자 신호가 끝난 상태에서 차량검지기 Call이 계속되는 경우, 차량 녹색 신호가 최대시간에 맞게 단위 연장되어 운영되는가	
센터보고			1. 감응제어 운영결과를 센터에 정상적으로 보고하는가	
			2. 검지기보드 탈거 시 센터에 장애보고를 정상적으로 하는가	
			3. 보행 옵션보드 탈거 시 센터 장애보고를 정상적으로 하는가	
장애발생			1. 차량검지기 시스템 장애 발생 시, 차량 신호 현시생략 없이 모두 정상신호 출력되는가 - 검지기 보드 탈거 시 정상신호 출력여부 확인	
			2. 차량검지기 시스템 장애 발생 시, 차량 신호 현시생략 없이 모두 정상신호 출력되는 가 - 검지기 보드 단선 시 정상신호 출력여부 확인	
			3. 보행자 버튼 시스템 장애 발생 시, 차량 및 보행자 신호 현시생략 없이 모두 정상신호 출력되는가 - 보행자옵션보드 탈거시 정상신호 출력여부 확인	
			4. 보행자 버튼 시스템 장애 발생 시, 차량 및 보행자 신호 현시생략 없이 모두 정상신호 출력되는가 - 보행자옵션보드 단선시 정상신호 출력여부 확인	

개 정				
	○	○	4. 차량검지기 Call이 있고 보행자 버튼 Call이 있는 경우, 차량 및 보행자 녹색 신호가 모두 정상출력되는가	
단위 연장 및 조기 종결	×	×	1. 차량 검지기 Call이 없고 보행자 call이 없는 경우, 차량의 녹색신호 최소청으로 운영되고, 보행신호는 생략되는가	
	×	○	2. 차량검지기 Call이 없고 보행자 버튼 Call이 있는 경우, 차량 및 보행자 녹색 신호가 보행자 최소청에 맞게 운영되는가	
	○	×	3. 차량검지기 Call(1회)이 있고 보행자 버튼 Call이 없는 경우, 차량 녹색 신호가 최소청 시간에 맞게 조기 종결되고 보행자 녹색신호는 생략되는가	
	○	○	4. 차량검지기 Call이 있고 보행자 버튼 Call이 있는 경우, 차량 및 보행자 녹색 신호가 모두 정상 출력되는가	
	○	×	5. 차량검지기 Call(2회 이상 5회 미만)이 있고 보행자 버튼 Call이 없는 경우, 검지 차량이 끊어짐과 동시에 차량 녹색 신호가 종결되고 보행자 녹색신호는 생략되는가	
	○	×	6. 차량검지기 Call(Continue)이 있고 보행자 버튼 Call이 없는 경우, 차량 녹색 신호가 최대시간에 맞게 단위 연장되고 보행자 녹색신호는 생략되는가	
	○	○	7. 보행자 버튼 Call 후 보행자 신호가 끝난 상태에서 차량검지기 Call이 계속되는 경우, 차량 녹색 신호가 최대시간에 맞게 단위 연장되어 운영되는가	
센터보고			1. 감응제어 운영결과를 센터에 정상적으로 보고하는가	
			2. 검지기보드 탈거 시 센터에 장애보고를 정상적으로 하는가	
			3. 보행 옵션보드 탈거 시 센터 장애보고를 정상적으로 하는가	
장애발생			1. 차량검지기 시스템 장애 발생 시, 차량 신호 현시생략 없이 모두 정상신호 출력되는가 - 검지기 보드 탈거 시 정상신호 출력여부 확인	
			2. 차량검지기 시스템 장애 발생 시, 차량 신호 현시생략 없이 모두 정상신호 출력되는 가 - 검지기 보드 단선 시 정상신호 출력여부 확인	
			3. 보행자 버튼 시스템 장애 발생 시, 차량 및 보행자 신호 현시생략 없이 모두 정상신호 출력되는가 - 보행자옵션보드 탈거시 정상신호 출력여부 확인	

현 행	개 정
	4. 보행자 버튼 시스템 장애 발생 시, 차량 및 보행자 신호 현시생략 없이 모두 정상신호 출력되는가 - 보행자옵션보드 단선시 정상신호 출력여부 확인