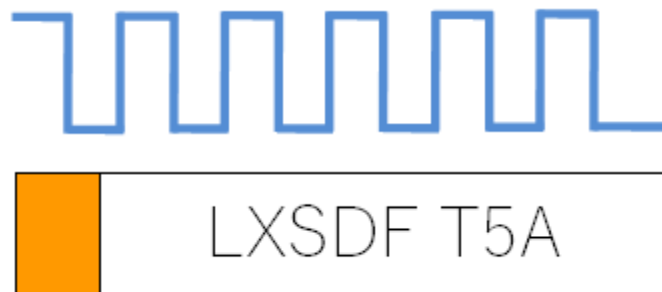

LXSDF T5A

LX Serial Data Format T5A 동적 가변 패킷 시리얼통신표준

Doc. ID. LXD8 V1

Release Date. 2018-04-27 .

*Abstract - LXSDF T5A(LX Serial Data Format Type5A) 단위데이터폭 32 비트 지원,
동적 가변 패킷 을 주특징으로 하는 범용 시리얼 통신 규격.*



목차

LXSDF T5A 주요특징.....	4
LXSDF T5A 개요.	5
LXSDF T5A 패킷	6
동기바이트(SYNC BYTES) : T5A PACKET 핵심개념	6
T5A 패킷 요소 정의.....	7
스트림 전송모드, 비스트림 전송모드 차이점.	8
스트림 전송모드	8
비스트림 전송모드	8
스트림모드의 패킷 요소.	9
PPD (Packet Property Data)	9
PC (Packet Count).....	9
PCD 0,1. PCD SEP (Packet Cyclic Data)	9
PUD 0~3. PUD SEP (Packet Unit Data)	9
PSD 0~3. PSD SEP (Packet Stream Data).....	9
PCDT (Packet Cyclic Data Type).....	9
스트림전송모드의 PCDT = 0 의 PCD 시스템 지정 데이터.....	10
ComPath.....	10
ComFirmInfo#.....	11
펌웨어 정보와 펌웨어 파일명 대응관계.....	11
비스트림 모드의 패킷 요소.	12
PPD (Packet Property Data)	12
PBS (Packet Byte Size)	12
IID (Information Identification Data).....	12
정보요청 / 응답 규격.....	13
정보요청 패킷.....	13
정보응답 패킷.....	13
일방 정보 전송 규격.....	14
일방 정보 패킷.	14
패킷예시. – 호스트에서 기기의 시간 설정 명령예.....	14
처리결과 패킷.....	15

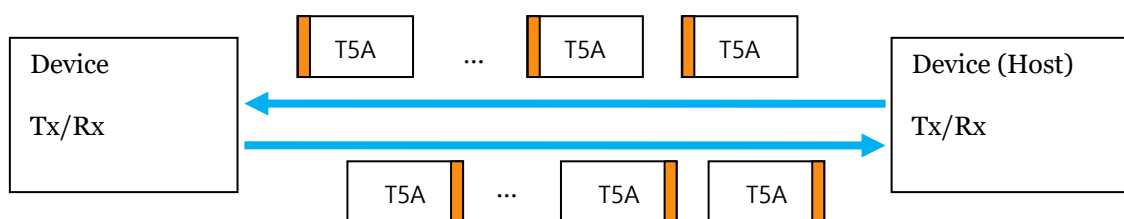
패킷예시. – PPD=34 가 수신된 경우 “처리결과”.....	15
프로그래밍 가이드.....	16
REVISION HISTORY	17

LXSDF T5A 주요특징.

특징항목	설명
스트림전송모드/ 비스트림전송모드	LXSDF T5A 패킷을 이용하여 데이터 전송시 실시간 파형전송을 주목적으로 하는 스트림 전송모드가 있고, 실시간 파형전송이 요구되지 않는 모든 데이터 통신에서는 비스트림 전송모드를 사용. 각각의 경우 패킷요소의 의미가 달라짐. 스트림전송모드인 경우 패킷요소 PPD(Packet Property Data) 에 0~15 의 값이 기록되며, PPD 의 값이 0~15 가 아닌 모든 경우는 비스트림 전송모드의 패킷임.
송/수신 단일 패킷	기기나 호스트 모두 LXSDF T5A 동일 패킷사용.
패킷사이즈 동적가변.	비스트림전송모드의 패킷인 경우 패킷의 바이트 사이즈는 런타임에 동적으로 변경되며 패킷사이즈 정보는 항상 패킷요소 PUDo 에 기록되어 있다. 수신측의 LXSDF T5A 패킷 파싱처리부에서는 비스트림전송모드(PPD 가 0~15 가 아닌 값)인 경우 PUDo 의 패킷사이즈에 맞게 동적으로 1 패킷 추출부가 구현되어야 한다.
정보요청/응답 규격	상대방에게 임의시점 정보요청하면 상대방은 정보를 제공하는 규격. 비스트림전송모드에서, 정보요청패킷(PPD=64, IID =요청정보아이디) 을 전송하면 상대방은 요청된 정보응답패킷(PPD=128, IID=제공정보아이디) 와 더불어 패킷인덱스 8 이후에 정보를 탑재하여 전송함.
일방정보/처리결과 규격	상대방이 요청하지 않아도 임의시점 정보를 전송할 때 사용되는 규격. 비스트림전송모드에서, 일방정보패킷 (PPD=32 혹은 34, IID=정보아이디)와 패킷인덱스 8 이후에 정보를 탑재하여 전송. PPD=32 를 전송한 경우 : 수신측에서 처리결과 패킷을 송신하지 않음. PPD=34 를 전송한 경우 : 수신측에서 처리결과 패킷(PPD=48)에 처리결과를 송신함.

LXSDF T5A 개요.

다채널 실시간 스트림데이터, 비스트림 데이터 전송 가능한 범용 시리얼 통신 규격, 모든 시리얼 통신매체 UART (RS-232), 와이파이, 블루투스, 이더넷 등 에서 적용가능.



T5A Packets for Stream & Non-Stream Communications

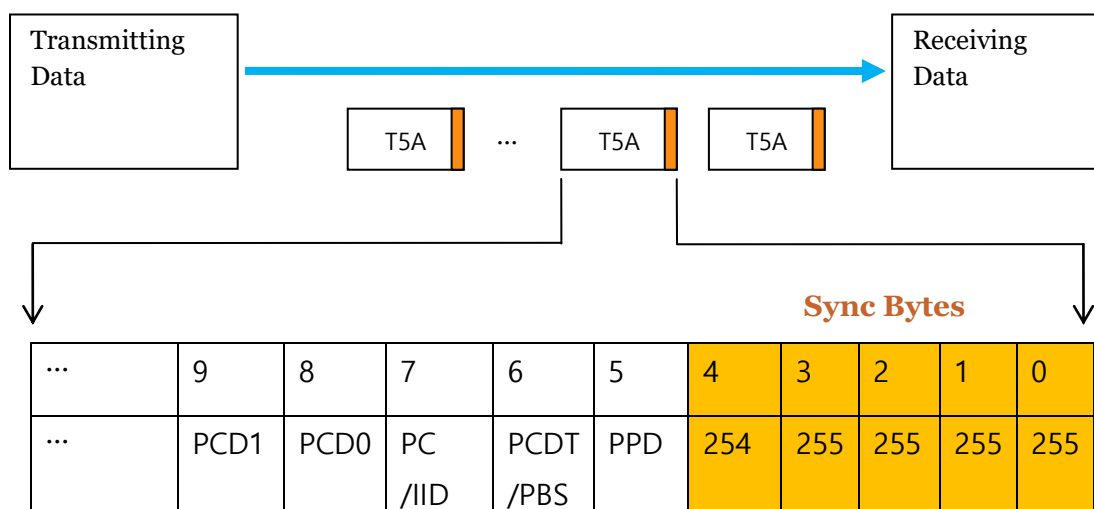
LXSDF T5A 패킷 .

동기바이트(Sync Bytes) : T5A packet 핵심개념

장치에서 송신한 데이터를 수신하는 호스트측에서는 패킷의 첫시작점을 파악할 수 있는 수단이 필요하다. LXSDF T5A 패킷에서는 동기바이트로 각 패킷 전송 초기 5 개 바이트를 사용하며, 첫 1 바이트부터 255, 255, 255, 255, 254 의 값이 기록되어있다. 즉 패킷 전체 바이트열 중에서 연속해서 255 4 개와 254 가 등장하는 지점은 동기바이트가 유일하도록 설계되어 있다.

장치에서 데이터 전송시 항상 이 규격에 맞게 데이터를 호스트로 전송한다. 수신측에서는 전송되어 오는 각각의 단위 바이트들을 상시 모니터링 하여 동기 바이트를 검출하는 것으로 1 패킷의 시작점을 찾을 수 있다. 시작점을 찾게 되면 LXSDF T5A 패킷 요소 규칙에 의거하여 필요한 데이터들을 프로그램에서 추출할 수 있게 된다.

아래 그림에서 1 패킷의 가장 첫 부분에 주황색으로 표시된 부분에는 항상 패킷의 첫지점을 나타내는 동기바이트가 5 바이트 할당 되어 있고, 그 이후에 일련의 바이트 단위의 데이터들이 연속 전송된다.



T5A 패킷 요소 정의.

Index	Value	Packet Element Name for Stream Mode	Packet Element Name for Non-Stream Mode
0	255	SyncByte0 (Synchronization Byte 0)	
1	255	SyncByte1 (Synchronization Byte 1)	
2	255	SyncByte2 (Synchronization Byte 2)	
3	255	SyncByte3 (Synchronization Byte 3)	
4	254	SyncByte4 (Synchronization Byte 4)	
5	0~254	PPD (Packet Property Data). 0~15 : Stream Mode, 16~254 : Non-Stream Mode.	
6	0~255	PCDT (PCD Type) : Bit 2,1,0.	PBS (Packet Byte Size)
7	0~255	PC (Packet Count)	IID (Information ID)
8	0~255	PCD0 (Packet Cyclic Data 0)	
9	0~255	PCD1 (Packet Cyclic Data 1)	
10	0~253	PCD SEP	
11	0~255	PUD0 (Packet Unit Data 0)	
12	0~255	PUD1 (Packet Unit Data 1)	
13	0~255	PUD2 (Packet Unit Data 2)	
14	0~255	PUD3 (Packet Unit Data 3)	
15	0~253	PUD SEP	
16	0~255	PSD0 (Packet Stream Data 0)	
17	0~255	PSD1 (Packet Stream Data 1)	
18	0~255	PSD2 (Packet Stream Data 2)	
19	0~255	PSD3 (Packet Stream Data 3)	
20	0~253	PSD SEP	
...	...	Can be repeated above 16~20 index	

Color	Description
	Common packet elements for both Stream Mode and Non-Stream Mode
	Data placement for multi channel stream data. Freely expandable to any number of channels. The typical example of the multi channel stream data is the continuous output of a multi channel ADC(Analog to Digital Converter).

스트림 전송모드, 비스트림 전송모드 차이점.

스트림 전송모드

PPD의 값이 0~15인 경우 기기는 스트림 전송모드로 작동한다. 스트림 전송모드는 패킷인덱스 16 이후에 실시간 파형 데이터배치를 주목적으로 한다. 스트림 전송모드에서 PC(Packet Count)는 매번의 패킷전송시 순차적으로 증가하며 최대값 이후 다시 0부터 전송된다. 각 PC 값에 따라 PCD(Packet Cyclic Data)에 다른 데이터가 기록되어 전송된다.

비스트림 전송모드

PPD의 값이 16~254인 경우에는 비스트림 전송모드이며, 비스트림 전송모드에서 실시간 파형 데이터는 전송되지 않는다. 스트림 전송모드에서는 PCDT, PC, PCD는 미리 지정된 고정된 의미가 있었지만, 비스트림 전송모드인 경우에는 고정된 의미없이 임의의 일반데이터가 기록될 수 있고, 해당 데이터의 의미는 PPD 값에 따라 다르게 지정될 수 있다.

Packet Index	Stream Mode	Non-Stream Mode
5	PPD : available value 0 ~ 15	PPD : available value 16 ~ 254
6	PCDT : PCD Type. Bit2,1,0.	PBS : Packet Byte Size allocated.
7	PC : +1 for each packet.	IID : Information ID allocated.
8~10	PCD0,1,PCD SEP : PCD data is allocated each PC.	general data allocated.
11~15	PUD0,1,2,3, PUD SEP : Packet Unit Data	general data allocated.
16 and over	PSD : real time stream data allocated.	general data allocated.

Packet Byte Size

- 스트림 모드 : 선 정의된 고정크기를 가진다.
- 비스트림 모드 : 매번의 패킷마다 패킷 바이트 사이즈는 다를 수 있으며, 패킷인덱스 3 (PBS)에 패킷바이트 사이즈가 기록되어있다.

스트림모드의 패킷 요소.

PPD (Packet Property Data)

PPD 값이 0 ~ 15 사이 값인 경우 스트림 모드.

PC (Packet Count)

매번의 패킷 전송시 +1 증가되어 최대값 이후 다시 0 부터 시작. 각 패킷의 PCD 값은 PC 값에 따라 다른 값을 의미. 즉, PC 1 일 때 PCD_{0,1} 값 (PCD_{0,1}[1] 로 표기.)와 PC 2 일때 PCD_{1,2}[2] 값은 다른 데이터 할당가능. PCD Type (PCDT) 값에 따라 PC 의 최대값은 다를 수 있다. PCDT 값이 0 인 경우의 PC 최대값은 31.

PCD 0,1. PCD SEP (Packet Cyclic Data)

각 패킷 카운트 마다 다른 값 할당가능.

PUD 0~3. PUD SEP (Packet Unit Data)

주활용 : 1 패킷 단위로 전송가능하므로 고속 전송이 요구되는 데이터.

PSD 0~3. PSD SEP (Packet Stream Data)

다채널 스트림 데이터 전송용.

PCDT (Packet Cyclic Data Type)

PCDT 값에 따라 패킷카운트 PC 최대값이 달라지며, 또한 PCDT 값에 따라 패킷순환데이터로 전달되는 데이터가 달라진다.

장치 전원은 초기상태는 PCDT 값은 항상 0 이며, 상황에 따라 PCD 모드 값이 1,2,3 등의 다른 값으로 변경되어도, 해당모드의 데이터 전송이 1 회 완료 되면 다시 자동으로 PCDT 값은 0 으로 변경된다. 데이터 전송의 1 회 완료란 PC = 0 에서 시작하여 PC 의 최대값이 될 때까지이다.

PCDT	PC (Packet Count) Maximum	Data
0	31	Exclusive data for LXSDF T5A and general data.
1 ~ 7	Depends on each products	

스트림전송모드의 PCDT = 0 의 PCD 시스템 지정 데이터.

스트림 전송모드이면서, PCDT 값이 0 일 때의 PC 값 0 에서 19 까지는 제품 특화된 데이터를 전송할 수 있는 구간이며, PC 20 에서 PC 31 까지는 시스템 지정 데이터 영역이며 아래 표와 같은 데이터가 기록된다.

PCD0,1[PC]	Item	Description
PCD0,1[31]	Com port search information	PCD0[31] : fixed value 110. Information for searching device using LXSDF T5A.
PCD0,1[30]	LXDeviceID	Allocated value between 256 and 65535. Unique ID for identifying the device. PCD0[30] : Low Byte, PCD1[30] : High Byte.
PCD0,1[29]	ComFirmInfo1	PCD0[29] : Bit ComFirmID, Bit6~0: ComFirmVersion for processor 1.
PCD0,1[28]	Number of channel	PCD0[28] : Number of channel in the element PSD(Packet Stream Data).
PCD0,1[27]	Number of samples	PCD0[27] : Number of sample in the element PSD(Packet Stream Data).
PCD0,1[26]	ComPath	PCD0[26] : Communication physical path.
PCD0,1[25]	ComFirmInfo2	PCD0[25] : Bit ComFirmID, Bit6~0: ComFirmVersion for processor 2.
PCD0,1[24]	ComFirmInfo3	PCD0[24] : Bit ComFirmID, Bit6~0: ComFirmVersion for processor 3.
PCD0,1[23]	-	Reserved
PCD0,1[22]	-	reserved
PCD0,1[21]	-	reserved
PCD0,1[20]	-	reserved

ComPath

ComPath 는 데이터 패킷이 전송된 통신경로 표식용으로 사용된다. 1 개의 장치는 동시에 2 개 이상의 통신경로로 LXSDF T5A 형식의 데이터 전송 가능하며, 수신한 호스트 측에서 통신경로를 확인하고자 할 때 ComPath 의 값을 참조한다.

ComPath 값	의미	설명.
0	유선 UART	본 패킷은 UART 로 전송된것.
1	유선 USB CDC	본 패킷은 USB CDC 로 전송된것.
2	무선 Bluetooth SPP	본 패킷은 블루투스 SPP 로 전송된것.
3	무선 Bluetooth LE SPS	본 패킷은 블루투스 LE Serial Port Service 로 전송된 것.
64	유선 USB LX High Speed	본 패킷은 USB LX High Speed(최고속도 1MB/sec) 로 전송된 것.

ComFirmInfo#.

제품에서 도입된 펌웨어는 제품내장된 타겟 MCU 의 수량에 따라 1 개 이상일 수 있으며, 최대 3 개의 MCU ComFirmID 와 펌웨어 버전정보 기록된다.

Bit7 : 펌웨어 아이디 . 값 0, 1, 초기 출시 시점의 ComFirmID 는 0 이며, 출시 이후 ComFirmID 는 1 회 변경 이후 추가 변경된 경우엔 PCD1 에 버전 정보 확장표현가능.

Bit 6,5,4,3,2,1,0 : 펌웨어버전. 값 0~127 현재 제품에서의 펌웨어 버전기록되며, 펌웨어 업데이트이뤄질때마다 1 씩 증가한다. 제품 초기 출시시 펌웨어 버전은 0 으로 시작하며, 최대 127 번의 펌웨어 업데이트 가능.

펌웨어 정보와 펌웨어 파일명 대응관계.

펌웨어 업데이트 목적으로 펌웨어 파일 배포시 파일명은 D1F93R0.xxx 식으로 배포되며 파일명 중 D1F93 은 펌웨어 고유 아이디에 해당하며 R0 은 버전을 의미한다. 데이터 패킷에서의 ComFirmID 는 D1F93 을 의미하고 데이터 패킷에서의 버전은 펌웨어파일명의 R 다음의 숫자를 의미한다.

비스트림 모드의 패킷 요소.

PPD (Packet Property Data)

PPD 값이 16 ~ 254 범위의 값인 경우, 현재 패킷은 비스트림임을 의미.

선정의된 PPD 값들. : 32, 34, 48, 64, 128 은 아래 같은 방식으로만 사용 가능.

- 32 : 데이터 송신. 상대방에게 결과 요청하지 않는 데이터 송신.
- 34 : 데이터 송신. 상대방에게 결과 요청하는 데이터 송신.
- 48 : PPD 34 수신한 기기에서는 PPD 48 로 결과 응답 송신.
- 64 : 데이터 요청.
- 128 : PPD 64 수신한 기기에서는 PPD 128 로 응답 데이터 송신.

PBS (Packet Byte Size)

현재 송신한 패킷의 바이트 단위의 패킷 사이즈 기록. 패킷 바이트 사이즈는 최대 패킷인덱스 -1 의 값을 갖는다.

IID (Information Identification Data)

현재 전송하는 패킷에 탑재된 정보 식별용 고유번호.

정보요청 / 응답 규격.

상대방이 보유한 정보를 요청할 때 쌍방에서 동시 만족되어야 하는 프로토콜.

정보요청 패킷의 PPD 값은 64, IID 에는 원하는 정보 아이디를 기록하여 전송한다. 정보요청패킷을 수신한 측에서는 응답패킷의 PPD 값은 128, IID 에는 제공하는 정보아이디를 기록하여 하위 패킷영역에 해당하는 정보를 송신한다.

정보요청 패킷.

PPD = 64 고정. IID : 요청하는 정보의 아이디.

패킷인덱스	패킷요소명칭	데이터	설명.
5	PPD	64	정보 요청인 경우 공통.
6	PBS	8	본 패킷의 바이트 사이즈
7	IID	0~255	요청하는 정보의 아이디.

정보응답 패킷.

예. 정보아이디 0 요청을 수신한 측에서는 아래와 같은 정보요청에 대응한 응답패킷을 송신한다.

패킷인덱스	패킷요소명칭	데이터	설명.
5	PPD	128	정보요청의 응답인 경우 공통.
6	PBS	18	본 패킷의 바이트 사이즈.
7	IID	0	제공하는 정보의 아이디.
8		LXDeviceID MSB	제품모델명에 1:1 대응하는 2 바이트중 상위 바이트.
9		LXDeviceID LSB	제품모델명에 1:1 대응하는 2 바이트중 하위 바이트.
10		-	-
11		-	-
12		ComFirmInfo1	Bit7 : MCU1 의 ComFirmID Bit 6~0 : MCU1 의 Firmware version
13		-	-
14		ComFirmInfo2	Bit7 : MCU2 의 ComFirmID Bit 6~0 : MCU2 의 Firmware version
15			
16			
17		ComFirmInfo3	Bit7 : MCU3 의 ComFirmID Bit 6~0 : MCU3 의 Firmware version

통신쌍방 각각에서 요청에 의하여 제공가능한 정보는 해당제품의 통신규격 설명서에 명시되며, 모든 정보아이디별로 상기 표와 동일 구조로 작성된다.

일방 정보 전송 규격.

상대방이 요청하지 않아도 어느 한 쪽에서 임의 시점에 상대방에게 전송하는 정보들에 적용되는 규격.

제품에서의 활용예

- 호스트에서 기기측으로 설정명령 전송(심박측정 모드 변경, 기기시계 설정, 취침/수면알람설정 등)
- 기기에서 호스트측으로 메시지 전송(전지경고, 센서탈착, 저혈류알림 등)
- 호스트에서 기기측으로 메시지 전송(스트레스 임계치 초과 등)
- 심박발생시마다 기기에서 호스트측으로 정보전송등.

일방 정보 패킷.

PPD = 32 또는 34, IID : 전송하는 정보의 아이디.

PPD=32 로 정보전송한 경우 상대방은 응답하지 않음.

PPD=34 로 정보전송한 경우 상대방은 해당 처리를 완료한 경우 PPD=48 인 “처리결과” 전송함.

패킷예시. - 호스트에서 기기의 시간 설정 명령예.

패킷인덱스	패킷요소명칭	데이터	설명.
5	PPD	32 또는 34	일방정보 전송인 경우 공통. 34 를 송신한 경우 수신측은 PPD=48 로 “처리결과”를 필수전송함.
6	PBS	14	본 패킷의 바이트 사이즈.
7	IID	3	기기의 시계 설정 명령임을 의미.
8		년	0~253 사이의 값이 전달되면 기기에서는 전달된 값에 2000 을 더하기 함.
9		월	1~12
10		일	1~31
11		시	0~23. 오전 오후 처리는 기기에서 이뤄짐.
12		분	0~60
13		초	0~60

일방정보전송 형식으로 전송되는 세부 정보는 해당제품의 통신규격 설명서에 명시되어야 하며, 모든 정보아이디별로 상기 표와 동일 구조로 작성되어야 한다.

처리결과 패킷.

일방정보패킷의 PPD=34 를 수신한 경우 해당처리가 완료된 시점에 처리결과패킷을 송신해야함.

전송시점 : 처리 완료된 시점. – PPD=34 를 수신한 시점 아님.

패킷예시. - PPD=34 가 수신된 경우 “처리결과”.

- 본 예는 호스트에서 시계설정 명령을 기기측에서 수신한 경우 시간설정이 완료된 시점에 호스트로 전송되는 처리결과 패킷예이며, 패킷요소 PC 에 결과 값이 기록된다. 호스트에서 의도한 설정이성공적으로 기기에 설정된 경우 1 을 전송하고, 실패한 경우 0 을 전송한다.

패킷인덱스	패킷요소명칭	데이터	설명.
5	PPD	48	“처리결과”공통 . PPD=34 를 수신한 경우 처리 과정 수행후 필수 전송해야함.
6	PBS	9	본 패킷의 바이트 사이즈.
7	IID	3	PPD=34 패킷 수신시 PC 의 값과 동일한 값.
8	-	결과	1: 성공. 0: 실패.

Revision History

Release Date	Doc. ID	Description of Change
2018-04-27	LXD8 V1	정보 정리 형식 개선.
2016-02-06	LXD8 V0	첫배포.