ezTCP 기술자료

시리얼 매니저 프로토콜

문서버전 2.5

솔내시스템㈜

http://www.sollae.co.kr

목 차

1 개요

- CSE, CIE, CSW 제품은 시리얼 포트를 통해서 제품의 환경변수를 변경할 수 있는 기능을 제공합니다. 이러한 기능을 시리얼 매니저라고 합니다.
- 본 문서는 시리얼 매니저 기능의 프로토콜에 대한 설명을 담고 있습니다.
- 본 문서에서 사용하는 표기법은 다음과 같습니다.

구분	표기법
16진수	0x를 붙여서 표시합니다.
바이너리 데이터	16진수를 사용하여 표시합니다.
일반 텍스트	영문 또는 숫자로 표시합니다.
0x20	<SP>
0x0D	<CR>
0x0A	<LF>

- 제품(ezTCP)의 환경변수는 특별한 언급이 없으면 기본적으로 Little-Endian을 사용합니다. Big-Endian을 사용하는 환경변수는 Big-Endian을 사용한다고 명시되어 있습니다.

2 시리얼 매니저 상태

2.1 시리얼 매니저 상태로 변경

- 제품(ezTCP)에 시리얼 매니저를 사용하여 환경변수를 설정하려면 제품(ezTCP)의 작동 상태를 시리얼 매니저 상태로 변경해야 합니다.
- 제품(ezTCP)의 작동 상태를 시리얼 매니저 상태로 변경하는 방법은 다음과 같습니다.

구분	시리얼 매니저 상태로 변경하는 방법
모듈형	제품이 부팅되면 제품(ezTCP)의 ISP핀에 20밀리초 ~ 1,000밀리초 이내로 LOW 신호를 보내면 시리얼 매니저 상태로 변경됩니다.
외장형	제품이 부팅되면 제품(ezTCP)의 ISP 버튼을 20밀리초 ~ 1,000밀리초 이내로 눌렀다 떼면 시리얼 매니저 상태로 변경됩니다.

☞ *ISP 핀 또는 ISP 버튼에 지정된 시간 이상 신호를 입력하면 제품(ezTCP)은 펌웨어를 다운로드 하는 상태로 진입합니다.*

- 제품(ezTCP)의 상태가 시리얼 매니저 상태로 변경되면 제품(ezTCP)의 시리얼 포트 설정값은 다음과 같이 변경됩니다.

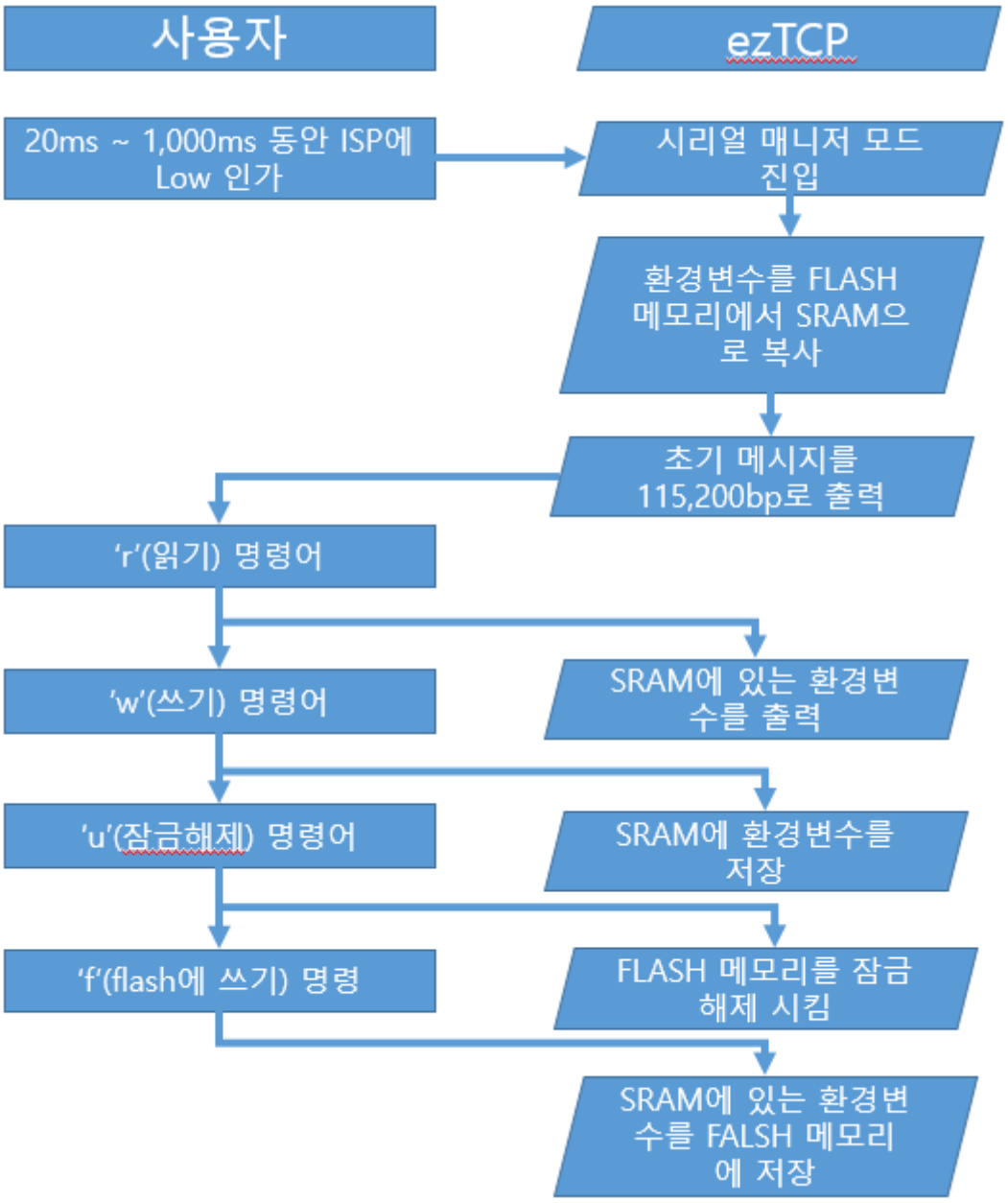
속도	115,200 bps
데이터비트	8
정지비트	1
패리티	없음
흐름제어	없음

- 제품(ezTCP)은 시리얼 매니저 상태로 진입하면 다음과 같은 형태의 문자열을 시리얼 포트로 출력합니다.

항목	길이(바이트)	바이너리			텍스트
메시지 코드	3	0x37	0x30	0x30	700
<SP>	1	0x20			
메시지	N				임의의 문자열
메시지종료 코드(<CR><LF>)	2	0x0D	0x0A		

☞ *메시지 코드를 사용하여 시리얼 매니저 모드 진입 여부를 확인하면 됩니다.*

2.2 시리얼 매니저 작동 순서



3 시리얼 매니저 프로토콜

3.1 기본 규칙

- 제품(ezTCP)은 저장된 환경변수를 전송할 때 바이너리 형태의 데이터를 ASCII코드 형태로 바꾸고 각 데이터 사이에는 <SP>을 삽입합니다. 단, 마지막 데이터 다음에는 <CR><LF>를 삽입하여 데이터 전송의 마지막을 표시합니다.
- 다음은 길이가 2바이트인 바이너리 데이터를 ASCII코드 데이터로 변경한 예 입니다.

바이너리 데이터		ASCII코드 데이터					텍스트
0x61	0x7f	0x36	0x31	<SP>	0x37	0x66	61<SP>7F

3.2 ezTCP 환경변수

3.2.1 환경변수 구조

- 제품(ezTCP)의 환경변수는 전체 크기가 정해져 있지 않으며 제품마다 다른 값들이 저장되어 있습니다. 환경변수는 다음의 형식에 맞추어 제품 메모리에 바이너리 데이터 형태로 저장되어 있습니다.

항목	바이트 수	내용
코드	1	환경변수 종류를 나타냅니다.
아이디	1	같은 코드의 데이터가 여러 개인 경우 아이디를 부여하여 데이터를 구분합니다.
길이	2	코드부터 CRC까지 전체 길이를 나타냅니다. **Little-Endian을 사용**합니다.
데이터	N	코드, 아이디에 해당하는 데이터입니다.
패드	0~N	전체 길이를 4의 배수로 맞추는 데 필요한 경우 0x00을 삽입합니다.
CRC	2	코드, 아이디, 길이, 데이터, 패드에 대한 CRC값 입니다. **Little-Endian을 사용**합니다.

- 코드와 아이디 정의는 다음과 같습니다.

코드	아이디	데이터 길이 (바이트)	내용
0x02	0x01	2	제품 아이디 **Little-Endian을 사용**합니다. **3.2.9. 절을 참고하세요.**
0x03	0x00	4	제품 IP 주소. **Big-Endian을 사용**합니다.
0x03	0x01	4	서브넷마스크. **Big-Endian을 사용**합니다.
0x03	0x02	4	게이트웨이 IP 주소. **Big-Endian을 사용**합니다.
0x03	0x03	4	DNS 서버 IP 주소. **Big-Endian을 사용**합니다.
0x04	0x00	18	**IPv6 주소** 상위 16바이트는 IPv6 주소이고 하위 2바이트는 서브넷 접두사 길이입니다.
0x04	0x02	16	게이트웨이 IPv6 주소입니다.
0x04	0x03	16	DNS 서버 IPv6 주소입니다.
0x04	0x10 ~	16	UART가 통신할 IPv6 주소입니다.
0x05	0x00	4	ezTCP 작동에 필요한 옵션. **3.2.2. 절을 참고하세요.**
0x06	0x00	10	비밀번호가 설정된 경우 현재 설정된 비밀번호입니다. 현재 **8바이트 만사용**하고 있습니다.
0x07	0x00	64	제품 설명.
0x07	0x01 ~0x08	16	디지털 입력 포트에 대한 설명. 각 포트당 16바이트씩 사용 가능합니다. **I/O제품만 사용 가능합니다.**

0x07	0x09 ~0x10	16	디지털 출력 포트에 대한 설명. 각 포트당 16바이트씩 사용 가능합니다. **I/O제품만 사용 가능합니다.**
0x08	0x00	48	PPPoE, EAPoL을 위한 아이디, 비밀번호. 처음 32바이트가 아이디이고 다음 16바이트가 비밀번호입니다.
0x08	0x01	48	DDNS를 위한 아이디와 비밀번호. 처음 32바이트가 아이디이고 다음 16바이트가 비밀번호입니다.
0x08	0x03	48	WPA 설정이 EAP TLS, EAP TTLS, PEAP인 경우 ezTCP가 사용해야 할 아이디, 비밀번호. 처음 32바이트가 아이디이고 다음 16바이트가 비밀번호입니다.
0x09	0x00	4	무선랜을 위한 환경변수. **3.2.3. 절을 참고하세요.**
0x09	0x01	32	액세스 포인트(무선랜장비)의 SSID. **0x00으로 끝나는 ASCII데이터입니다**. 따라서 **최대 31바이트**까지 사용 가능 합니다.
0x09	0x02	20	64비트 WEP키. 한 개의 키 길이는 5바이트이고, 4개의 킷값을 저장할 수 있습니다. 상위 5바이트가 키 아이디 0번입니다.
0x09	0x03	52	128비트 WEP키. 한 개의 키 길이는 13바이트이고, 4개의 킷값을 저장할 수 있습니다. 상위 13바이트가 키 아이디 0번입니다.

0x09	0x04	32	WPA 암호문 **0x00으로 끝나는 ASCII데이터로 최대 31바이트**까지 사용 가능합니다. 최소 8바이트 이상 입력하십시오. **3.2.10. 절을 참고하세요.**
0x09	0x08	64	WPA 암호문 **0x00으로 끝나는 ASCII데이터로 최대 63바이트**까지 사용 가능합니다. 최소 8바이트 이상 입력하십시오. **3.2.10. 절을 참고하세요.**
0x09	0x05	32	WPA PSK WPA 암호문과 SSID로 계산되는 WPA PSK 입니다. **3.2.10. 절을 참고하세요.**
0x09	0x09	32	WPA PSK WPA 암호문과 SSID로 계산되는 WPA PSK 입니다. **3.2.10. 절을 참고하세요.**
0x10, 0x14	0x00 ~	12	UART의 하드웨어 설정값. UART가 여러 개인 경우 아이디로 구분합니다. 아이디 0번이 첫 번째 UART를 가리킵니다. **3.2.4. 절을 참고하세요.**
0x20, 0x2c	0x00 ~	20	UART의 작동에 관련된 설정값. UART가 여러 개인 경우 아이디로 구분합니다. 아이디 0번이 첫 번째 UART를 가리킵니다. **3.2.5. 절을 참고하세요.**
0x21	0x00	6	제품(ezTCP)에 접속 가능한 호스트를 MAC 주소로 제한할 때 사용합니다.
0x22	0x00	8	제품(ezTCP)에 접속 가능한 호스트를 IP 주소와 서브넷 마스크로 제한할 때 사용합니다. 처음 4바이트가 IP 주소, 다음 4바이트가 서브넷 마스크입니다. **Big-Endian을 사용**합니다.

0x23	0x00	64	UART 0번이 통신할 주소. **0x00으로 끝나는 ASCII 데이터**입니다. **최대 63바이트**만 사용 가능합니다. **3.2.5. 절을 참고하세요.**
0x23	0x01	64	UART 1번이 통신할 주소. **0x00으로 끝나는 ASCII 데이터입니다**. **최대 63바이트**만 사용 가능합니다. **3.2.5. 절을 참고하세요.**
0x23	0x02	64	I/O 포트가 통신할 주소. **0x00으로 끝나는 ASCII 데이터입니다**. **최대 63바이트**만 사용 가능합니다. **3.2.6. 절을 참고하세요.**
0x23	0x80	64	DynDNS서비스에 등록된 호스트 이름. **0x00으로 끝나는 ASCII 데이터입니다**. **최대 63바이트**만 사용 가능합니다. **3.2.7. 절을 참고하세요.**
0x23	0x81	64	IP 주소 통보 기능을 사용하는 경우 IP 주소를 보낼 주소. **0x00으로 끝나는 ASCII 데이터입니다**. **최대 63바이트**만 사용 가능합니다. **3.2.7. 절을 참고하세요.**
0x24	0x00 ~ 0x07	32	디지털 출력포트 매크로. 각 포트당 32바이트씩이며 아이디로 포트를 구별합니다.
0x25	0x00	56	I/O 제품을 위한 설정값. **3.2.6. 절을 참고하세요.**
0x27	0x00	12	IP 주소 통보 기능을 위한 설정값. **3.2.7. 절을 참고하세요.**
0x28	0x00	10	제품(ezTCP)이 사용하는 TCP 포트번호. I/O제품의 웹(HTTP) 포트 번호만 변경 가능합니다. **3.2.8. 절을 참고하세요.**

0x2a, 0x2d	0x00 ~	6	UART 구분자기능 설정값. 아이디 0번이 첫 번째 UART를 가리킵니다. **3.2.11. 절을 참고하세요.**
0x2b	0x00	20	제품(ezTCP)에 접속 가능한 호스트를 IPv6 주소로 제한할 때 사용합니다. 상위 16바이트는 IPv6 주소이고 하위 4바이트는 서브넷 접두사 길이입니다.

3.2.2 ezTCP 작동에 필요한 옵션

코드	아이디
0x05	0x00

- 총 4바이트이고 다음과 같은 구조로 되어있습니다.

```
struct opt_env
{
        unsigned int ezcfg_lock     : 1;
        unsigned int rcfg           : 1;
        unsigned int arp            : 1;
        unsigned int dhcp           : 1;
        unsigned int pppoe          : 1;
        unsigned int auto_ns        : 1;
        unsigned int pad0           : 2;    // 사용하지 않음. 값을 사용하지 마십시오.
        unsigned int ip6            : 1;
        unsigned int ip6_eui        : 2;
        unsigned int ip6_gua        : 2;
        unsigned int pad1           : 3;    // 사용하지 않음. 값을 사용하지 마십시오.

        unsigned int debug          : 1;
        unsigned int telnet         : 1;
        unsigned int ssl            : 1;
        unsigned int ssh            : 1;
        unsigned int http           : 1;
        unsigned int ddns           : 3;
        unsigned int t2smc          : 1;
        unsigned int secure         : 1;    // 읽기 전용. 값을 변경하지 마십시오.
        unsigned int mac_id         : 1;
        unsigned int ps             : 1;
        unsigned int pd             : 1;
        unsigned int pad3           : 3;    // 사용하지 않음. 값을 사용하지 마십시오.
};
```

0	1	2	3	4	5	6	7
ezcfg_lock	rcfg	arp	dhcp	pppoe	auto_ns	pad0	

8	9	10	11	12	13	14	15
ip6	ip6_eui		ip6_gua		pad1		

16	17	18	19	20	21	22	23
debug	telnet	ssl	ssh	http	ddns		

24	25	26	27	28	29	30	31
t2smc	secure	mac_id	ps	pd	pad3		

- ezcfg_lock
  [입력/출력]
  ezcfg_lock 옵션을 설정하면 [코드:0x21, 아이디:0x00] 또는 [코드:0x22, 아이디:0x00]에 설정된 호스트만 ezManager 프로그램으로 제품(ezTCP)을 관리할 수 있습니다.

- rcfg
  [입력/출력]
  rcfg 옵션을 설정하면 IP 주소 검색 기능이 활성화 됩니다.
  원격지에서 제품(ezTCP)에 설정된 제품 IP 주소를 사용하여 제품(ezTCP)을 관리할 수 있습니다.

- arp
  [입력/출력]
  arp 옵션을 설정하면, 처음 수신된 패킷의 IP 주소 정보를 제품(ezTCP)의 IP 주소로 사용합니다.

- dhcp
  [입력/출력]
  dhcp 옵션을 설정하면 DHCP 프로토콜이 활성화 됩니다.

- pppoe
  [입력/출력]
  pppoe 옵션을 설정하면 PPPoE 프로토콜이 활성화 됩니다.

- auto_ns
  [입력/출력]
  auto_ns 옵션을 설정하면 DHCP 또는 PPPoE 프로토콜을 사용할 때 DNS 서버 IP 주소를 자동으로 설정합니다. 이 옵션을 설정하지 않으면 DNS 서버 IP 주소로 [코드:0x03, 아이디:0x03]에 설정된 값을 사용합니다.

- ip6

  [입력/출력]

  ip6를 설정하면 IP6 주소를 사용합니다.

- ip6_eui

  [입력/출력]

  링크-로컬 IP6 주소를 만드는 방법을 설정합니다.

ip6_eui	설명
0	제품(ezTCP) MAC 주소를 사용.
1	임의로 생성.

- ip6_gua

  [입력/출력]

  IP6 주소 방식

ip6_gua	설명
0	자동으로 IP 주소 받기.
1	고정된 IP 주소 사용.

- debug

  [입력/출력]

  debug 옵션을 설정하면, 제품(ezTCP)은 디버깅 정보를 담은 UDP 브로드 캐스트 패킷을 포트 번호 50006번으로 보냅니다.

- telnet

  [입력/출력]

  telnet 옵션을 설정하면, 제품(ezTCP)의 Telnet 콘솔에 접속할 수 있습니다. 이 옵션은 ssh 옵션과 같이 사용할 수 없습니다.

- ssl

  [입력/출력]

  ssl 옵션을 설정하면, TCP/IP 통신 시 SSL프로토콜을 사용하여 데이터를 암호화 합니다.

- ssh

  [입력/출력]

  ssh 옵션을 설정하면, TCP/IP 통신 시 SSH 프로토콜을 사용하여 데이터를 암호화 합니다.

- http

  [입력/출력]

  HTTP 프로토콜을 사용하여 제품(ezTCP)을 모니터링 할 수 있습니다.

  다음의 제품(ezTCP)만 지원합니다.

LAN 종류	제품명
유선랜	CIE-H10, CIE-M10, CIE-H12, CIE-H14
무선랜	

- ddns

  [입력/출력]

  IP 주소 통보 기능의 종류를 선택합니다.

ddns	설명
0	사용 안 함
1	DDNS (dyndns.org 서비스를 사용합니다)
2	TCP
3	UDP

☞ *자세한 설명은 제품 사용자 설명서를 참고하십시오.*

- t2smc

  [입력/출력]

  "mux_type"을 T2S(TCP서버)로 사용하는 경우 다중접속 허용 여부를 선택합니다.

  이 변수는 아래의 제품만 유효 합니다.

LAN 종류	제품명
유선랜	CSE-M73, CSE-H25
무선랜	

- secure

  [출력]

  읽기 전용 변수입니다. 제품이 SSL 또는 SSH 기능 지원 여부를 나타냅니다.

- mac_id

  [입력/출력]

  mac_id 옵션을 설정하면, 제품은 TCP/IP 접속이 완료되면 원격지 호스트로 제품의 MAC 주소를 전송합니다.

3.2.3 무선랜을 위한 옵션

코드	아이디
0x09	0x00

- 총 4바이트이고 다음과 같은 구조로 되어있습니다.

```
struct wlan_opt
{
        unsigned int cctype             : 4;
        unsigned int channel            : 4;
        unsigned int wep                : 2;
        unsigned int wep_id             : 2;
        unsigned int pad0               : 1;
        unsigned int bg_scan            : 1;
        unsigned int auth               : 2;
        unsigned int wpa                : 3;
        unsigned int cipher             : 2;
        unsigned int pad1               : 3;      // 사용하지 않음. 값을 사용하지 마십시오.
        unsigned int antenna            : 1;
        unsigned int phy                : 3;
        unsigned int short_preamble     : 1;
        unsigned int short_slot         : 1;
        unsigned int cts_protection     : 1;
        unsigned int pad2               : 1;      // 사용하지 않음. 값을 사용하지 마십시오.
};
```

0	1	2	3	4	5	6	7
cctype				channel			

8	9	10	11	12	13	14	15
wep		wep_id		pad0	bg_scan	auth	

16	17	18	19	20	21	22	23
wpa			cipher		사용안함		

24	25	26	27	28	29	30	31
antenna	phy			SP	SS	CTS	pad2

- cctype

  [입력/출력] 무선랜 작동 방식

cctype	설명
0	애드혹
1	인프라스트럭처
2	Soft AP

- channel

  [입력/출력] 무선랜 채널번호

  cctype이 0(애드혹)인 경우에만 유효합니다.

- wep

  [입력/출력] 무선랜 암호화 방식

wep	설명
0	사용 안 함
1	WEP – 64비트 키
2	WEP – 128비트 키

☞ *WEP(Wired Equivalent Privacy)*

- wep_id

  [입력/출력] WEP키 아이디 (0, 1, 2, 3)

- auth

  [입력/출력] 무선랜 인증방식

auth	설명
0	사용 안 함
1	개방모드
2	공유모드
3	혼합모드

- wpa

  [입력/출력] WPA(Wi-Fi Protected Access) 인증방식

wpa	설명
0	사용 안 함
1	EAP TLS
2	WPA-PSK
3	EAP TTLS
4	WPA2-PSK
5	PEAP

- cipher

  [입력/출력] WPA 암호와 방법

cipher	설명
0	사용 안 함
1	TKIP (Temporal Key Integrity Protocol)
2	AES (Advanced Encryption Standard)
3	TKIP/AES

- antenna

  [입력/출력]

antenna	설명
0	내장 안테나
1	외장 안테나

*** 안테나 설정은 CSW-M85만 지원 합니다.**

- passive, bg_scan, phy, short_preamble, short_slot, cts_protection

  [입력/출력]

  무선랜 작동에 관한 고급설정입니다. 자세한 내용은 해당 제품 사용자 설명서를 참고하십시오.

3.2.4 UART 의 하드웨어 설정값

코드	아이디
0x10	0x00 ~

- 총 12바이트이고 다음과 같은 구조로 되어있습니다.

```
struct uart_dev_env
{
unsigned int max_stype     : 2;      // 사용하지 않음. 값을 사용하지 마십시오.
unsigned int stype         : 2;
unsigned int databit       : 2;
unsigned int stopbit       : 2;
unsigned int parity        : 2;
unsigned int flowctrl      : 2;
unsigned int telcom        : 2;
unsigned int parity2       : 2;
unsigned int en_ttl        : 1;      // 읽기 전용. 값을 변경하지 마십시오.
unsigned int ttl           : 1;
unsigned int en_tx_delay   : 1;      // 읽기 전용. 값을 변경하지 마십시오.
unsigned int tx_delay      : 5;
unsigned int dtrdsr        : 1;
unsigned int pad0          : 1;
unsigned int pad3          : 6;      // 사용하지 않음. 값을 사용하지 마십시오.
DWORD max_baud;                      // 읽기 전용. 값을 변경하지 마십시오.
DWORD sio_baud;
};
```

0	1	2	3	4	5	6	7
max_stype		stype		databit		stopbit	

8	9	10	11	12	13	14	15
parity		flowctrl		telcom		parity2	

16	17	18	19	20	21	22	23
en_ttl	ttl	en_tx_delay	tx_delay				

24	25	26	27	28	29	30	31
dtrdsr	pad0	pad3					

5th 바이트
max_baud(Little-Endian)

6th 바이트
max_baud(Little-Endian)

7th 바이트
max_baud(Little-Endian)

8th 바이트
max_baud(Little-Endian)

9th 바이트
sio_baud(Little-Endian)

10th 바이트
sio _baud(Little-Endian)

11th 바이트
sio _baud(Little-Endian)

12th 바이트
sio _baud(Little-Endian)

- stype

  [입력/출력] 시리얼 종류.

stype	설명
0	RS-232
1	RS-485
2	RS-422

- databit

  [입력/출력] 데이터 비트.

databit	설명
0	5-비트
1	6-비트
2	7-비트
3	8-비트

- stopbit

  [입력/출력] 정지 비트.

stopbit	설명
0	1-비트
1	1.5-비트
2	2-비트

- parity

  [입력/출력] 패리티 비트.

parity	설명
0	사용 안 함
1	EVEN 패리티
2	ODD 패리티
3	parity2 변수를 사용

- flowctrl

  [입력/출력] 흐름제어.

flowctrl	설명
0	사용 안 함
1	RTS / CTS
2	Xon / Xoff

- telcom

  [입력/출력]

  시리얼 포트 설정/상태 전송(RFC2217) 옵션 사용여부를 설정합니다.

  자세한 설명은 제품 사용자 설명서를 참고하십시오.

- parity2

  [입력/출력] 패리티 비트.

parity2	설명
0	Mark 패리티
1	Space 패리티

- en_ttl

  [출력]

  읽기 전용 변수입니다. 제품의 TTL레벨 출력 지원 여부를 나타냅니다.

  이 변수는 아래의 제품만 유효 합니다.

LAN 종류	제품명
유선랜	CSE-M73(H/W 버전 1.3이상, F/W 버전 1.4a이상)
무선랜	

- ttl

  [입력/출력]

  TTL레벨 출력 사용여부를 설정합니다.

  이 변수는 아래의 제품만 유효 합니다.

LAN 종류	제품명
유선랜	CSE-M73(H/W 버전 1.3이상, F/W 버전 1.4a이상)
무선랜	

- en_tx_delay

  [출력]

  읽기 전용 변수입니다. 제품의 데이터 전송 간격 옵션 지원 여부를 나타냅니다.

- tx_delay

  [입력/출력]

  데이터 전송 간격을 설정 합니다. 자세한 설명은 제품 사용자 설명서를 참고하십시오.

- dtrdsr

  [입력/출력] DTR/DSR 흐름제어.

- max_baud

  [출력] 최대 시리얼 통신 속도.

  읽기 전용 변수입니다. 이 변수는 UART가 지원하는 최대 시리얼 통신 속도를 나타냅니다.

- sio_baud

  [입력/출력] 시리얼 통신 속도.

  UART의 통신 속도를 설정합니다.

  max_baud 보다 큰 값을 설정하는 경우 제품이 동작하지 않을 수 있으므로 시리얼 통신 속도 설정 시 주의하여 주십시오.

3.2.5 UART 의 작동에 관련된 설정값

코드	아이디
0x20	0x00 ~

- 총 20바이트이고 다음과 같은 구조로 되어있습니다.

```
struct uart_var_env
{
_u32 local_ip;              // 사용하지 않음. 값을 사용하지 마십시오.
_u32 peer_ip;
_u16 local_port;
_u16 peer_port;
_u8 mux_type;
_u8 no_delay     :1;
_u8 cod_listen   :1;        // 사용하지 않음. 값을 사용하지 마십시오.
_u8 secure       :2;
_u8 pad          :4;        // 사용하지 않음. 값을 사용하지 마십시오.
_u16 water_mark;
_u16 time_mark;
_u16 timeout;
};
```

1st 바이트
local_ip(Big-Endian)

2nd 바이트
local_ip(Big-Endian)

3rd 바이트
local_ip(Big-Endian)

4th 바이트
local_ip(Big-Endian)

5th 바이트
peer_ip(Big-Endian)

6th 바이트
peer_ip(Big-Endian)

7th 바이트
peer_ip(Big-Endian)

8th 바이트
peer_ip(Big-Endian)

9th 바이트
local_port(Little-Endian)

10th 바이트
local_port(Little-Endian)

11th 바이트
peer_port(Little-Endian)

12th 바이트
peer_port(Little-Endian)

13th 바이트							
0	1	2	3	4	5	6	7
mux_type							

14th 바이트							
0	1	2	3	4	5	6	7
no_delay	cod_listen	secure		pad			

15th 바이트
water_mark(Little-Endian)

16th 바이트
water_mark(Little-Endian)

17th 바이트
time_mark(Little-Endian)

18th 바이트
time_mark(Little-Endian)

19th 바이트
timeout(Little-Endian)

20th 바이트
timeout(Little-Endian)

- peer_ip
  [입력/출력] 제품이 통신 할 서버의 IP 주소.
  "mux_type"이 COD(TCP 클라이언트)와 U2S(UDP)인 경우에만 사용됩니다.
  IP 주소 대신 DNS 이름을 사용하려면 peer_ip 값을 0으로 설정하고 [코드:0x23, 아이디:0x00]에 DNS 이름을 저장하면 됩니다.

- local_port
  [입력/출력] 제품 로컬포트.
  "mux_type"이 COD(TCP 클라이언트)와 U2S(UDP)인 경우에만 사용됩니다.

- peer_port
  [입력/출력] 제품이 통신할 서버의 포트번호.
  "mux_type"이 COD(TCP 클라이언트)와 U2S(UDP)인 경우에만 사용됩니다.

- mux_type
  [입력/출력] 제품의 동작방식을 설정.

mux_type	동작	설명
0	T2S	[TCP 서버] 제품은 TCP/IP 접속을 기다립니다.
1	ATC	[AT 명령] AT명령어를 사용하여 TCP 서버 또는 TCP 클라이언트로 사용이 가능합니다.
2	COD	[TCP 클라이언트] 제품은 peer_ip와 peer_port를 사용하여 TCP/IP 접속을 시도합니다.
3	U2S	[UDP] UDP를 사용하여 통신을 합니다.

- no_delay
  [입력/출력]
  no_dealy 옵션을 설정하면 UART에서 수신한 데이터를 전송지연 기능 없이 네트워크로 전송합니다. 좀 더 빠른 데이터 전송을 원하는 경우에 사용하십시오.

- water_mark
  [입력/출력] TCP 접속 전 데이터 크기 [단위:바이트].
  제품의 시리얼 포트로 "water_mark" 이상의 데이터가 수신되면 TCP 접속을 시도하거나 네트워크로 데이터를 전송합니다.
  "mux_type"이 COD(TCP 클라이언트)와 U2S(UDP)인 경우에만 사용됩니다.

- time_mark
  [입력/출력] 데이터 프레임 간격 [단위:10ms]
  시리얼 포트로 마지막 데이터를 수신 한 후 "time_mark"동안 시리얼 포트로 데이터가 들어오지 않으면 이전에 수신된 데이터를 전송합니다.
  최소값은 4(40ms)입니다.

- timeout
  [입력/출력] 접속동료 대기시간 [단위:초].
  "mux_type"이 T2S(TCP서버), ATC(AT명령), COD(TCP클라이언트)인 경우 timeout에 지정된 시간만큼 TCP/IP 데이터 통신이 없으면 제품이 TCP/IP 접속을 먼저 해제합니다. 0이면 TCP/IP 접속을 계속 유지합니다.

3.2.6 I/O 제품을 위한 설정값

코드	아이디
0x25	0x00

- 총 56바이트이고 다음과 같은 구조로 되어있습니다.

```
struct io_var_env
{
        unsigned int modbus         : 1;
        unsigned int macro          : 1;
        unsigned int master         : 1;
        unsigned int active         : 1;
        unsigned int notify         : 1;
        unsigned int conns          : 3;
        unsigned int emacro         : 8;
        unsigned int query          : 1;
        unsigned int ctrl           : 1;
        unsigned int pad0           : 6;     // 사용하지 않음. 값을 사용하지 마십시오.
        unsigned int pad1           : 8;     // 사용하지 않음. 값을 사용하지 마십시오.
        _u32 peer_ip;
        _u16 peer_port;
        _u16 slave_id;
        _u16 input_addr;
        _u16 output_addr;
        _u32 init_output;
        _u32 poll_interval;
        _u16 input_valid_time[8];
        _u16 output_delay[8];
};
```

0	1	2	3	4	5	6	7
modbus	macro	master	active	notify	conns		

2nd 바이트
emacro

16	17	18	19	20	21	22	23
query	ctrl	pad0					

4th 바이트
pad1

5th 바이트
peer_ip(Big-Endian)

6th 바이트
peer_ip(Big-Endian)

7th 바이트
peer_ip(Big-Endian)

8th 바이트
peer_ip(Big-Endian)

9th 바이트
peer_port(Little-Endian)

10th 바이트
peer_port(Little-Endian)

11th 바이트
slave_id(Little-Endian)

12th 바이트
slave_id(Little-Endian)

13th 바이트
input_addr(Little-Endian)

14th 바이트
input_addr(Little-Endian)

15th 바이트
output_addr(Little-Endian)

16th 바이트
output_addr(Little-Endian)

17th 바이트							
0	1	2	3	4	5	6	7
init_output(Little-Endian)							
port 0	port 1	port 2	port 3	port 4	port 5	port 6	port 7

18th 바이트
init_output(Little-Endian)

19th 바이트
init_output(Little-Endian)

20th 바이트
init_output(Little-Endian)

21st 바이트
poll_interval(Little-Endian)

22nd 바이트
poll_interval(Little-Endian)

23rd 바이트
poll_interval(Little-Endian)

24th 바이트
poll_interval(Little-Endian)

25th 바이트
input_valid_time (Little-Endian) : port 0

26th 바이트
input_valid_time (Little-Endian) : port 0

27th 바이트
input_valid_time (Little-Endian) : port 1

28th 바이트
input_valid_time (Little-Endian) : port 1

29th 바이트
input_valid_time (Little-Endian) : port 2

30th 바이트
input_valid_time (Little-Endian) : port 2

31st 바이트
input_valid_time (Little-Endian) : port 3

32nd 바이트
input_valid_time (Little-Endian) : port 3

33rd 바이트
input_valid_time (Little-Endian) : port 4

34th 바이트
input_valid_time (Little-Endian) : port 4

35th 바이트
input_valid_time (Little-Endian) : port 5

36th 바이트
input_valid_time (Little-Endian) : port 5

37th 바이트
input_valid_time (Little-Endian) : port 6

38th 바이트
input_valid_time (Little-Endian) : port 6

39th 바이트
input_valid_time (Little-Endian) : port 7

40th 바이트
input_valid_time (Little-Endian) : port 7

41st 바이트
output_delay (Little-Endian) : port 0

42nd 바이트
output_delay (Little-Endian) : port 0

43rd 바이트
output_delay (Little-Endian) : port 1

44th 바이트
output_delay (Little-Endian) : port 1

45th 바이트
output_delay (Little-Endian) : port 2

46th 바이트
output_delay (Little-Endian) : port 2

47th 바이트
output_delay (Little-Endian) : port 3

48th 바이트
output_delay (Little-Endian) : port 3

49th 바이트
output_delay (Little-Endian) : port 4

50th 바이트
output_delay (Little-Endian) : port 4

51st 바이트
output_delay (Little-Endian) : port 5

52nd 바이트
output_delay (Little-Endian) : port 5

53rd 바이트
output_delay (Little-Endian) : port 6

54th 바이트
output_delay (Little-Endian) : port 6

55th 바이트
output_delay (Little-Endian) : port 7

56th 바이트
output_delay (Little-Endian) : port 7

- modbus
  [입력/출력]
  Modbus 옵션을 설정하면 제품의 I/O포트를 Modbus/TCP 프로토콜을 사용하여 제어합니다.

- macro
  [입력/출력]
  macro 옵션을 설정하면 제품의 디지털 출력 포트를 매크로 기능을 사용하여 제어합니다.

- master
  [입력/출력]

master	설명
0	Modbus/TCP 슬레이브
1	Modbus/TCP 마스터

- active

  [입력/출력]

active	설명
0	수동접속 (TCP 서버)
1	능동접속 (TCP 클라이언트)

- notify

  [입력/출력] 입력포트 변경 알림.

  notify 옵션을 설정하면, 디지털 입력 포트에 입력 값이 변경되는 경우 마스터로 변경된 입력 포트 데이터를 Modbus/TCP를 사용하여 전송합니다.

- conns

  [입력/출력] Modbus/TCP 다중접속 개 수

  Modbus/TCP를 사용하는 경우 한번에 접속 가능한 TCP/IP 접속 개수를 선택할 수 있습니다. 최대 8개까지 가능합니다.

  *** 펌웨어 버전 1.3F 이상에서 지원합니다.**

- emacro

  [입력/출력]

  각 디지털 출력 포트 별로 매크로 기능 사용을 설정합니다.

  LSB부터 포트 0번이고 현재8비트만 사용합니다. 비트가 1이면 사용, 0이면 사용 안함 입니다.

- query

  [입력/출력]

  master 변수를 1(Modbus/TCP 마스터)로 선택한 경우, 제품이 사용할 제어 명령어 종류를 선택합니다.

query	설명
0	**FC 16(동시제어)** Modbus/TCP 클래스0의 16번 함수인 write multiple registers를 이용해 출력 포트를 일괄적으로 제어하고 03번 함수인 read multiple registers를 이용해 입력포트를 감시합니다.
1	**FC 05(개별제어)** 입력포트 감시는 02번 함수인 read input discretes를 사용하고 출력포트 제어는 FC 05번 함수인 write coil을 사용합니다. 이 write coil 함수는 각각의 출력포트를 개별적으로 제어할 수 있게 해 줍니다.

- ctrl

  [입력/출력]

  master 변수를 1(Modbus/TCP 마스터)로 선택한 경우, 제품 출력포트 제어방식을 선택합니다.

ctrl	설명
0	논리곱
1	논리합

- peer_ip

  [입력/출력]

  active 변수를 1(능동접속)로 선택한 경우 제품이 통신 할 서버의 IP 주소를 설정합니다. IP 주소 대신 DNS 이름을 사용하려면 peer_ip 값을 0으로 설정하고 [코드:0x23, 아이디:0x02]에 DNS 이름을 저장하면 됩니다.

- peer_port

  [입력/출력]

  active 변수를 1(능동접속)로 선택한 경우 제품이 통신 할 서버의 포트번호를 설정합니다.

  active 변수를 0(수동접속)로 선택한 경우 제품의 로컬 포트번호로 사용됩니다.

- slave_id

  [입력/출력] 유니트 아이디

  master 변수에 따라서 다음의 의미를 가집니다.

master	설명
0 - Modbus/TCP 슬레이브	제품의 유니트 아이디
1 - Modbus/TCP 마스터	원격장비의 유니트 아이디

- input_addr

  [입력/출력] 입력 포트 주소

  master 변수에 따라서 다음의 의미를 가집니다.

master	설명
0 - Modbus/TCP 슬레이브	제품의 입력 포트 주소
1 - Modbus/TCP 마스터	슬레이브 장비의 입력 포트 주소

☞ *입력 포트 주소와 출력 포트 주소는 8이상 차이가 나야 합니다.*

- output_addr
  [입력/출력] 출력 포트 주소
  master 변수에 따라서 다음의 의미를 가집니다.

master	설명
0 - Modbus/TCP 슬레이브	제품의 출력 포트 주소
1 - Modbus/TCP 마스터	슬레이브 장비의 출력 포트 주소.

☞ *입력 포트 주소와 출력 포트 주소는 8이상 차이가 나야 합니다.*

- init_output
  [입력/출력] 출력 포트의 초기상태.
  디지털 출력 포트의 초기상태를 설정합니다. LSB부터 포트 0번이고 현재8비트만 사용합니다. 비트가 1이면 켜지고 0이면 꺼집니다.

- poll_interval
  [입력/출력]
  슬레이브 장비로부터 데이터를 읽는 주기를 설정합니다.[단위:밀리 초]

- input_valid_time
  [입력/출력]
  이 변수에 대한 자세한 설명은 제품 사용자 설명서를 참고하십시오

- output_delay
  [입력/출력]
  이 변수에 대한 자세한 설명은 제품 사용자 설명서를 참고하십시오.

3.2.7 IP 주소 통보 기능을 위한 설정값

코드	아이디
0x27	0x00

- 총 12바이트이고 다음과 같은 구조로 되어있습니다.

```
struct ip_trap_env
{
        unsigned int level   : 3;
        unsigned int pad0    : 13;      // 사용하지 않음. 값을 사용하지 마십시오.
        unsigned int pad1    : 16;      // 사용하지 않음. 값을 사용하지 마십시오.
        _u32 peer_ip;
        _u16 peer_port;
        _u16 interval;
};
```

0	1	2	3	4	5	6	7
level			pad0				

8	9	10	11	12	13	14	15
pad0							

3rd 바이트
pad1

4th 바이트
pad1

5th 바이트
peer_ip(Big-Endian)

6th 바이트
peer_ip(Big-Endian)

7th 바이트
peer_ip(Big-Endian)

8th 바이트
peer_ip(Big-Endian)

9th 바이트
peer_port(Little-Endian)

10th 바이트
peer_port(Little-Endian)

11th 바이트
interval_port(Little-Endian)

12th 바이트
interval_port(Little-Endian)

- level

  [입력/출력]

  "opt_env" 구조체의 "ddns"변수가 2(TCP) 또는 3(UDP)인 경우 제품이 전송하는 IP 주소 관련 데이터의 형식을 지정합니다.

level	설명
0	ASCII
1	바이너리

- peer_ip

  [입력/출력] 제품의 IP 주소 정보를 수신 할 호스트의 IP 주소.

  IP 주소 대신 DNS 이름을 사용하려면 peer_ip 값을 0으로 설정합니다.

  그리고, 3.2.2 절의 ddns 값이 1(DDNS)인 경우에는 [코드:0x23, 아이디:0x80]에 DNS 이름을 저장하고, 2(TCP) 또는 3(UDP)인 경우에는 [코드:0x23, 아이디:0x81]에 DNS이름을 저장합니다.

- peer_port

  [입력/출력] 제품의 IP 주소 정보를 수신 할 호스트의 포트번호.

- interval

  [입력/출력] 제품의 IP 주소 정보를 전송하는 주기 [단위 : 분].

  3.2.2 절의 ddns 값이 2(TCP) 또는 3(UDP)인 경우에만 사용됩니다.

3.2.8 제품(ezTCP)이 사용하는 TCP 포트번호

코드	아이디
0x28	0x00

- ezTCP 시스템에서 사용하는 TCP 포트번호를 변경할 수 있습니다. 현재 I/O 제품의 HTTP번호만 변경가능 합니다.
- 총 10바이트이고 다음과 같은 구조로 되어있습니다.

```
struct port_map_env
{
        _u16 http_port;
        _u16 reserved1;     // 사용하지 않음. 값을 사용하지 마십시오.
        _u16 reserved2;     // 사용하지 않음. 값을 사용하지 마십시오.
        _u16 reserved3;     // 사용하지 않음. 값을 사용하지 마십시오.
        _u16 reserved4;     // 사용하지 않음. 값을 사용하지 마십시오.
};
```

1st 바이트
http_port(Little-Endian)

2nd 바이트
http_port(Little-Endian)

3rd 바이트
-

4th 바이트
-

5th 바이트
-

6th 바이트
-

7th 바이트
-

8th 바이트
-

9th 바이트
-

10th 바이트
-

- http_port

  [입력/출력] HTTP 포트번호

  이 변수는 아래의 제품만 유효 합니다.

LAN 종류	제품명
유선랜	CIE-H10, CIE-M10, CIE-H12, CIE-H14
무선랜	-

3.2.9 제품(eTCP) 아이디

코드	아이디
0x02	0x01

- 제품명은 아래와 같습니다

제품아이디	제품(ezTCP)명
0x20	CIE-H10
0x21	CIE-M10
0x22	CIE-H14
0x23	CSE-M32
0x24	CSE-H20
0x25	CSE-H21
0x26	CSE-M73
0x27	CSW-H80
0x29	CSE-H25
0x2b	CSE-M53
0x2c	CSE-H53
0x2d	CSW-M83
0x2e	CSW-M85
0x2f	CSE-H55
0x30	CSC-HR2
0x31	CSE-M24
0x33	CSC-H64
0x34	CIE-H12
0x35	CSW-H85
0x36	CSE-T32
0x37	CSE-M53NI
0x39	CSE-T16
0x3a	CSE-T48
0x3b	CSE-H53A
0x3d	CSE-M53N
0x3e	CSE-H53N
0x3f	CSE-H55N
0x60	IDIS-200
0x61	CSC-H61

0x62	CSC-H62
0x63	CSW-H85N

3.2.10 WPA 관련 설정값

코드	아이디
0x09	0x04

- WPA 암호문

- **CSW-H80만 사용합니다.**
- WPA PSK 키를 만들 때 사용되는 암호문으로 32**바이트 크기**입니다.
- 암호문은 **0x00으로 끝나는 ASCII데이터로 최대 31바이트**까지 사용할 수 있습니다.
- 암호문에는 A~Z, a~z, 0~9만 사용할 수 있습니다.
- 최소 8바이트 이상 입력해야 합니다.

코드	아이디
0x09	0x05

- WPA PSK(Pre-shared Key)

- **CSW-H80만 사용합니다.**
- SSID [코드:0x09, 아이디:0x01] 와 WPA 암호문 [코드:0x09, 아이디:0x04] 을 사용하여 계산됩니다. PSK는 **3.8 PSK 생성 명령어로** 계산할 수 있습니다.
- PSK 생성에는 CSW-H80이 사용하는 CPU로 약 30초의 시간이 필요합니다.
- 다음의 웹 페이지에서 PSK를 확인해 볼 수 있습니다..
  http://www.wireshark.org/tools/wpa-psk.html

코드	아이디
0x09	0x08

- WPA 암호문

- **CSW-M83 / M85, CSC-H64만 사용합니다.**
- WPA PSK 키를 만들 때 사용되는 암호문으로 64**바이트 크기**입니다.
- 암호문은 **0x00으로 끝나는 ASCII데이터로 최대 63바이트**까지 사용할 수 있습니다.
- 암호문에는 A~Z, a~z, 0~9만 사용할 수 있습니다.
- 최소 8바이트 이상 입력해야 합니다.

코드	아이디

0x09	0x09

- WPA PSK(Pre-shared Key)

- **CSW-M83 / M85, CSC-H64만 사용합니다.**
- SSID [코드:0x09, 아이디:0x01] 와 WPA 암호문 [코드:0x09, 아이디:0x08] 을 사용하여 계산됩니다. PSK는 **3.8 PSK 생성 명령어로** 계산할 수 있습니다.
- PSK 생성에는 CSW-M83 / M85 가 사용하는 CPU로 약 5초의 시간이 필요합니다.
- 다음의 웹 페이지에서 PSK를 확인해 볼 수 있습니다..
  http://www.wireshark.org/tools/wpa-psk.html

3.2.11 UART 의 구분자 기능

코드	아이디
0x2a, 2d	0x00 ~

- 총 6바이트이고 아래와 같은 구조로 되어있습니다.

1st 바이트
구분자 0번

2nd 바이트
구분자 1번

3rd 바이트
구분자 2번

4st 바이트
구분자 3번

5st 바이트							
0	1	2	3	4	5	6	7
구분자 길이				사용 안 함			

6st 바이트							
0	1	2	3	4	5	6	7
사용 안 함				구분자 동작방식			

- 구분자 동작방식은 다음과 같습니다.

구분자 동작방식	설명
0	구분자까지 전송
1	구분자 + 1바이트 전송
2	구분자 + 2바이트 전송

3.3 읽기 명령어

3.3.1 읽기 명령어 구조

- 읽기 명령은 영문 r 또는 R을 사용합니다. 읽기 명령어 인자로 읽고자 하는 환경변수의 코드와 아이디를 입력하면 해당하는 환경변수를 출력합니다.
- 읽기 명령어의 구조는 다음과 같습니다.

데이터	데이터 길이 (바이트)	값
명령어	1	r 또는 R
공백	1	<SP>
코드	2	읽고자 하는 환경변수의 코드
공백	1	<SP>
아이디	2	읽고자 하는 환경변수의 아이디
명령어 끝	1	<CR>

- 예) 제품아이디 [코드:0x02, 아이디:0x01]를 읽는 명령어.

읽기명령어	공백	코드		공백	아이디		읽기 명령어 끝
r 또는 R	<SP>	0	2	<SP>	0	1	<CR>
0x72 또는 0x52	0x20	0x30	0x32	0x20	0x30	0x31	0x0D

3.3.2 읽기 명령어 응답코드

- 읽기 명령에 대한 응답코드는 다음과 같습니다.

데이터	데이터길이 (바이트)	값	설명
응답코드	3	701	읽기 명령이 성공한 경우.
	3	801	읽기 명령이 실패한 경우.
	3	802	읽기 명령은 성공했으나 요청한 코드 또는 아이디를 찾지 못 한 경우.
	3	809	명령어 구문이 잘 못된 경우.
응답코드 끝	2	<CR><LF>	

- 응답코드가 701<CR><LF> 인 경우에는 응답코드 끝 다음에 환경변수 내용과 환경변수 끝 코드가 출력됩니다.
- 다음은 예는 제품아이디 [코드:0x02, 아이디:0x01] 읽기 명령에 대한 응답입니다.

```
37 30 31 0D 0A 30 32 20 30 31 20 30 38 20 30 30   701..02 01 08 00
20 32 45 20 30 30 20 30 35 20 42 30 0D 0A          2E 00 05 B0..
```

데이터	데이터길이 (바이트)	값	설명
응답코드	3	701	읽기 명령 성공
응답코드 끝	2	<CR><LF>	응답코드 끝
환경변수	23	02<SP>01<SP>08<SP>00<SP> 2E<SP>00<SP>05<SP>B0	제품아이디
환경변수 끝	2	<CR><LF>	환경변수 끝

3.4 쓰기 명령어

3.4.1 쓰기 명령어 구조.

- 쓰기 명령어는 다음과 같이 3가지 명령어가 사용됩니다.

명령어	설명
w 또는 W	전송 받은 환경변수를 제품(ezTCP)의 SRAM 메모리에 임시로 저장합니다.
u 또는 U	임시로 저장된 환경변수를 제품(ezTCP)의 FLASH 메모리에 저장하기 위해서 메모리를 잠금 해제합니다.
f 또는 F	임시로 저장된 환경변수를 FLASH 메모리에 저장합니다..

☞ *f 또는 F 명령어를 사용하기 전에 반드시 u 또는 U 명령어로 FLASH 메모리를 잠금 해제해야 합니다.*

☞ *f 또는 F 명령어를 사용한 후에는 반드시 명령어에 대한 응답코드를 확인해야 합니다. 응답코드를 확인하기 전에 제품에 입력된 전원을 차단하거나 제품을 재시동하면, FLASH 메모리에 저장된 제품 환경변수가 지워질 가능성이 있습니다.*

- w 또는 W 명령어 구조는 다음과 같습니다.

데이터	데이터길이(바이트)	값
명령어	1	w 또는 W
공백	1	<SP>
코드	2	환경변수의 코드 번호
공백	1	<SP>
아이디	2	환경변수의 아이디 번호
공백	1	<SP>
환경변수 내용	N	환경변수 내용. **3.2 절을 참고하세요.**
명령어 끝	1	<CR>

- 예)제품 IP 주소[코드:0x03, 아이디:0x00]에 192.168.0.168을 저장하는 명령

데이터	데이터길이(바이트)	값
명령어	1	w 또는 W
공백	1	<SP>

코드	2	03
공백	1	<SP>
아이디	2	00
공백	1	<SP>
환경변수	35	03<SP>00<SP>0C<SP>00<SP> C0<SP>A8<SP>00<SP>A8<SP> 00<SP>00<SP>C5<SP>A6
명령어 끝	1	<CR>

- 환경변수의 내용은 다음과 같습니다

환경변수	내용
03	코드
00	아이디
0C 00	데이터 전체 길이(Little Endian)
C0 A8 00 A8	제품 IP 주소(Big Endian) : 192.168.0.168
00 00	패드
C5 A6	CRC

- u 또는 U 명령어 구조는 다음과 같습니다.

데이터	데이터길이(바이트)	값
명령어	1	u 또는 U
공백	1	<SP>
잠금 해제 코드	9	aa55<SP>cc33
명령어 끝	1	<CR>

☞ *FLASH 메모리 잠금 해제 코드는 항상 aa55<sp>cc33 9바이트입니다. 이 코드가 맞지 않으면 FLASH 메모리에 데이터를 저장할 수 없습니다.*

- f 또는 F 명령어 구조는 다음과 같습니다.

데이터	데이터길이(바이트)	값
명령어	1	f 또는 F
공백	1	<SP>
코드	4	a5c3
명령어 끝	1	<CR>

☞ *FLASH 메모리에 저장 코드는 항상 a5c3 4바이트입니다. 이 코드가 맞지 않으면 FLASH 메모리에 저장되지 않습니다.*

☞ *f 또는 F 명령어를 사용한 후에는 반드시 명령어에 대한 응답코드를 확인해야 합니다.*

응답코드를 확인하기 전에 제품에 입력된 차단하거나 제품을 재시동하면, FLASH 메모리에 저장된 제품 환경변수가 지워질 가능성이 있습니다.

3.4.2 쓰기 명령어 응답코드

- w 또는 W 명령에 대한 응답코드는 다음과 같습니다.

데이터	데이터길이 (바이트)	값	설명
응답코드	3	701	쓰기 명령이 성공한 경우.
	3	801	쓰기 명령이 실패한 경우.
	3	802	쓰기 명령은 성공했으나 요청한 코드 또는 아이디를 찾지 못한 경우.
	3	803	쓰기 명령으로 전송한 환경변수 내용이 잘 못 된 경우. CRC가 맞지 않으면 발생할 수 있습니다.
	3	805	쓰기 명령으로 전송한 환경변수 내용이 너무 긴 경우.
	3	806	쓰기 명령으로 전송한 환경변수 내용이 16진수가 아닌 경우.
	3	807	쓰기 명령으로 전송한 환경변수 내용의 길이가 잘 못된 경우.
	3	808	쓰기 명령을 요청한 코드, 아이디와 쓰기 명령으로 전송한 환경변수 내용의 코드, 아이디가 일치하지 않는 경우.
	3	809	명령어 구문이 잘 못된 경우.
응답코드 끝	2	<CR><LF>	

- u 또는 U 명령에 대한 응답코드는 다음과 같습니다.

데이터	데이터길이 (바이트)	값	설명
응답코드	3	701	잠금 해제 명령이 성공한 경우.
	3	801	잠금 해제 명령이 실패한 경우.
	3	809	명령어 구문이 잘 못된 경우.

응답코드 끝	2	<CR><LF>	

☞ *잠금 해제 코드가 aa55<SP>cc33 이 아니더라도 701 응답 메시지를 보냅니다. 하지만 정상적으로 쓰기 작동이 되지는 않습니다.*

- f 또는 F 명령에 대한 응답코드는 다음과 같습니다.

데이터	데이터길이 (바이트)	값	설명
응답코드	3	701	FLASH에 저장 명령이 성공한 경우.
	3	804	FLASH에 저장 명령이 실패한 경우.
	3	809	명령어 구문이 잘 못된 경우.
응답코드 끝	2	<CR><LF>	

☞ *FLASH 메모리가 잠금 상태면 804응답코드를 반환합니다.*

☞ *f 또는 F 명령어를 사용한 후에는 반드시 명령어에 대한 응답코드를 확인해야 합니다. 응답코드를 확인하기 전에 제품에 입력된 전원을 차단하거나 제품을 재시동하면, FLASH 메모리에 저장된 제품 환경변수가 지워질 가능성이 있습니다.*

3.5 반향(echo) 명령어

3.5.1 반향(echo) 명령어 구조

- 반향(echo) 명령은 영문 e 또는 E 을 사용합니다. 반향(echo) 명령어의 인자는 사용자로부터 ezTCP로의 입력 문자 반향 사용 여부를 결정합니다.
- 반향(echo) 기능을 사용하면 ezTCP로 입력된 데이터를 사용자 장비로 받아볼 수 있습니다.
- 반향(echo) 명령어의 구조는 다음과 같습니다.

데이터	데이터길이(바이트)	값
명령어	1	e 또는 E
공백	1	<SP>
플래그	1	0 : 반향기능을 중지합니다. 1 : 반향기능을 시작합니다.
명령어 끝	1	<CR>

'0'은 입력 문자 반향(echo)을 안 하며 제품 기본 설정 상태입니다. ezTCP로 입력된 문자를 사용자 장비로 반향(echo) 받으려면 '0' 이외의 값을 입력하십시오.

- 예) 반향(echo) 기능을 활성화 시키는 명령.

명령어	공백	플래그	명령어 끝
e 또는 E	<SP>	1	<CR>
0x65 또는 0x45	0x20	0x31	0x0D

3.5.2 반향(echo) 명령어 응답코드

- 반향(echo) 명령에 대한 응답코드는 다음과 같습니다.

데이터	데이터길이(바이트)	값	설명
응답코드	3	701	반향(echo)명령이 성공한 경우
	3	801	반향(echo)명령이 실패한 경우
	3	809	명령어 구문이 잘 못된 경우.
응답코드 끝	2	<CR><LF>	

3.6 리부팅 명령어

3.6.1 리부팅 명령어 구조

- 리부팅 명령은 영문 g 또는 G를 사용합니다.
- 명령어의 구조는 다음과 같습니다.

데이터	데이터길이 (바이트)	값
명령어	1	g 또는 G
공백	1	<SP>
코드	1	0
명령어 끝	1	<CR>

리부팅 명령을 입력받으면 제품(ezTCP)은 리부팅 됩니다.

- 예) 시리얼 매니저 모드에서 제품(ezTCP)을 리부팅.

명령어	공백	코드	명령어 끝
g 또는 G	<SP>	0	<CR>
0x67 또는 0x47	0x20	0x30	0x0D

3.6.2 리부팅 명령어 응답코드

- 리부팅 명령에 대한 응답코드는 다음과 같습니다.

데이터	데이터길이(바이트)	값	설명
응답코드	3	801	리부팅 명령이 실패한 경우.
	3	809	명령어 구문이 잘 못된 경우.
응답코드 끝	2	<CR><LF>	

- 리부팅 명령어는 정상적으로 수행되면 응답코드 없이 제품(ezTCP)은 리부팅 합니다.

3.7 제품(ezTCP) 정보 보기

3.7.1 제품(ezTCP) 정보 보기 명령어 구조

- 제품(ezTCP) 정보 보기 명령은 영문 c 또는 C 를 사용합니다.
  제품(ezTCP) 아이디와, MAC주소, 펌웨어 버전을 조회할 수 있습니다.
- 명령어의 구조는 다음과 같습니다.

데이터	데이터길이(바이트)	값
명령어	1	c 또는 C
공백	1	<SP>
코드	1	0
명령어 끝	1	<CR>

- 예) 시리얼 매니저 모드에서 제품(ezTCP) 정보 보기.

명령어	공백	코드	명령어 끝
c 또는 C	<SP>	0	<CR>
0x63 또는 0x43	0x20	0x30	0x0D

3.7.2 제품(ezTCP) 정보 보기 명령어 응답코드

- 제품(ezTCP) 정보 보기 명령에 대한 응답코드는 다음과 같습니다.

데이터	데이터길이(바이트)	값	설명
응답코드	3	701	명령이 성공한 경우.
	3	801	명령이 실패한 경우.
	3	809	명령어 구문이 잘 못된 경우.
응답코드 끝	2	<CR><LF>	

- 명령이 성공한 경우, 응답코드에 이어서 위에서 설명한 제품(ezTCP) 정보 데이터와 <CR><LF>이 수신 됩니다.
- 제품(ezTCP) 정보는 총 16바이트이며 다음과 같은 구조로 되어 있습니다.

☞ *제품(ezTCP) 정보는 환경변수와 달리 코드, 아이디, 길이, CRC가 없으며 연속된 16바이트 데이터가 ASCII데이터로 변환되어 수신됩니다.*

데이터	데이터길이(바이트)
제품(ezTCP) 아이디	1
펌웨어 버전 (Major)	1

펌웨어 버전 (Minor)	1
펌웨어 버전 (Revision)	1
Pad	4
MAC 주소	6
Pad	2

☞ *Revision은 0부터 시작하고, 0부터 A로 표시하면 됩니다.*

- 다음은 제품(ezTCP) 정보 보기 예 입니다.

```
Request: 2009-03-11 오전 11:44:45.534125064
 63 20 30 0D                                        c 0.
Answer: 2009-03-11 오전 11:44:46.081000064 (+0.0000000000 seconds)
 37 30 31 0D 0A 31 35 20 30 31 20 30 30 20 30 31   701..15 01 00 01
 20 30 30 20 30 30 20 30 30 20 30 30 20 30 30 20    00 00 00 00 00
 33 30 20 46 39 20 30 41 20 38 30 20 32 45 20 34   30 F9 0A 80 2E 4
 34 20 38 31 0D 0A                                 4 81..
```

데이터	데이터길이 (바이트)	값	설명
응답코드	3	701	명령성공.
응답코드 끝	2	<CR><LF>	응답코드 끝.
제품(ezTCP) 아이디	2	15<SP>	CSW-H80
펌웨어 버전	6	01<SP>00<SP>01<SP>	1.0B
패드	8	00<SP>00<SP>00<SP>00<SP>	
MAC 주소	12	00<SP>30<SP>F9<SP> 0A<SP>80<SP>2E<SP>	00:30:F9:0A:80:2E
패드	3	44<SP>81	
데이터 끝	2	<CR><LF>	제품 정보 끝

3.8 PSK 생성 명령어

3.8.1 CSW-H80 의 PSK 생성 명령어 구조

- PSK 생성 명령은 영문 p 또는 P 를 사용합니다.

- SSID [코드:0x09, 아이디:0x01]와 WPA암호문 [코드:0x09, 아이디:0x04]을 가지고 PSK를 계산하여 반환합니다.
- **계산 값은 제품의 환경변수에 적용되지 않으므로 함수의 반환 값을 직접 입력해야 합니다.**
- PSK는 32바이트 이며, 약 30초의 시간이 소요 됩니다.

- 명령어의 구조는 다음과 같습니다.

데이터	데이터길이(바이트)	값
명령어	1	p 또는 P
공백	1	<SP>
코드	1	0
명령어 끝	1	<CR>

3.8.2 CSW-H80 의 PSK 생성 명령어 응답코드

- PSK 생성 명령어에 대한 응답코드는 다음과 같습니다.

데이터	데이터길이 (바이트)	값	설명
응답코드	3	701	명령이 성공하고 PSK 생성이 시작된 경우.
	3	802	SSID (코드 0x09, 아이디 0x01) 또는 WPA암호문 (코드 0x09, 아이디 0x04)이 환경 변수 안에 정의 되어 있지 않는 경우.
	3	809	명령어 구문이 잘 못된 경우.
응답코드 끝	2	<CR><LF>	

☞ *명령이 성공한 경우, 응답코드에 이어서 PSK 데이터와 <CR><LF>가 수신됩니다.*

- 다음은 PSK 생성 명령 예 입니다.
  SSID는 "sollae", PSK 암호문은 "1234567890123456789"이 이미 입력되어 있는 상태 입니다.

```
Request: 2009-03-27 오후 1:33:54,328125064 (+17,3125000000 seconds)
 70 20 30 0D                                        p 0.
Answer: 2009-03-27 오후 1:33:55,515625064 (+0,0000000000 seconds)
 37 30 31 0D 0A 45 46 20 38 34 20 33 43 20 30 46    701..EF 84 3C 0F
 20 34 36 20 35 35 20 34 37 20 42 35 20 37 44 20     46 55 47 B5 7D
 41 44 20 45 31 20 35 39 20 30 36 20 31 38 20 37    AD E1 59 06 18 7
 38 20 41 37 20 43 42 20 39 32 20 37 45 20 33 42    8 A7 CB 92 7E 3B
 20 33 31 20 42 46 20 32 34 20 45 33 20 41 35 20     31 BF 24 E3 A5
 33 30 20 37 38 20 32 32 20 46 42 20 39 37 20 30    30 78 22 FB 97 0
 38 20 35 41 0D 0A                                  8 5A..
```

데이터	데이터길이 (바이트)	값	설명
응답코드	3	701	명령 성공.
응답코드 끝	2	<CR><LF>	응답코드 끝
WPA PSK	95	EF<SP>84<SP>3C<SP>0F<SP>46<SP>55<SP>47<SP>B5<SP>7D<SP>AD<SP>E1<SP>59<SP>06<SP>18<SP>78<SP>A7<SP>CB<SP>92<SP>7E<SP>3B<SP>31<SP>BF<SP>24<SP>E3<SP>A5<SP>30<SP>78<SP>22<SP>FB<SP>97<SP>08<SP>5A	WPA PSK
데이터 끝	2	<CR><LF>	데이터 끝

3.8.3 CSW-M83 / M85, CSC-H64 의 PSK 생성 명령어 구조

- PSK 생성 명령은 영문 p 또는 P 를 사용합니다.
  - SSID [코드:0x09, 아이디:0x01]와 WPA암호문 [코드:0x09, 아이디:0x08]을 가지고 PSK를 계산합니다.
  - **계산 값은 제품의 환경변수에 바로 적용이 됩니다.**
  - PSK는 32바이트 이며, 약 5초의 시간이 소요 됩니다.
- 명령어의 구조는 다음과 같습니다.

데이터	데이터길이(바이트)	값
명령어	1	p 또는 P
공백	1	<SP>
코드	1	0
명령어 끝	1	<CR>

3.8.4 CSW-M83 / M85, CSC-H64 의 PSK 생성 명령어 응답코드

- PSK 생성 명령어에 대한 응답코드는 다음과 같습니다.

데이터	데이터길이(바이트)	값	설명
응답코드	3	701	명령이 성공하고 PSK 계산이 끝난 후 환경변수에 저장이 완료된 경우.
	3	802	SSID (코드 0x09, 아이디 0x01) 또는 WPA암호문 (코드 0x09, 아이디 0x08)이 환경 변수 안에 정의 되어 있지 않는 경우.
	3	809	명령어 구문이 잘 못된 경우.
응답코드 끝	2	<CR><LF>	

4 프로그래밍 참고

4.1 CRC 계산

- CRC 계산은 아래의 함수와 같이 계산하면 됩니다.

```
unsigned short crc16(unsigned char *buf, int len)
{
        unsigned long crc = 0xffff0000L;
        int bit, byte;

        for(byte = 0; byte < len + 2; byte++)
        {
                if(byte < len)
                        crc |= ((unsigned long)buf[byte] << 8);
                for(bit = 0; bit < 8; bit++)
                        crc = (crc & 0x80000000L) ? (crc << 1) ^ 0x10210000L : (crc << 1);
        }
        return (unsigned short)(crc >> 16);
}
```

- 자료형

자료형	길이(비트)
unsigned short	16bit
unsigned long	32bit
unsigned char	8bit

- 함수 인자

함수 인자	방향	설명
unsigned char *buf	입력	CRC를 계산할 데이터
int len	입력	CRC를 계산할 데이터의 길이

- 함수 리턴 값

  계산된 16비트의 CRC값을 리턴 합니다. CRC값은 Little-Endian을 사용합니다.

4.2 시리얼 매니저 데이터 만들기

- ezManager 프로그램에서 사용하는 데이터 만드는 함수는 다음과 같습니다.

```
#define ENV_HEAD_SIZE            4

struct data_head
{
        _u8 code;
        _u8 id;
        _u16 len;
};

int get_pad_size(int data_size)
{
        int pad_size = 0;
        int reminder = data_size % 4;

        switch(reminder)
        {
        case 0:
                pad_size = 2;
                break;
        case 1:
                pad_size = 1;
                break;
        case 2:
                pad_size = 0;
                break;
        case 3:
                pad_size = 3;
                break;
        }
        return pad_size;
}
```

```
void make_data(_u8* buf, _u8 code, _u8 id, _u8 *data, int data_size, int *len)
{
//+----0------+-----1-----+----2----+----3----+----------n-----------+--- 0~n ---+-----2------+
// | CODE  |    ID    |    LENGTH    |        DATA        |   PAD   |   CRC   |
//+-----------+-----------+--------------------+----------------------+-------------+------------+
        struct data_head head;
        _u16 crc;
        _u8* ptr;

        int pad_size        = 0;
        int len1            = 0;

        ptr = buf;

        head.code           = code;
        head.id             = id;

        pad_size  = get_pad_size(data_size);

        head.len  = ENV_HEAD_SIZE + data_size + pad_size + 2;

        // head
        memcpy(ptr, &head, ENV_HEAD_SIZE);
        ptr       += ENV_HEAD_SIZE;
        len1      += ENV_HEAD_SIZE;

        // data
        if ( data_size != 0 )
        {
                memcpy(ptr, data, data_size);
                ptr       += data_size;
                len1      += data_size;
        }

        // pad
        if ( pad_size != 0 )
        {
```

```
                for ( int I = 0 ; I < pad_size ; i++ )
                {
                        *ptr = 0x00;
                        ptr++;
                        len1++;
                }
        }

        // crc
        crc = crc16(buf, len1);
        memcpy(ptr, &crc, 2);
        ptr     +=2;
        len1    +=2;

        // length
        *len = len1;
}
```

- 자료형

자료형	길이(비트)
_u8	8bit
_u16	16bit
_u32	32bit
int	32bit

- 함수 인자

함수 인자	방향	설명
_u8 *buf	출력	변환된 데이터를 담을 버퍼
_u8 code	입력	환경변수 코드
_u8 id	입력	환경변수 아이디
_u8 *data	입력	환경변수
int data_size	입력	환경변수 길이
int *len	출력	변환된 데이터의 사이즈

5 주의사항

제품(ezTCP)에 환경변수 저장 시 잘못된 값을 저장하거나 "읽기전용" 또는 "사용하지 않음" 항목을 변경하는 경우 제품(ezTCP)이 정상작동하지 않을 수 있습니다. 환경변수 설정 시 주의하여 주십시오.

6 문서 변경 이력

작성일	버전	변경 내용	작성자
2008.07.29	0.5	○ 본 문서 최초 작성.	김형준
2008.11.21	0.6	○ 제품 개발 내역 반영.	김형준
2009.02.24	0.7	○ E, G 명령어 추가 일부 오타 수정.	김형준
2009.02.27	1.0	○ 용어 정리 및 본 문서 릴리즈.	김형준
2009.03.11	1.1	○ 참고용 프로그램 코드 추가. ○ C 명령어 추가.	김형준
2009.03.18	1.2	○ 환경변수 구조 중 비트필드 설명 추가.	김형준
2009.03.27	1.3	○ WPA관련 설정값 설명 추가.	김형준
2009.07.17	1.4	○ cod_listen 변수 추가.	김형준
2009.08.31	1.5	○ 1. 3.2.2 ezTCP 작동에 필요한 옵션에 mac_id, cmt_id, flash 추가. ○ 전체적인 문서 내용 검토 및 수정	김형준
2009.12.15	1.6	○ 전체적인 문서 내용 검토 및 수정	김형준
2010.04.30	1.7	○ 문서 스타일 변경	이인
2011.02.07	1.8	○ 제품 아이디 내용 추가.	김형준
2011.08.08	1.9	○ 새로운 환경변수들 추가.	김형준
2012.01.16	2.0	○ 명령어에 대한 응답코드 추가. ○ F 명령어 사용에 대한 경고문구 추가. ○ 변경된 내용 반영	김형준
2012.08.24	2.1	○ 변경된 내용 반영	김형준
2012.11.16	2.2	○ 무선랜 옵션 passive 삭제.	김형준
2013.01.11	2.3	○ Soft AP 내용 추가. ○ 코드 0x08, 아이디 0x03 추가.	김형준
2016.01.25	2.4	○ 4. 프로그래밍 참고 내용 수정.	김형준
2018.2.19	2.5	○ 3.2.9 제품 아이디 내용 추가.	김형준