

MODBUS RTU 통신을 위한 메모리 맵

1. 개요

PLC/PC, 임베디드 컨트롤러에서 DABIT 컨트롤러가 내장된 LED 전광판에 메시지 데이터를 전송하여 표시하기 위해서는 DABIT 프로토콜([HEX 표준형](#) 또는 [ASCII 문자 단순형](#)) 형식에 맞게 데이터를 전송해야 합니다.

그러나 MODBUS RTU 프로토콜을 사용하는 장치(PLC, MMI 등)에서 데이터 메시지를 전송하여 즉시 표시하고자 할 경우에는, 메시지 데이터를 간단히 동 메모리 맵에 맞추어서 **300ms** 이상 주기로 전송해 주면 됩니다. DABIT 컨트롤러는 RS232/485 및 Ethernet 통신을 지원합니다.

1.1 초보자 간단 사용 순서

- ① 전광판 컨트롤러와 모드버스 장치를 연결하여 통신을 설정합니다. 예)RS485

[참조] 전광판 주소(Slave Address) 기본값은 "0"이며, RS485 통신의 경우 "#1~#15"까지 설정할 수 있습니다. 주소를 1번으로 변경하고자 할 경우, 전광판 컨트롤러의 5번 DIP스위치를 위(on)로 올립니다.

[>>다빛시뮬레이터 가이드\(7페이지\) 참조](#)

- ② "3.1 환경 설정"에 의거, 데이터를 전송합니다. (출고시 공장에서 시행 완료)
- ③ "3.6 문구 내용 설정" 에 의거, 원하는 문구를 전송하여 전광판에 어떻게 표시되는 지 확인합니다.
- ④ "3.4 문구 표시 속성 설정", "3.5 문자 색상 설정"에 의거, 원하는 값으로 변경해 보면서 전송된 문구가 전광판에 어떻게 표시되는 지 확인하여 적합한 표시 방식을 선택합니다. 동 데이터는 RAM 에 저장되므로 전광판 전원이 리셋될 경우, 소멸되므로 다시 설정(전송)해 줍니다.

1.2 메모리 맵 구조 및 특징

- 다수의 16비트 크기의 출력 값을 쓰는 기능코드로 "16 (0x10) Write Multiple registers" RTU Frame 을 사용합니다.
- 출력 데이터 값을 읽는 기능코드로는 "03 (0x03) Read Holding Registers" RTU Frame을 사용합니다.
- 1개의 Register 는 "2 byte" 크기 입니다.
- 하나의 스크린을 3개의 섹션으로 분할하여 서로 다른 메시지 데이터를 동시에 표시할 수 있습니다.
- 메시지는 데이터 수신 즉시 전광판에 표시됩니다.

· 메모리 맵 구조 및 특징은 다음과 같습니다.

구역		Register 개수
A. 환경설정 [램 시작주소, 최대 문자수, 모듈수(세로x가로)]		5
B. 현재 시간 설정 [년,월,일,요일,시,분,초]		7
C. 저장 문구/이미지 불러와서 표시하기 [#0~#255]		1
D. 메시지 데이터 [섹션0, 기본화면]	표시속성	16
	문자색상	0~100
	문자	0~100
E. 메시지 데이터 [섹션1, 옵션]	표시속성	16
	문자색상	0~100
	문자코드	0~100
F. 메시지 데이터 [섹션2, 옵션]	표시속성	16
	문자색상	0~100
	문자코드	0~100

1. 페이지번호	2 byte
2. 섹션번호	2 byte
3. 표시제어	2 byte
4. 표시방법	2 byte
5. 문자코드	2 byte
6. 폰트크기	2 byte
7. 입장효과	2 byte
8. 퇴장효과	2 byte
9. 예비용	2 byte
10. 효과속도	2 byte
11. 유지시간	2 byte
12. x축 시작점	2 byte
13. y축 시작점	2 byte
14. x축 시작점	2 byte
15. y축 시작점	2 byte
16. 배경이미지 호출 파일번호	2 byte

A. DABIT(컨트롤러) 환경설정

- 환경설정의 변수 값은 플래시 ROM에 저장되므로, 전원이 리셋되어도 보존됩니다.
- **메모리맵 시작주소:** Register의 시작주소(절대번지)를 입력합니다.
 시작주소는 1000의 배수로 0~60까지만 변경이 가능합니다.
 예를 들어, 15로 설정하고 전송하면, DABIT 컨트롤러에서는 15,000번지에서부터 맵이 만들어 집니다.
- **최대문자수 :** 실시간메시지의 각 섹션에서 표시하는 최대문자수 입니다.
 초기값은 48문자(96Byte)로 설정되어 있고, 최대 문자수는 1~100(200Byte) 사이에서 설정 가능합니다. 이 값을 변경하면 문자색상과 문자의 Register 수가 변경되므로 전체 어드레스 맵이 변경됩니다.

B. 현재 시간 설정

- DABIT의 Real Time Clock을 동기 시킵니다. 배터리가 내장(옵션)된 경우 정전되더라도 최대 5일정도 현재시간을 유지하고, 한 달에 몇 초 정도의 오차가 발생합니다.
- 날짜 및 현재시간은 BCD코드로 Read/Write 합니다.
- "날짜 및 시간, 온도, 습도 등"를 전광판 화면에 표시할 수 있습니다. (별도 가이드 제공)

C. 문구 번호 호출하여 표시하기

- 다양한 형태의 문구 파일을 배경이미지 형태로 작성하여 전광판에 미리 저장(최대 128개)하고, 이벤트 신호에 맞는 파일 번호만을 호출하여 전광판에 표시할 수 있습니다.
- 문구 파일은 다빛채(전광판 소프트웨어)를 이용하여, 전광판 크기와 색상에 맞게 다양한 형식 (텍스트/그래픽/애니메이션)으로 작성하여 DABIT 컨트롤러에 업로드 합니다. (필요 고객에게 별도 가이드 제공)

D. 실시간 표시 메시지 패킷 ★★★

- 메시지 데이터 구성
 - ① 표시속성 설정부: 표시 효과, 화면표시좌표 등의 표출방법을 16개의 주소에 설정합니다.
 - ② 문자색상 설정부: 영문, 숫자, 한글 문자 색상값을 2Byte 크기로 설정합니다.
 - ③ 문자열: ASCII(영문, 숫자), 한글완성형, 유니코드(중국어, 일본어 등)의 문자 모두 2Byte 크기로 적용합니다.
- 자주 변하는 메시지 데이터를 실시간으로 전송하여 표시하고자 할 때 사용합니다.
 자주 변하지 않은 안내/홍보/주의 문구 등은 "페이지 메시지" 패킷으로 10개까지 전송하여
 순서대로 반복 표시할 수 있습니다. "페이지 메시지" 패킷 전송 방법은 필요로 하는 고객에게 별도
 안내해 드립니다.
- 실시간 표시 메시지 데이터는 DABIT 컨트롤러의 RAM에 횡수제한 없이 Write 할 수 있으나,
 전원이 리셋되면 소멸됩니다.
- 전광판 화면을 최대 3개의 섹션으로 분할해서 각각의 화면에 독립된 메시지를 독립된 표시 효과로
 표시할 수 있습니다. 섹션 분할 시 해당 섹션의 X, Y 좌표값을 설정합니다. 섹션을 분할하지 않는
 기본화면(전체화면)만을 사용할 때는 "섹션1, 섹션2"의 "표시속성 > #3.표시제어"는 초기값
 "0000H(표시안함)"을 유지합니다.
- 표시속성과 문자색상 데이터를 전송하면 컨트롤러 RAM에 저장됩니다. 문구 데이터를 전송하면,
 미리 전송한 표시속성/문자색상에 의거하여 문구가 전광판에 표시됩니다.

E. 구역별 메모리맵 시작주소

구역별로 데이터를 전송할 때, 시작 주소와 Register 개수는 다음이 설정합니다.

구역	시작 주소	레지스터 개수
환경 설정	맵 시작 주소	5
현재 시간 설정	"년" 첫 번째 레지스터	7
문구(배경이미지) 번호 호출하여 표시하기	"파일 번호" 첫 번째 레지스터	1
각 메시지 섹션의 표시 속성	"페이지번호" 첫 번째 레지스터	16
각 메시지 섹션의 문자 색상	"문자 색상" 첫 번째 레지스터	0~100
각 메시지 섹션의 문자열	"문자열" 첫 번째 레지스터	0~100

F. 메모리맵 초기화

- 시작주소가 **FFF0H**이면 환경설정을 초기값으로 되돌려서 메모리맵을 초기상태로 만듭니다.

2. 메모리 맵 설명

구역	NO.	Register Address	Data Address		Byte	구분	초기값		
			DEC	HEX			DEC	HEX	
화면 설정	1	1	0	00 00	2	맵 시작주소	0	00 00	[1]
	2	3	2	00 02	2	최대 문자수	16	00 10	[2]
	3	5	4	00 04	2	모듈수(세로열)	1	00 01	[3]
	4	7	6	00 06	2	모듈수(가로열)	6	00 06	[4]
	5	9	8	00 08	2	메시지 모드	0	00 00	[4]
현재 시간 설정	1	17	16	00 10	2	년(BDC 코드)	14	00 14	
	2	19	18	00 12	2	월(BDC 코드)	12	00 12	
	3	21	20	00 14	2	일(BDC 코드)	31	00 31	
	4	23	22	00 16	2	요일[1(월)~7(일)]	3	00 03	[5]
	5	25	24	00 18	2	시(BDC 코드)	1	00 01	
	6	27	26	00 1A	2	분(BDC 코드)	1	00 01	
	7	29	28	00 1C	2	초(BDC 코드)	0	00 00	
저장문구 불러내기	1	31	30	00 1E	2	저장 문구/그래픽 파일 번호	0	00 00	[6]
실시간 메시지 "섹션 0"	1	33	32	00 20	2	페이지 번호	0	00 00	[7]
	2	35	34	00 22	2	섹션번호	0	00 00	[8]
	3	37	36	00 24	2	표시제어	99	00 63	[9]
	4	39	38	00 26	2	표시방법	1	00 01	[10]
	5	41	40	00 28	2	문자코드	0	00 00	[11]
	6	43	42	00 2A	2	폰트크기	3	00 03	[12]
	7	45	44	00 2C	2	입장효과	1	00 01	[13]
	8	47	46	00 2E	2	퇴장효과	1	00 01	[13]
	9	49	48	00 30	2	예비용	0	00 00	
	10	51	50	00 32	2	효과속도	30	00 1E	[14]
	11	53	52	00 34	2	유지시간	4	00 04	[15]
	12	55	54	00 36	2	X 축 시작점	0	00 00	
	13	57	56	00 38	2	Y 축 시작점	0	00 00	
	14	59	58	00 3A	2	X 축 종료점	0	00 00	[16]
	15	61	60	00 3C	2	Y 축 종료점	0	00 00	
	16	63	62	00 3E	2	배경이미지 번호	0	00 00	[17]
	17	65	64	00 40	32	문자 색상	1	00 01	[18]
								
18	97	96	00 60	32	문자열	0	00 00	[19]	
								
실시간 메시지 "섹션 1"	1	129	128	00 80	2	페이지 번호	0	00 00	
	2	131	130	00 82	2	섹션번호	1	00 01	
	3	133	132	00 84	2	표시제어	0	00 00	[20]
	4	135	134	00 86	2	표시방법	1	00 01	
	5	137	136	00 88	2	문자코드	0	00 00	
	6	139	138	00 8A	2	폰트크기	3	00 03	
	7	141	140	00 8C	2	입장효과	1	00 01	
	8	143	142	00 8E	2	퇴장효과	1	00 01	
	9	145	144	00 90	2	예비용	0	00 00	
	10	147	146	00 92	2	효과속도	50	00 32	
	11	149	148	00 94	2	유지시간	4	00 04	

	12	151	150	00 96	2	X 축 시작점	0	00 00
	13	153	152	00 98	2	Y 축 시작점	0	00 00
	14	155	154	00 9A	2	X 축 종료점	0	00 00
	15	157	156	00 9C	2	Y 축 종료점	0	00 00
	16	159	158	00 9E	2	배경이미지 번호	0	00 00
	17	161	160	00 A0	32	문자 색상	1	00 01
							
	18	193	192	00 C0	32	문자열	0	00 00
							
실시간 메시지 "섹션 2"	1	225	224	00 E0	2	페이지 번호	0	00 00
	2	227	226	00 E2	2	섹션번호	2	00 02
	3	229	228	00 E4	2	표시제어	0	00 00
	4	231	230	00 E6	2	표시방법	1	00 01
	5	233	232	00 E8	2	문자코드	0	00 00
	6	235	234	00 EA	2	폰트크기	3	00 03
	7	237	236	00 EC	2	입장효과	1	00 01
	8	239	238	00 EE	2	퇴장효과	1	00 01
	9	241	240	00 F0	2	예비용	0	00 00
	10	243	242	00 F2	2	효과속도	50	00 32
	11	245	244	00 F4	2	유지시간	4	00 04
	12	247	246	00 F6	2	X 축 시작점	0	00 00
	13	249	248	00 F8	2	Y 축 시작점	0	00 00
	14	251	250	00 FA	2	X 축 종료점	0	00 00
	15	253	252	00 FC	2	Y 축 종료점	0	00 00
	16	255	254	00 FE	2	배경이미지 번호	0	00 00
	17	257	256	01 00	32	문자 색상	1	00 01
							
	18	289	288	01 20	32	문자열	0	00 00
							

- [1] 맵 시작주소: 1000의 배수로 0~60까지만 변경 가능합니다.
예) **0000H**: 0번지, 0001H: 1000번지, 0010H: 10,000번지, 0025H: 25,000번지, 0060H: 60,000번지
- [2] 최대 문자수: 각 화면(섹션)에서 표시할 수 있는 최대 문자수이며, 초기값은 **0010H**(16문자, 32Byte)이나 전광판 크기에 따라서 1~100문자 범위내에서 설정 가능합니다. 이 값을 변경하면, 문자색상 및 문자열의 Register 값과 크기도 변경됩니다.
- [3] 모듈 수는 "16 x 16" 픽셀 모듈을 기준으로 합니다. 예) 1단6열: **0001H 0006H**, 2단 8열 : 0002H 0008H
- [4] 메시지 모드는 실시간 표시 메시지의 경우, 초기값 "**0000H**"을 유지합니다.
- [5] 날짜 및 현재시간은 BCD코드입니다. 샘플은 "2014-12-31 (수) 01:10:00" 을 나타내나, 실제로는 PC의 현재 시간이 읽혀집니다.
- [6] 미리 저장한 텍스트/그래픽 메시지 파일 번호를 호출하여 직접 표시하건, 실시간 메시지의 배경이미지로 함께 표시할 수 있습니다.

hexa 값	00 00	00 01	00 02	00 03	~	00 FF
구분	호출안함	1번 파일	2번 파일	3번 파일	~	255번파일

다트채 소프트웨어로 다양한 형식(텍스트/그래픽/애니메이션)으로 작성/편집 및 저장(업로드) 할 수 있습니다. (별도 가이드 제공 및 기술 지원)

- [7] 페이지번호(옵션): 초기값 "0"을 유지합니다. 메시지를 페이지 메모리에 저장(최대 10개)하여 순차적으로 표시하고자 할 때 페이지 번호를 표시합니다. 필요로 하는 고객께는 별도 가이드를 제공합니다.
- [8] 섹션번호: 하나의 화면을 최대 3개까지 섹션으로 분할하여 개별적으로 메시지 패킷을 보내어 표시할 수 있습니다.

hexa 값	00 00	00 01	00 02
섹션번호	0번(기본화면)	1번 섹션 화면	2번 섹션 화면

섹션 분할 시 해당 섹션의 좌표값을 설정해야 합니다. 좌표값 설정은 아래 [16]을 참조합니다.

섹션을 분할하지 않는 기본화면(전체화면)만을 사용할 때는 "섹션1, 섹션2"의 "표시속성 > #3.표시제어"는 초기값 "**0000H(표시안함)**"을 유지합니다.

- [9] 표시제어: 메시지의 표시 여부 또는 반복 표시 횟수를 설정합니다.

hexa 값	00 00	00 01	00 02	00 03	~	00 62	00 63
구분	표시안함	1회	2회	3회	~	98회	항상

☞ **00 63H** : 항상 또는 다음 메시지 패킷이 수신될 때까지 표시

- [10] 표시방법

00 00H	현재의 문구 표시가 종료된 후, 새 메시지를 표시합니다.
00 01H	현재의 문구 표시를 중단하고, 새 메시지를 표시합니다.

- [11] 문자코드

00 00H	· 일반 ASCII 문자(영문, 숫자/기호), 한글완성형, 사용자폰트
00 01H	· 유니코드(중국어, 일본어, 아랍어 등) 자세한 사항은 해당 고객에게 별도 안내해 드립니다.

- [12] 폰트크기

폰트 크기는 "12 ~32" 까지 설정할 수 있습니다. 16/32폰트가 글자 왜곡이 적습니다. 영문/숫자는 가로 폰트가 한글보다 절반 크기입니다.

hexa 값	00 01	00 03(표준)	00 04	00 05	00 06	00 07
ASCII 영문, 숫자	6 x 12	8 x 16	10 x 20	12 x 24	14 x 28	18 x 32
한글, 중국/일본어 등	12 x 12	16 x 16	20 x 20	24 x 24	28 x 28	32 x 32

- [13] 입장효과/퇴장효과: 문구가 화면에 나타나거나, 사라질 때의 효과를 설정합니다.

자세한 사항은 "첨부1. 입장/퇴장 효과 설정 코드"를 참조합니다.

초기값 "**0001H**"는 정지효과(방향없음)을 의미합니다.

- [14] 효과속도: 입장/퇴장 효과를 위한 상대적인 속도로, 수치가 작을수록 속도가 빠릅니다.

hexa 값	00 00	00 0A	00 14	00 1E	00 28	00 32	00 3C	~	00 FF
상대속도	0	10	20	30	40	50	60	~	255

좌/우로 이동하기 효과의 경우 "20 ~30", 글자 깜박이는 효과의 경우 "80"이 무난합니다.

- [15] 유지시간: 입장 효과 후, 문구의 유지 시간을 설정합니다.

hexa 값	00 00	00 02	00 04	00 08	00 0A	00 0F	00 14	~	00 EF
x 0.5초	0	2	4(2초)	8	10	15	20	~	239

긴 문장을 좌로 이동하기(Shift) 효과를 사용할 때는, 유지시간은 "00H"로 고정됩니다.

"[9]표시제어" 에서 "표시 안함"이나 "항상 표시"를 설정하면, 유지 시간은 무시됩니다.

[16] 화면 좌표값

- 화면을 섹션으로 분할하여 사용할 때, 해당 섹션(00/01/02, 최대 3개)의 시작/종료 값을 왼쪽 상단부터 4픽셀 단위로 설정합니다.

hexa 값	00 00	00 01	00 02	00 03	00 04	00 05	00 06	00 07	00 08	...	00 18	...
픽셀 값	0	4	8	12	16	20	24	28	32	...	96	...

- 화면을 분할하지 않는 경우, 섹션의 좌표값은 모두 기본값 "0000H"을 유지합니다.
- 좌표값은 기본화면(섹션 0) 상의 문구 표시를 왼쪽 상단부터가 아닌 특정 위치에 표시하고자 할 때도 설정할 수 있습니다.

예) 2단(32픽셀) 전광판에 기본 폰트(16픽셀) 문구를 맨 위로부터 4픽셀 띄워서 가운데 위치에 표시하고자 할 때, "Y 시작/종료점"을 각각 "01H(4픽셀), 06H(24픽셀)"로 설정합니다

- 화면 섹션 분할에 대한 자세한 사항은 ""DABIT 프로토콜 > 첨부3. 섹션분할방법"을 참조합니다.

[17] 배경이미지 번호

다양한 텍스트/그래픽/애니메이션 파일들을 배경화면목록 파일로 미리 저장한 후, 해당 파일 번호를 호출하여 메시지 배경이미지(오버랩)로 표시할 때, 사용합니다. 단, 배경이미지는 "섹션번호0"에서만 호출할 수 있습니다.

hexa 값	00 00	00 01	00 02	00 03	~	00 FF
호출 파일 번호	호출하지 않음	1번 파일	2번 파일	3번 파일	~	255번 파일

[18] 문자색상코드

문자 색상 코드는 문자 하나하나 단위로(빈칸 포함) 다음과 같이 2byte로 표시합니다.

hexa 값	00 00	00 01	00 02	00 03	00 04	00 05	00 06	00 07
색상값	-	빨강	녹색	노랑	파랑	분홍	청록	흰색

따라서, "문자 색상 코드"와 "문자 코드" 바이트 크기는 항상 동일합니다.

[19] 문자코드

ASCII 문자(영문, 숫자 등), 한글완성형, 유니코드, 사용자폰트 등 모든 문자는 2바이트(0000H) 코드로 표시합니다. ASCII 문자는 "[첨부2. ASCII 코드 일람표](#)"의 hexa 코드 앞부분에 "00H"를 추가하여 2바이트로 표기하고, 한글완성형 코드는 "[KSC5601 완성형 한글 코드표](#)"를 참조합니다.

[20] "섹션1" 화면에 개별적인 속성의 메시지를 전송하여 표시하고자 할 때는 아래와 같이 수행합니다.

- "표시속성 > #3.표시제어" 의 값을 "0000H(표시안함) → 0063H(항상 표시)"로 변경한다.
- "섹션1" 화면의 좌표값을 설정한다. ☞ "2.[16]" 참조
- 나머지 사항은 "섹션0"의 경우와 동일하게 하여, 원하는 문자코드 및 문자 색상을 입력한다.

[21] "섹션2" 화면에도 개별적인 속성의 문자를 표시하고자 할 때는 상기 "섹션1"의 경우와 동일하게 수행한다.

3. 활용 예제

3.1 화면 크기 설정

화면 크기 설정은 통상 공장 출고시 시행하며, 필요시 자사 기술 지원하에 시행합니다.

전광판 주소	1	맵 시작주소	0
시작주소	0	최대문자수	16
레지스터 수	5	세로열 모듈수	1
		가로열 모듈수	6

16 (0x10) Write Multiple registers

기능 코드 16은 다수의 16비트 크기의 출력 값을 쓰는 기능으로 시작 번지와 레지스터 개수 및 데이터를 전송하면 시작 번지와 데이터 개수로 응답합니다.

전광판 주소(Slave Address)는 컨트롤러의 딥스위치 설정 주소와 동일해야 합니다. 기본값은 "0" 입니다. 자세한 사항은 >>[다빛시뮬레이터 가이드\(7페이지\)](#) 참조 을 참조합니다.

Request		Response	
Field Name	Hex	Field Name	Hex
Slave Address	01	Slave Address	01
Function	10	Function	10
Starting Address High	00	Starting Address High	00
Starting Address Low	00	Starting Address Low	00
Number of Register High	00	Number of Register High	00
Number of Register Low	05	Number of Register Low	05
Byte Count	0A	CRC Code High	xx
맵시작주소 Value High	00	CRC Code High	xx
맵시작주소 Value Low	00		
최대문자수 Value High	00		
최대문자수 Value Low	10		
세로모듈수 Value High	00		
세로모듈수 Value Low	01		
가로모듈수 Value High	00		
가로모듈수 Value Low	06		
메시지 모드 Value High	00		
메시지 모드 Value Low	00		
CRC Code High	xx		
CRC Code High	xx		

03 (0x03) Read Holding Registers

기능 코드 3은 출력 데이터 값을 읽는 기능으로 데이터는 16 비트 크기이고, 시작 번지와 레지스터 개수로 입력하면 응답으로 해당번지부터 요구한 개수 만큼의 출력 데이터가 응답합니다.

Register는 파라메타의 차례(0001 ~ xxxx)이며, 이에 대응하는 Data Address는 "0000 ~ xxxx 입니다.

Request		Response	
Field Name	Hex	Field Name	Hex
Slave Address	01	Slave Address	01
Function	03	Function	03
Starting Address High	00	Byte Count	10
Starting Address Low	00	Register Value High	00
Number of Register High	00	Register Value Low	00
Number of Register Low	05	Register Value High	00
CRC Code High	xx	Register Value Low	10
CRC Code High	xx	Register Value High	00
		Register Value Low	01
		Register Value High	00
		Register Value Low	06
		Register Value High	00
		Register Value Low	00
		CRC Code High	xx
		CRC Code High	xx

3.2 현재 시간 설정 (옵션)

PC의 현재 날짜 및 시간 데이터를 전광판에 전송하여 일치시킵니다. 날짜 및 시간 데이터는 모두 BCD코드입니다.

전광판 주소	1	현재 PC 날짜 및 시간 (예)
시작주소	16	"2014-12-31 (수) 01:10:00"
레지스터 수	7	

16 (0x10) Write Multiple Registers

03 (0x03) Read Holding Registers

Request	
Field Name	Hex
Slave Address	01
Function	10
Starting Address High	00
Starting Address Low	10
Number of Register High	00
Number of Register Low	07
Byte Count	0E
년 Value High	00
년 Value Low	14
월 Value High	00
월 Value Low	12
일 Value High	00
일 Value Low	31
요일 Value High	00
요일 Value Low	03
시 Value High	00
시 Value Low	01
분 Value High	00
분 Value Low	10
초 Value High	00
초 Value Low	00
CRC Code High	xx
CRC Code High	xx

Response	
Field Name	Hex
Slave Address	01
Function	10
Starting Address High	00
Starting Address Low	10
Number of Register High	00
Number of Register Low	07
CRC Code High	xx
CRC Code High	xx

Request	
Field Name	Hex
Slave Address	01
Function	03
Starting Address High	00
Starting Address Low	10
Number of Register High	00
Number of Register Low	07
CRC Code High	xx
CRC Code High	xx

Response	
Field Name	Hex
Slave Address	01
Function	03
Byte Count	0E
Register Value High	00
Register Value Low	14
Register Value High	00
Register Value Low	12
Register Value High	00
Register Value Low	31
Register Value High	00
Register Value Low	03
Register Value High	00
Register Value Low	01
Register Value High	00
Register Value Low	10
Register Value High	00
Register Value Low	00
CRC Code High	xx
CRC Code High	xx

3.3 메시지/그래픽 불러오기 (옵션)

미리 저장한 메시지/그래픽 파일 목록에서 해당 파일 번호를 불러와서 화면에 표시합니다.

메시지/그래픽을 불러오지 않을 때는 초기값 "00 00H"을 유지합니다.

전광판 주소	1	메시지/이미지 파일 번호	1
시작주소	30		
레지스터 수	1		

16 (0x10) Write Multiple Registers

03 (0x03) Read Holding Registers

Request	
Field Name	Hex
Slave Address	01
Function	10
Starting Address High	00
Starting Address Low	1E
Number of Register High	00
Number of Register Low	01
Byte Count	02
파일번호 Value High	00
파일번호 Value Low	01
CRC Code High	xx
CRC Code High	xx

Response	
Field Name	Hex
Slave Address	01
Function	10
Starting Address High	00
Starting Address Low	1E
Number of Register High	00
Number of Register Low	01
CRC Code High	xx
CRC Code High	xx

Request	
Field Name	Hex
Slave Address	01
Function	03
Starting Address High	00
Starting Address Low	1E
Number of Register High	00
Number of Register Low	01
CRC Code High	xx
CRC Code High	xx

Response	
Field Name	Hex
Slave Address	01
Function	03
Byte Count	02
Register Value High	00
Register Value Low	01
CRC Code High	xx
CRC Code High	xx

3.4 문구 표시속성 설정

전광판에 문구를 어떻게 표시할 것인지에 대한 속성값을 설정합니다. 아래는 기본적인 표시 속성(실시간 표시, 전체화면, 항상 표시, 16픽셀 폰트, 효과 없음...)의 예시입니다. 상기 "2.[7] ~ 2.[17]"에서 기술한 표시 속성 값을 하나씩 변경해 보면서, 전광판에 메시지가 어떻게 표시 되는 지 파악/적용할 수 있습니다.

전광판 주소	1
시작주소	32
레지스터 수	16

16 (0x10) Write Multiple Registers

03 (0x03) Read Holding Registers

Request		Response	
Field Name	Hex	Field Name	Hex
Slave Address	01	Slave Address	01
Function	10	Function	10
Starting Address High	00	Starting Address High	00
Starting Address Low	20	Starting Address Low	20
Number of Register High	00	Number of Register High	00
Number of Register Low	10	Number of Register Low	10
Byte Count	20	CRC Code High	xx
페이지 번호	00	CRC Code High	xx
	00		
섹션번호	00		
	00		
표시제어	00		
	63		
표시방법	00		
	01		
문자코드	00		
	00		
폰트크기	00		
	03		
입장효과	00		
	01		
퇴장효과	00		
	01		
예비	00		
	00		
효과속도	00		
	1E		
유지시간	00		
	04		
X축 시작점	00		
	00		
Y축 시작점	00		
	00		
X축 종료점	00		
	00		
Y축 종료점	00		
	00		
배경이미지 번호	00		
	00		
CRC Code High	xx		
CRC Code High	xx		

Request		Response	
Field Name	Hex	Field Name	Hex
Slave Address	01	Slave Address	01
Function	03	Function	03
Starting Address High	00	Byte Count	20
Starting Address Low	20	Register Value High	00
Number of Register High	00	Register Value Low	00
Number of Register Low	10	Register Value High	00
CRC Code High	xx	Register Value Low	00
CRC Code High	xx	Register Value High	00
		Register Value Low	63
		Register Value High	00
		Register Value Low	01
		Register Value High	00
		Register Value Low	00
		Register Value High	00
		Register Value Low	03
		Register Value High	00
		Register Value Low	01
		Register Value High	00
		Register Value Low	01
		Register Value High	00
		Register Value Low	00
		Register Value High	00
		Register Value Low	1E
		Register Value High	00
		Register Value Low	04
		Register Value High	00
		Register Value Low	00
		Register Value High	00
		Register Value Low	00
		Register Value High	00
		Register Value Low	00
		Register Value High	00
		CRC Code High	xx
		CRC Code High	xx

3.5 문구 색상 설정

아래는 **12AB**가나 라는 문자 색상을 표시하기 위한 메시지 데이터입니다. 상기 "2.[18]"에서 기술한 문자 색상 코드를 참조하여 다양하게 변경해 보실 수 있습니다.

전광판 주소	1
시작주소	64
레지스터 수	6

16 (0x10) Write Multiple Registers

03 (0x03) Read Holding Registers

Request		Response	
Field Name	Hex	Field Name	Hex
Slave Address	01	Slave Address	01
Function	10	Function	10
Starting Address High	00	Starting Address High	00
Starting Address Low	40	Starting Address Low	40
Number of Register High	00	Number of Register High	00
Number of Register Low	06	Number of Register Low	06
Byte Count	0C	CRC Code High	xx
첫번째 글자 색상(빨강)	00 01	CRC Code High	xx
두번째 글자 색상(빨강)	00 01		
세번째 글자 색상(녹색)	00 02		
네번째 글자 색상(녹색)	00 02		
다섯번째 글자 색상(노랑)	00 03		
여섯번째 글자 색상(노랑)	00 03		
CRC Code High	xx		
CRC Code High	xx		

Request		Response	
Field Name	Hex	Field Name	Hex
Slave Address	01	Slave Address	01
Function	03	Function	03
Starting Address High	00	Byte Count	0C
Starting Address Low	40	Register Value High	00
Number of Register High	00	Register Value Low	01
Number of Register Low	06	Register Value High	00
CRC Code High	xx	Register Value Low	01
CRC Code High	xx	Register Value High	00
		Register Value Low	02
		Register Value High	00
		Register Value Low	02
		Register Value High	00
		Register Value Low	03
		Register Value High	00
		Register Value Low	03
		CRC Code High	xx
		CRC Code High	xx

Request		Response	
Field Name	Hex	Field Name	Hex
Slave Address	01	Slave Address	01
Function	03	Function	03
Starting Address High	00	Byte Count	0C
Starting Address Low	40	Register Value High	00
Number of Register High	00	Register Value Low	01
Number of Register Low	06	Register Value High	00
CRC Code High	xx	Register Value Low	01
CRC Code High	xx	Register Value High	00
		Register Value Low	02
		Register Value High	00
		Register Value Low	02
		Register Value High	00
		Register Value Low	03
		Register Value High	00
		Register Value Low	03
		CRC Code High	xx
		CRC Code High	xx

Request		Response	
Field Name	Hex	Field Name	Hex
Slave Address	01	Slave Address	01
Function	03	Function	03
Starting Address High	00	Byte Count	0C
Starting Address Low	40	Register Value High	00
Number of Register High	00	Register Value Low	01
Number of Register Low	06	Register Value High	00
CRC Code High	xx	Register Value Low	01
CRC Code High	xx	Register Value High	00
		Register Value Low	02
		Register Value High	00
		Register Value Low	02
		Register Value High	00
		Register Value Low	03
		Register Value High	00
		Register Value Low	03
		CRC Code High	xx
		CRC Code High	xx

3.6 문구 내용 설정

아래는 **12AB가나** 라는 문자를 표기하기 위한 데이터 입니다. 상기 "2.[19]"에서 기술한 문자열 입력 방식을 참조하여 문자를 변경/가감해 보실 수 있습니다.

전광판 주소	1
시작주소	96
레지스터 수	6

16 (0x10) Write Multiple Registers

Request		Response	
Field Name	Hex	Field Name	Hex
Slave Address	01	Slave Address	01
Function	10	Function	10
Starting Address High	00	Starting Address High	00
Starting Address Low	60	Starting Address Low	60
Number of Register High	00	Number of Register High	00
Number of Register Low	06	Number of Register Low	06
Byte Count	0C	CRC Code High	xx
첫번째 글자(1)	00	CRC Code High	xx
	31		
두번째 글자(2)	00		
	32		
세번째 글자(A)	00		
	41		
네번째 글자(B)	00		
	42		
다섯번째 글자(가)	B0		
	A1		
여섯번째 글자(나)	B3		
	AA		
CRC Code High	xx		
CRC Code High	xx		

03 (0x03) Read Holding Registers

Request		Response	
Field Name	Hex	Field Name	Hex
Slave Address	01	Slave Address	01
Function	03	Function	03
Starting Address High	00	Byte Count	0C
Starting Address Low	60	Register Value High	00
Number of Register High	00	Register Value Low	31
Number of Register Low	06	Register Value High	00
CRC Code High	xx	Register Value Low	32
CRC Code High	xx	Register Value High	00
		Register Value Low	41
		Register Value High	00
		Register Value Low	42
		Register Value High	B0
		Register Value Low	A1
		Register Value High	B3
		Register Value Low	AA
		CRC Code High	xx
		CRC Code High	xx

[팁] 시리얼 통신 프로그램으로 테스트 하기

시리얼 통신 프로그램(PPA, 하이퍼터미널 등)을 사용하여, 상기 "3.5, 3.6" 의 hexa 패킷을 전광판에 전송하여 나타내 보고자 할 경우에는, 아래와 같이 시행합니다. 전광판 주소는 "01", CRC 코드는 아래(분홍 글자)와 같다고 가정합니다.

- ① 아래와 같이 문구 색상 설정 패킷을 전송합니다.
01 10 00 40 00 06 0C 00 01 00 02 00 03 00 01 00 02 00 03 C9 BA
- ② 이어서, 아래와 같이 문구 내용 패킷을 전송합니다.
01 10 00 60 00 06 0C 00 31 00 32 00 41 00 42 B0 A1 B3 AA 3F 04
- ③ 그러면, 전광판에 상기 "3.6(예)"과 동일한 내용이 표시되는 것을 확인할 수 있습니다.

첨부1 메시지 입장/퇴장 효과 설정 코드(Hex)

HEX	효과	방향	설 명
00 00	효과없음	-	효과없음
00 01	정지효과 (Stop)	방향없음(None)	
00 02		밝아지기(BrightOn)	텍스트가 점차 밝아진다.
00 03		어두워지기(BrightOff)	텍스트가 점차 어두어진다.
00 04		수평반사(HoriMirror)	거울에 반사된 이미지와 정상상태를 반복합니다.
00 05		수직반사(VerMirror)	거울에 반사된 이미지와 정상상태를 반복합니다.
00 06	이동하기 (Shift)	왼쪽(Left)	텍스트를 1 픽셀씩 이동하면서 입장/퇴장합니다. [주1]
00 07		오른쪽(Right)	
00 08		위쪽(Up)	
00 09		아래쪽(Down)	
00 0C	닦아내기 (Wipe)	왼쪽(Left)	텍스트를 1 픽셀씩 덮어쓰면서 입장/퇴장합니다.
00 0D		오른쪽(Right)	
00 0E		위쪽(Up)	
00 0F		아래쪽(Down)	
00 12	블라인드 (Blind)	왼쪽(Left)	텍스트가 블라인드를 치듯이 입장/퇴장합니다.
00 13		오른쪽(Right)	
00 14		위쪽(Up)	
00 15		아래쪽(Down)	
00 18	커튼효과 (Curtain)	수평 밖으로(Hori.Side)	텍스트가 커튼을 치듯이 가운데를 중심으로 입장/퇴장합니다.
00 19		수평 안으로(Hori.Center)	
00 1A		수직 밖으로(Ver. Side)	
00 1B		수직 안으로(Ver. Center)	
00 23	확대효과 (ZoomIn)	왼쪽(Left)	텍스트가 점진적으로 확대됩니다..
00 24		오른쪽(Right)	
00 25		위로(Up)	
00 26		아래로(Down)	
00 27		오른쪽아래로(Right Down)	
00 28	회전효과 (Rotate)	시계 반대 방향(Clockwise)	텍스트가 시계/반시계 방향으로 회전합니다.
00 29		시계 방향(Counter)	
00 2C	배경 깜빡이기 (Blink B.G.)	빨강(Red)	해당 배경색상을 8 회 깜박인다.
00 2D		녹색(Green)	
00 2E		파랑(Blue)	배경 색상을 빨강, 녹색, 파랑 순서로 각각 8 회씩 깜박입니다.
00 30		모든색상(All)	
00 31	글자색상 깜빡이기 (Blink Text)	빨강(Red)	해당 글자 색상을 8 회 깜박인다.
00 32		녹색(Green)	
00 33		파랑(Blue)	
00 34		흰색(White)	상기 4 가지 색상의 글자를 8 회씩 순서대로 깜박인다.
00 35		전체 순차적(All)	
00 36	3 차원 회전효과	왼쪽(Left)	텍스트가 왼쪽으로 3 차원 효과로 회전합니다.
00 7A	무작위효과	무작위효과(Random)	상기 효과 중에 임의의 효과가 적용됩니다.

[주1] 왼쪽으로 이동하는 효과로 문장을 표시할 때, 문장을 왼쪽 끝까지 자연스럽게 이동 시키려면 문장끝에 빈칸(Space)을 적절히 주어야 합니다.

첨부2. ASCII Code 일람표

ASCII Hex Symbol			ASCII Hex Symbol			ASCII Hex Symbol			ASCII Hex Symbol		
0	0	NUL	16	10	DLE	32	20	(space)	48	30	0
1	1	SOH	17	11	DC1	33	21	!	49	31	1
2	2	STX	18	12	DC2	34	22	"	50	32	2
3	3	ETX	19	13	DC3	35	23	#	51	33	3
4	4	EOT	20	14	DC4	36	24	\$	52	34	4
5	5	ENQ	21	15	NAK	37	25	%	53	35	5
6	6	ACK	22	16	SYN	38	26	&	54	36	6
7	7	BEL	23	17	ETB	39	27	'	55	37	7
8	8	BS	24	18	CAN	40	28	(	56	38	8
9	9	TAB	25	19	EM	41	29	)	57	39	9
10	A	LF	26	1A	SUB	42	2A	*	58	3A	:
11	B	VT	27	1B	ESC	43	2B	+	59	3B	;
12	C	FF	28	1C	FS	44	2C	,	60	3C	<
13	D	CR	29	1D	GS	45	2D	-	61	3D	=
14	E	SO	30	1E	RS	46	2E	.	62	3E	>
15	F	SI	31	1F	US	47	2F	/	63	3F	?

ASCII Hex Symbol			ASCII Hex Symbol			ASCII Hex Symbol			ASCII Hex Symbol		
64	40	@	80	50	P	96	60	`	112	70	p
65	41	A	81	51	Q	97	61	a	113	71	q
66	42	B	82	52	R	98	62	b	114	72	r
67	43	C	83	53	S	99	63	c	115	73	s
68	44	D	84	54	T	100	64	d	116	74	t
69	45	E	85	55	U	101	65	e	117	75	u
70	46	F	86	56	V	102	66	f	118	76	v
71	47	G	87	57	W	103	67	g	119	77	w
72	48	H	88	58	X	104	68	h	120	78	x
73	49	I	89	59	Y	105	69	i	121	79	y
74	4A	J	90	5A	Z	106	6A	j	122	7A	z
75	4B	K	91	5B	[	107	6B	k	123	7B	{
76	4C	L	92	5C	\	108	6C	l	124	7C	|
77	4D	M	93	5D	]	109	6D	m	125	7D	}
78	4E	N	94	5E	^	110	6E	n	126	7E	~
79	4F	O	95	5F	_	111	6F	o	127	7F	

예) "123 ABC" 표시를 위한 hex값 → "0031 0032 0033 0020 0041 0042 0043"

☞ "KSC5601 한글완성형 코드표 총 2350 자(<http://blog.naver.com/bestdev/10014915998>) 참조

예) "가나다라마바사아" hex값 → "B0 A1 B3 AA B4 D9 B6 F3 B8 B6 B9 D9 BB E7 BE C6"

☞ "유니코드 코드표(<http://titus.uni-frankfurt.de/unicode/unitestx.htm>) 참조

예) "가나다定正眞(정활정 바름정 곧을정)" hex값 → "AC 00 B0 98 B2 E4 5B 9A 6B 63 8C 9E"

매뉴얼의 내용은 실제 사용하는 컨트롤러 버전에 따라서 다소 상이할 수 있습니다.

내용 중에 오류가 있거나, 궁금하신 사항은 dabitsolution@gmail.com 으로 문의주시기 바랍니다.

동 매뉴얼 내용과 삽입 이미지의 저작권은 Dabit Solution(www.davitsol.com)에 있습니다. 감사합니다.