

TITLE: MODBUS/J-BUS Protocol for SSi's - AC20

ENG. 824E

Rev.	Date	Description	Written	Verified	Approved	Prot.
0	04/30/98	First Issue				
1	12/9/98	See shaded areas				98/144

MODBUS/J-BUS PROTOCOL FOR SSi's - AC20

All the information contained within this document are Company's confidential. Their content therefore cannot be divulged and/or reproduced.

TITLE: MODBUS/J-BUS Protocol for SSI's- AC20

ENG. 824E REV. 1

MODBUS/J-BUS PROTOCOL FOR SSI's - AC20

**This document complies with ENG824E, Rev. 1 dated December 9, 1998.
The first page of this document is for R&D use only.**

Headquarters:
Super Systems Inc
4250 Creek Road
Cincinnati, OH 45241
513-772-0060
www.supersystems.com

Factory:

차례 Introduction	Page 4
Function code 1 and 2: Bits reading	Page 6
Function code 3 and 4: Words reading	Page 7
Function code 5: Single bit writing	Page 8
Function code 6: Single word writing	Page 9
Function code 15: Multiple bits writing	Page 10
Function code 16: Multiple words writing	Page 11
Notes	Page 12
Error reply	Page 15
Words for device in control mode - Parameters	Page 18
Words for device in control mode - Non parameters	Page 26
Bits for device in control mode	Page 31
Words for device in configuration mode - Parameters	Page 37
Words for device in configuration mode - Non parameters	Page 45
Words for device in security code mode	Page 46
Index, divided in families and groups, of Modbus words	Page 48
Index of Modbus bits	Page 53
Index, in ascending order, of Modbus words	Page 54
Index, in ascending order, of Modbus bits	Page 58
Additional and specialized technical notes	Page 59

소 개

이 반 이중 프로토콜은 각 한 개의 master와 slave를 받아들일 수 있다.
물리적 인터페이스는 RS-485 타입 이어야 한다.

한 개의 Multidrop 링크는 송수신 장치로써 같은 형태의 “높은 입력 임피던스”를 지닌 128개의 디바이스를 감당할 수 있다.

컴퓨터는 그 Slave들이 링크를 통해 접속할 수 있도록 Master 조종을 하도록 프로그램 되어야 한다. 모든 다른 Slave들은 Waiting 상태에 있게 된다. 각각의 슬레이브는 1 ~ 255사이에서 독자적인 주소를 갖게 된다.

주소 “0”은 Broadcast(흩뿌리는)용도이다. 마스터가 주소 0을 통해 메시지를 전송하면 모든 슬레이브가 그것을 받고, 회신은 하지 않는다.

전송 포맷

프로토콜은 전송의 RTU(원격 터미널 유닛) 모드를 사용한다.
RTU는 다음과 같은 바이트 포맷을 갖은 이진(바이너리) 방법이다.

1개의 시작 비트, 8개의 데이터 비트, 1개의 패리티 비트, 1개의 스톱 비트.

통신 속도는 600, 1200, 2400, 4800, 9600 및 19200 바우드(baud) 중에 선택할 수 있다.

통신 절차

통신은 마스터 유닛에 의해서만 시작될 수 있다.; 슬레이브는 마스터의 요청에 의해서만 전송을 할 수 있다.

마스터에서 슬레이브로 전송의 일반적인 포맷은 다음과 같다.

RANGE	BYTE
Slave address	1
Function code	1
Data	n
Error check (CRC-16) (low byte)	1
Error check (CRC-16) (high byte)	1

슬레이브는 두 문자의 지연 시간이 3.5 T.U.(Time Unit = 한 개의 문자를 전송하는데 필요한 시간)보다 클 경우 조화 프레임의 시작점을 탐지한다.

에러 검사(CRC-16 Cyclical Redundancy Check- 주기적 용장 검사)

전송 디바이스에 의해 CRC-16이 계산된다. 이 값은 메시지에 부수된다. 수신 디바이스는 CRC-16을 다시 계산하고, 수신한 값과 계산된 값을 비교한다. 두 값은 일치하여야 한다.

CRC-16은 16-bit 레지스터 1's에 첫 번째 파리로딩을 함으로써 시작한다. 그런 다음 레지스터의 최근 항목에 연달아 메시지 바이트를 주입함으로써 시작한다. 데이터의 8 비트만 CRC-16을 생성하는데 사용된다. Start/ Stop bit, Parity bit중 어느 한 개라도 사용되고 있으면, CRC-16에 적용하지 말아야 한다.

CRC-16을 생성하는 동안, 각 바이트는 레지스터 항목과 별개의 ORed이다. 그 다음, 가장 중요한 비트(MSB)에 0을 채우고 결과가 오른쪽으로 밀린다. 만일 LSB가 1이면, 레지스터는 프리셋, 고정 값과 별개의 ORed이다. LSB가 0이면 배타적 OR이 발생하지 않는다.

이 프로세스는 8개의 시프트가 수행될 때까지 반복된다. 마지막 시프트 후에, 다음 바이트는 레지스터의 최근 값에 배타적 ORed가 된다. 그리고 프로세스는 앞서 설명한 것처럼 8개의 시프트를 반복한다. 모든 메시지 문자가 적용된 후의 마지막 레지스터 항목은 CRC-16 값이다.

CRC-16을 생성하기 위한 절차는 ;

- 1) FFFFh(all 1's)에 16 비트 레지스터(CRC-16 레지스터)를 로드 한다.
- 2) 메시지의 첫번째 바이트를 CRC-16 레지스터의 낮은 바이트와 배타적 논리합(Exclusive

- OR)을 한다.
- 3) CRC-16 레지스터를 LSB방향(오른쪽으로) 1비트 이동시키고 MSB에 0을 채운다. LSB를 추출하여 검사한다.
 ※MSB[엠에스비]는 비트 단위의 연산에 있어서 그 숫자 값의 크기에 가장 크게 영향을 미치는 유효 숫자를 말한다. 즉, 그 숫자를 나타내는 비트 열 중에서 가장 왼쪽의 비트가 MSB이다.
 - 4) (만일 LSB가 0이면): 3)항을 반복한다.(다른 쉬프트)
 (만일 LSB가 1이면): CRC-16 레지스터를 다항식 값 A001h(1010 0000 0000 0001b)와 배타적 논리합을 한다.
 - 5) 8번 shift가 될 때 까지 3) & 4)항을 반복한다. 이것이 완료되면 모든 바이트가 처리된 것이다.
 - 6) 메시지의 다음 바이트에 대해 2) ~ 5)항의 작업을 반복한다. 모든 바이트에 대한 처리가 될 때까지 이 작업을 수행한다.
 - 7) CRC-16 레지스터의 마지막 항목은 CRC-16 값이다.

CRC-16(16바이트)가 메시지에 전송될 때, 낮은 바이트가 먼저 전송되고 높은 바이트가 나중에 전송된다.

N.B : 본문에 나오는 숫자 값은 :
 b가 붙어 있는 값은 이진수이고,
 아무 글자도 붙어 있지 않은 값은 십진수이며,
 h가 붙어 있는 값은 6진수 값이다.

기능 코드 1 과 2 : Bits 읽기

이 기능 코드는 마스터 유닛트가 슬레이브 유닛트의 상태를 나타내는 (최대24개)연속된 비트 그룹의 값을 요구할 때 사용된다.

Request from master to slave	
Range	Byte
Slave address (1-255)	1
Function code (01-02)	1
Bit starting address (high byte)	1
Bit starting address (low byte)	1
Number of bits (high byte)	1
Number of bits (low byte)	1
Error check (CRC-16) (low byte)	1
Error check (CRC-16) (high byte)	1

Reply from slave to master	
Range	Byte
Slave address (1-255)	1
Function code (01-02)	1
Byte count (n)	1
Data	n
Error check (CRC-16) (low byte)	1
Error check (CRC-16) (high byte)	1

“Data” 필드는 요구된 비트를 나타낸다. : 낮은 주소를 갖은 비트는 첫번째 바이트의 비트 0에 있고, 다음은 비트1에 있고 다음차례로 있게 된다.

이벤츄얼(Eventual)은 마지막 바이트가 0이 되어 끝나게 하는 비트에 상관이 없다.

Example :

주소 100(64h)에 있는 슬레이브에게 bit 201(C9h)로부터 시작하는 14(Eh) bits의 상태를 요구한다.

Request from master to slave	
Range	Byte
Slave address	64h
Function code	01h
Bit starting address (high byte)	00h
Bit starting address (low byte)	C9h
Number of bits (high byte)	00h
Number of bits (low byte)	0Eh
Error check (CRC-16) (low byte)	64h
Error check (CRC-16) (high byte)	05h

Reply from slave to master	
Range	Byte
Slave address	64h
Function code	01h
Byte count	02h
Data	A7h
Data	04h
Error check (CRC-16) (low byte)	8Eh
Error check (CRC-16) (high byte)	07h

Data 필드에 있는 2 byte(A7h=10100111b, 04h=00000100b)는 :

bit 201 status = 1	bit 209 status = 0
bit 202 status = 1	bit 210 status = 0
bit 203 status = 1	bit 211 status = 1
bit 204 status = 0	bit 212 status = 0
bit 205 status = 0	bit 213 status = 0
bit 206 status = 1	bit 214 status = 0
bit 207 status = 0	Don't care = 0
bit 208 status = 1	Don't care = 0

을 의미한다.

기능 코드 3과 4 : 단어 읽기

이 기능 코드는 마스터 유닛이 슬레이브 유닛의 변수 값을 담고 있는 단어(16bit)의 연속된 그룹을 읽을 때 사용한다. 마스터는 한번에 20단어까지 요청을 할 수 있다.

Request from master to slave	
Range	Byte
Slave address (1-255)	1
Function code (03-04)	1
Word starting address (high byte)	1
Word starting address (low byte)	1
Number of word (high byte)	1
Number of word (low byte)	1
Error check (CRC-16) (low byte)	1
Error check (CRC-16) (high byte)	1

Reply from slave to master	
Range	Byte
Slave address (1-255)	1
Function code (03-04)	1
Byte count (n)	1
Data	n
Error check (CRC-16) (low byte)	1
Error check (CRC-16) (high byte)	1

Data 필드는 다음과 같은 형식으로 요청된 단어를 포함하고 있다.: 첫 단어의 높은 바이트, 첫 단어의 낮은 바이트, 두 번째 바이트의 높은 바이트...

충족 되지 않는 주소나 실제 디바이스 구성에 해당되지 않은 정보에 대해서 Data 필드는 8000h의 값을 갖게 된다.

Example:

29(1Dh) 주소에 있는 슬레이브에게 단어 178(B2h)에서 시작하는 3(3h) 값을 요청함.

Request from master to slave	
Range	Byte
Slave address	1Dh
Function code	03h
Word starting address (high byte)	00h
Word starting address (low byte)	B2h
Number of words (high byte)	00h
Number of words (low byte)	03h
Error check (CRC-16) (low byte)	A7h
Error check (CRC-16) (high byte)	B0h

Reply from slave to master	
Range	Byte
Slave address	1Dh
Function code	03h
Byte count	06h
Data	FFh
Data	9Ch
Data	80h
Data	00h
Data	05h
Data	5Ah
Error check (CRC-16) (low byte)	D7h
Error check (CRC-16) (high byte)	0Dh

Data 필드내의 6 byte(FFh, 9Ch, 80h, 00h, 05h, 5Ah)는 다음과 같은 뜻의 3 단어를 의미한다.

word 178 value = -100 (FF9Ch)

word 179 value = not implemented or not relevant (8000h)

word 180 value = 1370 (55Ah)

기능 코드 5 : 단일 비트 쓰기

이 명령을 이용하여 마스터 유닛은 슬레이브 유닛의 한 개의 비트의 상태를 변경할 수 있다.

Command from master to slave		Reply from slave to master	
Range	Byte	Range	Byte
Slave address (0*-255)	1	Slave address (1-255)	1
Function code (05)	1	Function code (05)	1
Bit address (high byte)	1	Bit address (high byte)	1
Bit address (low byte)	1	Bit address (low byte)	1
Data	2	Data	2
Error check (CRC-16) (low byte)	1	Error check (CRC-16) (low byte)	1
Error check (CRC-16) (high byte)	1	Error check (CRC-16) (high byte)	1

* 주소 0을 사용하기 위해서는 12 페이지의 “광대역 주소”의 Note1을 참조할 것.

Data 필드 = 0h(비트 리셋)

= FF00h(비트 셋)

Example :

주소 35(23h)의 슬레이브에 219(DBh) bit를 셋 한다.

Command from master to slave	
Range	Byte
Slave address	23h
Function code	05h
Bit address (high byte)	00h
Bit address (low byte)	DBh
Data	FFh
Data	00h
Error check (CRC-16) (low byte)	FAh
Error check (CRC-16) (high byte)	83h

Reply from slave to master	
Range	Byte
Slave address	23h
Function code	05h
Bit address (high byte)	00h
Bit address (low byte)	DBh
Data	FFh
Data	00h
Error check (CRC-16) (low byte)	FAh
Error check (CRC-16) (high byte)	83h

기능 코드 6 : 단일 단어 쓰기

이 명령을 이용하여 마스터 유닛은 슬레이브 유닛의 한 개의 단어(16bit)의 값을 변경할 수 있다.

Command from master to slave	
Range	Byte
Slave address (0*-255)	1
Function code (06)	1
Word address (high byte)	1
Word address (low byte)	1
Data	2
Error check (CRC-16) (low byte)	1
Error check (CRC-16) (high byte)	1

Reply from slave to master	
Range	Byte
Slave address (1-255)	1
Function code (06)	1
Word address (high byte)	1
Word address (low byte)	n
Data	2
Error check (CRC-16) (low byte)	1
Error check (CRC-16) (high byte)	1

* 주소 0을 사용하기 위해서는 12 페이지의 “광대역 주소”의 Note1을 참조할 것.

Data 필드의 8000h값은 무 수정 값으로 치부한다. 즉, 이 주소에 있는 디바이스의 값은 수정할 수 없다.

Example

주소5(5h)에 있는 슬레이브의 2006(7D6h)를 1250(4E2h)로 설정한다.

Command from master to slave	
Range	Byte
Slave address	05h
Function code	06h
Word address (high byte)	07h
Word address (low byte)	D6h
Data	04h
Data	E2h
Error check (CRC-16) (low byte)	EAh
Error check (CRC-16) (high byte)	4Bh

Reply from slave to master	
Range	Byte
Slave address	05h
Function code	06h
Word address (high byte)	07h
Word address (low byte)	D6h
Data	04h
Data	E2h
Error check(CRC-16) (low byte)	EAh
Error check (CRC-16) (high byte)	4Bh

기능 코드 15 : 다중 비트 쓰기

이 기능 코드는 마스터 유닛이 (최대24개) 연속된 비트 그룹을 셋/리셋 하는데 사용한다.

Command from master to slave	
Range	Byte
Slave address (0*-255)	1
Function code (15)	1
Bit starting address (high byte)	1
Bit starting address (low byte)	1
Number of bits (high byte)	1
Number of bits (low byte)	1
Byte counter (n)	1
Data	n
Error check (CRC-16) (low byte)	1
Error check (CRC-16) (high byte)	1

Reply from slave to master	
Range	Byte
Slave address (1-255)	1
Function code (15)	1
Bit starting address (high byte)	1
Bit starting address (low byte)	1
Number of bits (high byte)	1
Number of bits (low byte)	1
Error check (CRC-16) (low byte)	1
Error check (CRC-16) (high byte)	1

* 주소 0을 사용하기 위해서는 12 페이지의 “광대역 주소”의 Note1을 참조할 것.

각 비트의 원하는 상태가 DATA 필드에 포장되어 있다.(1=on, 0=off)

읽기 전용 비트에 지워진 상태는 무시된다.

명령은 첫 번째 비트부터 처리를 시작하여 디바이스의 실제 상태에 따라 수행 또는 수행하지 않을 수 있다.

에러가 발견되면 명령은 취소되고 슬레이브는 에러를 회신한다.

Example

주소 2(2h)에 있는 슬레이브에 다음의 9비트 셋을 전송한다.

bit 224 status = 0 (bit 0)	bit 232 status = 1 (bit 0)
bit 225 status = 1 (bit 1)	Don't care = 0 (bit 1)
bit 226 status = 1 (bit 2)	Don't care = 0 (bit 2)
bit 227 status = 0 (bit 3)	Don't care = 0 (bit 3)
bit 228 status = 1 (bit 4)	Don't care = 0 (bit 4)
bit 229 status = 0 (bit 5)	Don't care = 0 (bit 5)
bit 230 status = 1 (bit 6)	Don't care = 0 (bit 6)
bit 231 status = 1 (bit 7)	Don't care = 0 (bit 7)

Command from master to slave	
Range	Byte
Slave address	02h
Function code	0Fh
Bit starting address (high byte)	00h
Bit starting address (low byte)	E0h
Number of bits (high byte)	00h
Number of bits (low byte)	09h
Byte counter	02h
Data	D6h
Data	01h
Error check (CRC-16) (low byte)	78h
Error check (CRC-16) (high byte)	4Ch

Reply from slave to master	
Range	Byte
Slave address	02h
Function code	0Fh
Bit starting address (high byte)	00h
Bit starting address (low byte)	E0h
Number of bits (high byte)	00h
Number of bits (low byte)	09h
Error check (CRC-16) (low byte)	94h
Error check (CRC-16) (high byte)	08h

기능 코드 16 : 다중 단어 쓰기

이 기능 코드는 마스터 유닛이 연속된 단어 그룹을 쓰는데 사용한다.

마스터 유닛은 한번에 최대 20 단어까지 변경을 할 수 있다.

Command from master to slave	
Range	Byte
Slave address (0*-255)	1
Function code (16)	1
Word starting address (high byte)	1
Word starting address (low byte)	1
Number of words (high byte)	1
Number of words (low byte)	1
Byte counter (n)	1
Data	n
Error check (CRC-16) (low byte)	1
Error check (CRC-16) (high byte)	1

Reply from slave to master	
Range	Byte
Slave address (1-255)	1
Function code (16)	1
Word starting address (high byte)	1
Word starting address (low byte)	1
Number of words (high byte)	1
Number of words (low byte)	1
Error check (CRC-16) (low byte)	1
Error check (CRC-16) (high byte)	1

* 주소 0을 사용하기 위해서는 12 페이지의 “광대역 주소”의 Note1을 참조할 것.
 읽기 전용 단어에 부과된 Data는 무시된다.
 명령은 첫 번째 단어부터 처리를 시작하며 디바이스의 실제 상태에 따라 수행 되거나 수행되지 않을 수 있다.
 첫 번째 에러가 발견되면 명령은 취소되고 슬레이브는 에러를 회신한다.
 Data 필드에 나타난 ‘8000h’값은 ‘Don’t care 값’으로 치부되며 수정할 수 없음을 의미한다.

Example

주소10(Ah)에 있는 슬레이브의 139(8Bh), 140(8Ch), 141(8Dh)를 300(12Ch), don’t care(8000h) 및 700(2BCh)값으로 설정한다.

Command from master to slave	
Range	Byte
Slave address	0Ah
Function code	10h
Word starting address(high byte)	00h
Word starting address (low byte)	8Bh
Number of words (high byte)	00h
Number of words (low byte)	03h
Byte counter	06h
Data	01h
Data	2Ch
Data	80h
Data	00h
Data	02h
Data	BCh
Error check (CRC-16) (low byte)	33h
Error check (CRC-16) (high byte)	00h

Reply from slave to master	
Range	Byte
Slave address	0Ah
Function code	10h
Word starting address (high byte)	00h
Word starting address (low byte)	8Bh
Number of words (high byte)	00h
Number of words (low byte)	03h
Error check (CRC-16) (low byte)	F1h
Error check (CRC-16) (high byte)	59h

Notes:

1. “광대역” 주소
 쓰기 코드(5, 6, 15 및 16)을 사용하는 경우 슬레이브 주소 0의 사용이 가능하다.:이 경우 연결된 모든 슬레이브는 명령을 접수하나 회신은 하지 않는다.
2. 단어 형식
 정보 전송이 2바이트(16비트의 1 word) 방법에 의해 수행되는 매 경우, 전송되는 첫 번째 바이트는 MSB이다. 음수를 위해서는 “Two complement” 형식이 사용된다.
3. 회신 시간
 슬레이브는 접수된 바이트를 계수하여 명령을 접수가 끝나면 2ms ~ 250ms간에 회신을 시작한다.
4. 소수점

값에 존재하는 소수점은 무시된다.
 Example:
 204.6값은 2046(07FEh)으로 전송된다.
 -12.50은 -1250(FB1Eh)로 전송된다.

5. 로컬/ 리모트 상태
 전원을 넣으면 전원을 끌 때 컨트롤 모드에 있었다면, 로컬 모드에서 시작한다. 그렇지 않으면 전원을 끌 당시의 상태를 유지한다.

슬레이브를 마스터가 조종하기 위해서는 Local/ Remote 상태 비트(ModBus bit 218)을 설정하여야 한다.

슬레이브가 remote 상태로 있게 하기 위해서는, line 활성화 탐색이 충분조건이다.

Line 활성화가 3초 이상 안되면, 모든 슬레이브가 자동으로 로컬 모드로 돌아간다.
 Local 모드 : 마스터와 슬레이브간 통신이 마스터 측에서 파라미터 수정은 할 수 없이 슬레이브에서 데이터만 송신할 수 있도록 제한된다. 따라서 Local 키보드에서 파라미터를 표시하고 수정하게 된다.

Remote 모드: 기기의 파라미터를 마스터에서 수정할 수 있다. 따라서, 로컬 키보드에서는 표시만 할 수 있고 수정은 할 수 없다.

6. 컨트롤 모드
 "컨트롤 모드"는 디바이스의 일반 기능 상태를 나타낸다.(지시계/ 컨트롤러)

컨트롤 모드에서는 파라미터(메뉴 그룹), 변수 및 상태가 된다.
 파라미터는 단어로만 나타난다.
 변수와 상태는 Bits와 단어로 나타난다.
 읽기:

파라미터는 최근 논점에서 의미가 있을 경우에만 사용이 가능하다.
 변수와 상태는 디바이스가 조종 모드에 있고 또 그 값이 최근 논점에서 의미가 있을 때 사용이 가능하다.

쓰기:
 모든 주소는 디바이스가 컨트롤 모드, 리모트 모드, 언락 모드에 있고 현재 논점에 의미가 있을 때에만 사용이 가능하다.

7. 컨피규레이션(구성) 모드

구성 파라미터는 단어로만 나타낸다. 현재 논점에서 의미가 있을 경우에만 읽기 전용으로 사용할 수 있다. 디바이스가 구성(configuration) 모드에 있고, 현재 논점에서 의미가 있을 때 쓰기 전용으로 사용할 수 있다.

구성 메뉴의 파라미터 프로그래밍이 종료되면 "end of configuration menu" 명령(ModBus 단어 3000 / 3005)을 보낼 수 있다. 다른 구성 메뉴대비 프로그램 데이터의 적합성을 점검한다. 적합성에 문제가 있을 경우 1xx에러를 회신하게 되는데 xx는 에러의 원인이 되는 메뉴의 번호를 표시한다.

직렬 링크를 이용하여 컨피규레이션 파라미터를 수정하기 위해서는 슬레이브를 리모트(ModBus bit 218)로 설정하여야 한다. 그런 다음 슬레이브를 구성 모드로 설정한다.(ModBus 단어 347에 구성 모드를 위한 안전 잠금 복합값을 보낸다.) 표시는 다음과 같다.

SER
 CONF

컨트롤 모드로 돌아가기 위해서는 ModBus 단어 3051에 1을 보낸다. 슬레이브는 리셋되어 컨트롤 모드 조건에서 재시작한다.

위한 보안 잠금 복합 값을 써야 한다.

구성 파라미터를 수정하기 위해서는, ModBus 단어 349에 구성 모드를 위한 보안 잠금 복합 값을 써야 한다. 보안 코드 파라미터를 수정하기 위해서는, ModBus 348에 구성 모드를 위한 보안 잠금 복합 값을 써 넣어야 한다.

에러 회신

“에러 점검”가 틀렸거나, 기능 코드가 적합하지 않거나, 버퍼의 넘침이 접수되면 슬레이브가 마스터에 회신을 하지 않는다.

만일 요구 혹은 명령 프레임에 다른 에러가 발견되거나, 슬레이브가 요청된 값에 회신을 할 수 없거나, 에러 조건 때문에 요청된 세트를 접수할 수 없으면, 슬레이브는 에러코드 뒤에 있는 “기능 코드”의 bit 7에 1을 넣어 회신한다.

에러 회신(슬레이브에서 마스터로)

RANGE	BYTE
Slave address	1
Function code (+80h)	1
Error code	1
Error check (CRC-16)	2

에러 코드 리스트

에러 번호	설명
2	잘못된 데이터 주소
3	잘못된 데이터 값
9	요청된 데이터의 잘못된 수
10	지시된 비트나 단어를 수정할 수 없음.
50	다른 처리가 수행중이어서 절차를 시작할 수 없음
51	SMART 알고리즘의 첫번째 부분이 수행중이어서 요청된 절차를 시작할 수 없음.
52	전원을 키거나 다른 절차의 종료후 5분이 경과하지 않아서 요청된 절차를 시작할 수 없음.
53	프로브 온도가 538□이하여서 요청된 절차를 시작할 수 없음.
54	프로브 출력이 1000mV 이하여서 요청된 절차를 시작할 수 없음.
55	프로브 출력이 불안정(드리프트가 분당 10mV이상)하여 요청된 절차를 시작할 수 없음.
101	구성 그룹 1에 에러 발생
102	구성 그룹 2에 에러 발생
103	구성 그룹 3에 에러 발생
104	구성 그룹 4에 에러 발생
105	구성 그룹 5에 에러 발생
106	구성 그룹 6에 에러 발생
151	컨트롤 모드 그룹1에 에러 발생
152	컨트롤 모드 그룹2에 에러 발생
153	컨트롤 모드 그룹3에 에러 발생
154	컨트롤 모드 그룹4에 에러 발생
155	컨트롤 모드 그룹5에 에러 발생
156	컨트롤 모드 그룹6에 에러 발생
157	컨트롤 모드 그룹7에 에러 발생
158	컨트롤 모드 그룹8에 에러 발생
159	컨트롤 모드 그룹9에 에러 발생
160	컨트롤 모드 숨겨진(Hidden) 그룹에 에러 발생
200	주 프로브 입력 교정에 에러(0 ~ 1.5V)
201	주 프로브 입력 교정에 에러(1 ~ 1.3V)
202	TC 입력 교정에 에러(0 ~ 60mV)

203	CJ 입력 교정에 에러
204	보조 입력 전류 교정에 에러(0 ~ 20mA)
205	보조 입력 전압 교정에 에러(0 ~ 5V)
206	보조 입력 전압 교정에 에러(0 ~ 10V)
207	출력 6 교정에 에러(0 ~ 20mA)
208	출력 7 교정에 에러(0 ~ 20mA)

구성 에러 조건(101 ~ 106)에 있어, 다음의 경우 디바이스는 요청된 값을 에러 메시지와 교체한다.

- 구성 모드 메뉴 주소 요청
- 컨트롤 모드 메뉴 주소 요청
- 보안 코드 모드 주소 요청

디바이스는 다음 설정 받아들인다.

- 리모드 모드 설정(ModBus bit 218)
- 구성 모드 설정(ModBus word 347)
- 보안 코드 모드 설정(ModBus word 348)
- 모든 구성 주소의 설정
- 모든 보안 코드 모드 주소의 설정

컨트롤 모드 에러 조건(151 ~ 160)의 경우, 디바이스는 다음의 경우 요청된 값을 에러 메시지와 교체한다.

- 구성 모드 메뉴 주소 요청
- 컨트롤 모드 주소 요청
- 보안 코드 모드 주소 요청

디바이스는 이 경우 다음의 설정을 받을 수 있다.

- 리모트 설정(ModBus bit 218)
- 구성 모드 설정(ModBus word 347)
- 보안 코드 모드 설정(ModBus word 348)
- 모든 구성 주소 설정
- 모든 컨트롤 모드 메뉴 주소 설정
- 컨트롤 모드 디폴트 파라미터 로드(ModBus bits 223 ~ 232)
- 모든 보안 코드 모드 주소의 설정

교정 에러 조건(200 ~ 208)의 경우, 디바이스는 다음의 경우에 에러 메시지를 요구된 값으로 교체한다.

- 구성 모드 메뉴 주소 요청
- 컨트롤 모드 주소 요청
- 보안 코드 모드

디바이스는 다음의 설정을 받아들인다.

- 리모트 설정(ModBus bit 218)
- 구성 모드 설정(ModBus word 347)
- 보안 코드 모드 설정(ModBus word 348)
- 모든 구성 주소 설정
- 모든 보안 코드 모드 주소의 설정

만일 시동 시 구성, 컨트롤 모드 혹은 교정 에러가 발생하면, 디바이스는 어떠한 행동(Action)이 일어나지 않으며, 30초의 타임아웃이 끝나면 디바이스가 리셋 된다.

컨트롤 모드상태의 디바이스를 위한 단어(Word) – 파라미터

"St.Pn" - Menu group 1 - SET POINT VALUES

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
139	138	Main set point	See Mbus Word 300	("SP")	X	X
140	139	Auxiliary set point 2	See Mbus Word 300	("SP2")	X	X
141	140	Auxiliary set point 3	See Mbus Word 300	("SP3")	X	X
142	141	Auxiliary set point 4	See Mbus Word 300	("SP4")	X	X
143	142	Carbon monoxide factor	0	("COF")	X	X
144	143	Hydrogen factor	0	("H2F")	X	X

"Alrn" - Menu group 3 - ALARM THRESHOLD AND HYSTERESIS VALUE

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
178	177	Alarm 1 threshold	See Mbus Word 300	("AL1")	X	X
179	178	Alarm 2 threshold	See Mbus Word 300	("AL2")	X	X
180	179	Alarm 3 threshold	See Mbus Word 300	("AL3")	X	X
182	181	Band alarm 1 threshold low	See Mbus Word 300	("bA1.L")	X	X
183	182	Band alarm 1 threshold high	See Mbus Word 300	("bA1.h")	X	X
184	183	Band alarm 2 threshold low	See Mbus Word 300	("bA2.L")	X	X
185	184	Band alarm 2 threshold high	See Mbus Word 300	("bA2.h")	X	X
186	185	Band alarm 3 threshold low	See Mbus Word 300	("bA3.L")	X	X
187	186	Band alarm 3 threshold high	See Mbus Word 300	("bA3.h")	X	X
192	191	Alarm 1 hysteresis	See Mbus Word 300	("HSA1")	X	X
193	192	Alarm 2 hysteresis	See Mbus Word 300	("HSA2")	X	X
194	193	Alarm 3 hysteresis	See Mbus Word 300	("HSA3")	X	X

"Cntr" - Menu group 4 - CONTROL PARAMETERS

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
149	148	Proportional band	1	("Pb")	x	x
150	149	Hysteresis for on/off control mode	1	("HYS")	x	x
151	150	Integral time (in seconds) Note: The value 7FFFh means that the integral action is excluded	0	("ti")	x	x
152	151	Derivative time (in seconds)	0	("td")	x	x
153	152	Integral pre-load	1	("IP")	x	x
154	153	Relative secondary output gain	2	("r.Gn")	x	x
155	154	Dead band/overlap between main/second- ary output	0	("OLAP")	x	x

“A.Ctr” - Menu group 5 - AUXILIARY CONTROL PARAMETERS

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
1001	1000	Anti-reset windup	0	("ArU")	x	x
1004	1003	Main control output low limit	1	("ñ.OLL")	x	x
1005	1004	Main control output high limit	1	("ñ.OLH")	x	x
1006	1005	Main control output max rate of rise Note: The value 7FFFh means that no ramp li- mitation is imposed.	1	("ñ.rñP")	x	x
1007	1006	Proportional cycle time on main control output (in seconds)	0	("ñC.CY")	x	x
1008	1007	Secondary control output low limit	1	("S.OLL")	x	x
1009	1008	Secondary control output high limit	1	("S.OLH")	x	x
1010	1009	Secondary control output max rate of rise Note: The value 7FFFh means that no ramp li- mitation is imposed	1	("S.rñP")	x	x
1011	1010	Proportional cycle time on secondary control output (in seconds)	0	("SC.CY")	x	x
1012	1011	Set point low limit	See Mbus Word 300	("rL")	x	x
1013	1012	Set point high limit	See Mbus Word 300	("rH")	x	x
1014	1013	Rate of change for positive set point va- riation Note: The value 7FFFh means that the transfer is done as a step change.	See Mbus Word 300	("Grd1")	x	x
1015	1014	Rate of change for negative set point va- riation Note: The value 7FFFh means that the transfer is done as a step change	See Mbus Word 300	("Grd2")	x	x
1017	1016	External control of auto/man function Range: 0 = Off 1 = On	N.A.	("E.Añ")	x	x

"A.SET" - Menu group 6 - ALARM SETTING

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
1101	1100	Alarm 1 type Range: 0 = Alarm on process variable 1 = Band alarm on process variable 2 = Deviation alarm on process variable	N.A.	("A1.tP")	x	x
1102	1101	Alarm 1 configuration Range: 0 = High alarm with automatic reset 1 = Low alarm with automatic reset 2 = High alarm with automatic reset and acknowledge 3 = Low alarm with automatic reset and acknowledge 4 = High alarm with manual reset 5 = Low alarm with manual reset	N.A.	("A1.Cn")	x	x
1103	1102	Alarm 1 action Range: 0 = Rev 1 = Dir	N.A.	("A1.Ac")	x	x
1104	1103	Alarm 1 standby function Range: 0 = Off 1 = On	N.A.	("A1.St")	x	x
1105	1104	Alarm 2 type Note: See "Alarm 1 type"	N.A.	("A2.tP")	x	x
1106	1105	Alarm 2 configuration Note: See "Alarm 1 configuration"	N.A.	("A2.Cn")	x	x
1107	1106	Alarm 2 action Range: 0 = Rev 1 = Dir	N.A.	("A2.Ac")	x	x
1108	1107	Alarm 2 standby function Range: 0 = Off 1 = On	N.A.	("A2.St")	x	x

"A.SET" - Menu group 6 - ALARM SETTING

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
1109	1108	Alarm 3 type Note: See "Alarm 1 type"	N.A.	("A3.tP")	x	x
1110	1109	Alarm 3 configuration Note: See "Alarm 1 configuration"	N.A.	("A3.Cn")	x	x
1111	1110	Alarm 3 action Range: 0 = Rev 1 = Dir	N.A.	("A3.Ac")	x	x
1112	1111	Alarm 3 standby function Range: 0 = Off 1 = On	N.A.	("A3.St")	x	x

"Sr.Ln" - Menu group 7 - SERIAL LINK PARAMETERS

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
527	526	Serial interface protocol Range: 0 = No serial interface 1 = Modbus 2 = Jbus Note: The new data will be activated after the de-vice answer	N.A.	("S.L.Pr")	x	x
528	527	Serial link device address Note: The new data will be activated after the de-vice answer	N.A.	("S.L.Ad")	x	x
529	528	Baud rate for serial link Range: 0 = 600 Baud 1 = 1200 Baud 2 = 2400 Baud 3 = 4800 Baud 4 = 9600 Baud 5 = 19200 Baud Note: The new data will be activated after the de-vice answer	N.A.	("S.L.bd")	x	x
530	529	Byte format for serial link Range: 0 = 8 bits + even parity 1 = 8 bits + odd parity 2 = 8 bits without parity Note: The new data will be activated after the de-vice answer	N.A.	("S.L.bF")	x	x

“tiñE” - Menu group 8 - TIMERS SETTING

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
1301	1300	Timer for burn-off (in seconds)	0	("t.bOF")	x	x
1302	1301	Timer for purge (in seconds)	0	("t.PrG")	x	x
1303	1302	Timer for automatic burn-off interval (in minutes) Note: The value 7FFFh means that no time interval is imposed	0	("bF.tr")	x	x
1304	1303	Timer for probe test interval (in minutes) Note: The value 7FFFh means that no time interval is imposed	0	("Pb.tr")	x	x
1305	1304	Time lasting to beginning of burn-off procedure (in minutes) Note: The value 7FFFh means that no time interval is imposed	0	("bF.ñn")	x	
1306	1305	Time lasting to beginning of probe test procedure (in minutes) Note: The value 7FFFh means that no time interval is imposed	0	("Pb.ñn")	x	

"Hidn" - Menu group hidden - SMART LIMIT VALUE

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
1201	1200	Min value of proportional band calculated by the smart algorithm	1	("Pb.Lo")	x	x
1202	1201	Max value of proportional band calculated by the smart algorithm	1	("Pb.Hi")	x	x
1203	1202	Min value of integral time value calculated by the smart algorithm (in seconds)	0	("ti.Lo")	x	x
1204	1203	Max value of integral time value calculated by the smart algorithm (in seconds)	0	("ti.Hi")	x	x
1205	1204	Relative secondary output gain calculated by the smart algorithm Range: 0 = Off 1 = On	N.A.	("rG.CL")	x	x

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
114	113	Status led alarm 1 Range: 0 = Off 1 = On 2 = Flashing (only for alarm)	N.A.		x	
115	114	Status led alarm 2 Range: 0 = Off 1 = On 2 = Flashing (only for alarm)	N.A.		x	
116	115	Status led alarm 3 Range: 0 = Off 1 = On 2 = Flashing (only for alarm)	N.A.		x	
120	119	Variation on alarm status Note: Alarm status information is on D8: (1 for entrance, 0 for exit) Number of alarm is on low byte (D2-D0)	N.A.		x	
121	120	Manufactured trade mark Value: 50 (32h)	N.A.		x	
122	121	Device identification code Note: Nr. of software revision x 100 + identifica- tion code (43)	N.A.		x	
123	122	Probe sensor mV value Note: When an error is detected on measure, the "Data field" contains one of these error codes: 30004 (7534h) = Under-range 30005 (7535h) = Over-range 30050 (7562h) = Error on internal auto- zero 30051 (7563h) = Error on internal zero- integrator	0		x	
124	123	Carbon potential value Note: When an error is detected on measure, the "Data field" contains one of these error codes: 30050 (7562h) = Error on internal auto- zero 30051 (7563h) = Error on internal zero- integrator	2		x	

컨트롤 모드의 디바이스 단어 - 파라미터가 아님

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
125	124	Dew point value (Value in Celsius or Fahrenheit as configured at Mbus word 2003) Note: When an error is detected on measure, the "Data field" contains one of these error codes: 30050 (7562h) = Error on internal auto-zero 30051 (7563h) = Error on internal zero-integrator	0		x	
126	125	Probe temperature value (Value in Celsius or Fahrenheit as configured at Mbus word 2003) Note: When an error is detected on measure, the "Data field" contains one of these error codes: 30002 (7532h) = Input open 30004 (7534h) = Under-range 30005 (7535h) = Over-range 30014 (753Eh) = Error on reference junction (t.a.<-25°C or t.a. >75°C) 30050 (7562h) = Error on internal auto-zero 30051 (7563h) = Error on internal zero-integrator	0		x	
127	126	Carbon monoxide measured value Note: When an error is detected on measure, the "Data field" contains one of these error codes: 30049 (7561h) = Out of range 30050 (7562h) = Error on internal auto-zero 30051 (7563h) = Error on internal zero-integrator	0		x	
128	127	Probe resistor value (in Kilo Ohm)	2		x	
129	128	Probe response time (in seconds)	1		x	
130	129	Probe temperature at last probe test (Value in Celsius or Fahrenheit as configured at Mbus word 2003)	0		x	

컨트롤 모드의 디바이스 단어 - 파라미터가 아님

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
131	130	Main control output value	1		X	X
132	131	Secondary control output value	1		X	X
133	132	Pid out value	1		X	X
134	133	Main control output display value	See Mbus word 301	(ñ.xxx)	X	
135	134	Secondary control output display value	See Mbus word 302	(S.xxx)	X	
136	135	Device status mode Range: 0 = Control mode 1 = Control mode with error E.130 2 = Control mode with error E.140 3 = Burn-off procedure in progress 4 = Purge procedure in progress 5 = Probe test procedure in progress 6 = Configuration mode 7 = Security code mode Note: For E.130/E.140 errors, see Technical specifications Eng. 247E The error is reset when read if device is in remote state	N.A.		X	
137	136	Type of operative set point Range: 0 = The set point utilized is a value set by serial link ("Operative Set Point Value") 1 = Main set point 2 = Auxiliary set point 2 3 = Auxiliary set point 3 4 = Auxiliary set point 4	N.A.		X	
138	137	Operative set point value Note: It is utilized by the device for the PID as well as for the SMART algorithms. Any change will not be influenced by the gradient mechanism. This set point value is not going to be stored in Earom and it will be lost at power down.	See Mbus word 300		X	X
301	300	Decimal number relative to primary control variable	N.A.		X	
302	301	Decimal number relative to main control output in engineering units	N.A.		X	
303	302	Decimal number relative to secondary control output in engineering units	N.A.		X	

컨트롤 모드의 디바이스 단어 - 파라미터가 아님

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
348	347	Code for enable configuration mode Range : Reading: 0 = Configuration mode unlocked 1 = Configuration mode always locked 2 = Configuration mode locked by software key Writing: 0-250 Note: See Note 7 at page 13	N.A.		x	x
349	348	Code for enable security code mode Range : Reading:0 = Security code mode unlocked 1 = Security code mode always locked 2 = Security code mode locked by software key Writing: 0-250 Note: See Note 8 at page 14	N.A.		x	x
350	349	Code for lock/unlock control parameters Range : Reading: 0 = Parameters always unlocked 1 = Parameters always locked 2 = Parameters can be locked by software key: Parameters locked 3 = Parameters can be locked by software key: Parameters unlocked. Writing: 0-250	N.A.		x	x
351	350	Lock/unlock status group hidden Note: See "Code For Lock/Unlock Control Para- meters"	N.A.		x	
352	351	Lock/unlock status group 1 Note: See "Code For Lock/Unlock Control Para- meters"	N.A.		x	
353	352	Lock/unlock status group 2 Note: See "Code For Lock/Unlock Control Para- meters"	N.A.		x	

컨트롤 모드의 디바이스 단어 - 파라미터가 아님

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
354	353	Lock/unlock status group 3 Note: See "Code For Lock/Unlock Control Parameters"	N.A.		x	
355	354	Lock/unlock status group 4 Note: See "Code For Lock/Unlock Control Parameters"	N.A.		x	
356	355	Lock/unlock status group 5 Note: See "Code For Lock/Unlock Control Parameters"	N.A.		x	
357	356	Lock/unlock status group 6 Note: See "Code For Lock/Unlock Control Parameters"	N.A.		x	
358	357	Lock/unlock status group 7 Note: See "Code For Lock/Unlock Control Parameters"	N.A.		x	
359	358	Lock/unlock status group 8 Note: See "Code For Lock/Unlock Control Parameters"	N.A.		x	
360	359	Lock/unlock status group 9 Note: See "Code For Lock/Unlock Control Parameters"	N.A.		x	

컨트롤 모드인 디바이스의 비트(Bits)

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus				
201	200	Logic level of external contact Dig1 Range: 0 = Logic level 0 1 = Logic level 1		X	
202	201	Logic level of external contact Dig2 Range: 0 = Logic level 0 1 = Logic level 1		X	
203	202	Logic level of external contact Dig3 Range: 0 = Logic level 0 1 = Logic level 1		X	
205	204	Status relay alarm 1 Range: 0 = Off 1 = On		X	
206	205	Status relay alarm 2 Range: 0 = Off 1 = On		X	
207	206	Status relay alarm 3 Range: 0 = Off 1 = On		X	
211	210	Unsolicited request flag general Range: 0 = No Parameters change is occurred 1 = Parameters change is occurred Note: The bit is set also to signal the start up. Changes produced by serial link will not be flaged The bit resets after reading		X	

컨트롤 모드인 디바이스의 비트(Bits)

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus				
212	211	Status tune Range: 0 = No tune 1 = Tune		X	
213	212	Status adaptive Range: 0 = No adaptive 1 = Adaptive		X	
214	213	Lock/unlock status Range: 0 = Unlock device 1 = Lock device Note: See also ModBus word 349		X	
217	216	Start probe test procedure			X
218	217	Start burn-off procedure			X
219	218	Local/remote device status Range: 0 = Device in local 1 = Device in remote		X	X
220	219	Auto/manual function Range: 0 = Auto 1 = Manual		X	X
222	221	Smart enable/disable Range: 0 = Disable 1 = Enable Note: Reading, this bit is logical OR between Tune (ModBus bit 211) and Adaptive status (ModBus bit 212)	("Sñrt")	X	X
223	222	Manual reset/acknowledge of an alarm condition Range: 0 = No operation 1 = Reset alarm	("ñ.Rst")		X
224	223	Load default control parameters value Range: 0 = No operation 1 = Load default Note: The command is accepted only if "Smart" (ModBus bit 221) is not active. The default value of group 7 (Serial link pa- rameters) are not loaded.			X

컨트롤 모드인 디바이스의 비트(Bits)

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus				
225	224	Load default data for group hidden Range: 0 = No operation 1 = Load default			X
226	225	Load default data for group 1 Range: 0 = No operation 1 = Load default			X
228	227	Load default data for group 3 Range: 0 = No operation 1 = Load default			X
229	228	Load default data for group 4 Range: 0 = No operation 1 = Load default Note: The command is accepted only if "Smart" (ModBus bit 221) is not active			X
230	229	Load default data for group 5 Range: 0 = No operation 1 = Load default			X
231	230	Load default data for group 6 Range: 0 = No operation 1 = Load default			X
232	231	Load default data for group 7 Range: 0 = No operation 1 = Load default Note: The new data will be activated after the device answer			X
233	232	Load default data for group 8 Range: 0 = No operation 1 = Load default			X
234	233	De-energized all 10 auxiliary outputs Range: 0 = No operation 1 = De-energized relays			X

컨트롤 모드인 디바이스의 비트(Bits)

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus				
250	249	Unsolicited request flag for probe test data Range: 0 = No change on probe test data 1 = The probe test is terminated and new data are available		X	
251	250	Unsolicited request flag group hidden Range: 0 = No Parameters change is occurred 1 = Parameters change is occurred Note: Changes produced by serial link will not be flagged. The bit resets after reading		X	
252	251	Unsolicited request flag group 1 Note: See "Unsolicited Request Flag Group Hidden"		X	
253	252	Unsolicited request flag group 2 Range: 0 = No status change is occurred 1 = Status change is occurred Note: The information of group 2 are on Modbus bits 211, 212, 221		X	
254	253	Unsolicited request flag group 3 Note: See "Unsolicited Request Flag Group Hidden"		X	
255	254	Unsolicited request flag group 4 Note: See "Unsolicited Request Flag Group Hidden"		X	
256	255	Unsolicited request flag group 5 Note: See "Unsolicited Request Flag Group Hidden"		X	
257	256	Unsolicited request flag group 6 Note: See "Unsolicited Request Flag Group Hidden"		X	
258	257	Unsolicited request flag group 7 Note: See "Unsolicited Request Flag Group Hidden"		X	
259	258	Unsolicited request flag group 8 Note: See "Unsolicited Request Flag Group Hidden"		X	
260	259	Unsolicited request flag group 9 Range: 0 = No change on status of auxiliary output 10÷19 1 = One or more auxiliary output is changed Note: See "Unsolicited Request Flag Group Hidden"		X	

컨트롤 모드인 디바이스의 비트(Bits)

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	LED MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus				
301	300	Status auxiliary input 1 Range: 0 = Open 1 = Closed	("IN1")	x	
302	301	Status auxiliary input 2 Range: 0 = Open 1 = Closed	("IN2")	x	
303	302	Status auxiliary input 3 Range: 0 = Open 1 = Closed	("IN3")	x	
304	303	Status auxiliary input 4 Range: 0 = Open 1 = Closed	("IN4")	x	
305	304	Status auxiliary input 5 Range: 0 = Open 1 = Closed	("IN5")	x	
306	305	Status auxiliary input 6 Range: 0 = Open 1 = Closed	("IN6")	x	
307	306	Status auxiliary input 7 Range: 0 = Open 1 = Closed	("IN7")	x	
308	307	Status auxiliary input 8 Range: 0 = Open 1 = Closed	("IN8")	x	

컨트롤 모드인 디바이스의 비트(Bits)

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus				
311	310	Status auxiliary output 10 Range: 0 = OFF 1 = ON	("OU.10")	x	x
312	311	Status auxiliary output 11 Range: 0 = OFF 1 = ON	("OU.11")	x	x
313	312	Status auxiliary output 12 Range: 0 = OFF 1 = ON	("OU.12")	x	x
314	313	Status auxiliary output 13 Range: 0 = OFF 1 = ON	("OU.13")	x	x
315	314	Status auxiliary output 14 Range: 0 = OFF 1 = ON	("OU.14")	x	x
316	315	Status auxiliary output 15 Range: 0 = OFF 1 = ON	("OU.15")	x	x
317	316	Status auxiliary output 16 Range: 0 = OFF 1 = ON	("OU.16")	x	x
318	317	Status auxiliary output 17 Range: 0 = OFF 1 = ON	("OU.17")	x	x
319	318	Status auxiliary output 18 Range: 0 = OFF 1 = ON	("OU.18")	x	x
320	319	Status auxiliary output 19 Range: 0 = OFF 1 = ON	("OU.19")	x	x

구성(Configuration) 모드 디바이스를 위한 단어(Word) – 파라미터
 “Inpt.” - Menu Conf. 1 - MAIN/AUXILIARY INPUT CONFIGURATION

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
2001	2000	Line frequency Range: 0 = 50 Hz 1 = 60 Hz	N.A.	(“Ln.Fr”)	x	x
2002	2001	Primary variable selection Range: 0 = Carbon potential as primary control variable (the span limits are 0.00 to 2.00) 1 = Dew point as primary control variable (the span limits are -100 to 100°F or -75 to 40°C) 2 = Sensor output in mV as primary control variable (the span limits are 0 to 1500 mV)	N.A.	(“PV.SL”)	x	x
2003	2002	Time constant for filter on probe sensor input (in seconds)	0	(“Pb.FL”)	x	x
2004	2003	Input type and range value for temperature input Range: 1 = TC K From -100 to 1370 °C 2 = TC S From - 50 to 1760 °C 3 = TC R From - 50 to 1760 °C 4 = TC K From -150 to 2500 °F 5 = TC S From - 60 to 3200 °F 6 = TC R From - 60 to 3200 °F	N.A.	(“tP.In”)	x	x
2005	2004	Temperature input offset adjustment (Value in Celsius or Fahrenheit as configured at Mbus word 2003)	0	(“OFSt”)	x	x
2006	2005	Time constant for filter on temperature value (in seconds)	0	(“tP.FL”)	x	x
2007	2006	Auxiliary input function for carbon monoxide measurement Range: 0 = Input not used 1 = Input used for CO measurement	N.A.	(“CO.In”)	x	x
2008	2007	Auxiliary input type Range: 0 = 0+20 mA 1 = 4+20 mA 2 = 0+5 V 3 = 1+5 V 4 = 0+10 V 5 = 2+10 V	N.A.	(“CO.tP”)	x	x

구성(Configuration) 모드 디바이스를 위한 단어(Word) – 파라미터

“Out.” - Menu Conf. 2 - OUTPUT CONFIGURATION

ADDRESS (Decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
Jbus	Mod Bus					
2101	2100	Out 1 function Range: 0 = Output not used 1 = Time proportional main control output 2 = Time proportional secondary control output 3 = Output used as alarm 1 output	N.A.	("O1.Fn")	x	x
2102	2101	Out 2 function Range: 0 = Output not used 1 = Time proportional main control output 2 = Time proportional secondary control output 3 = Output used as alarm 2 output	N.A.	("O2.Fn")	x	x
2103	2102	Out 3 function Range: 0 = Output not used 1 = Time proportional main control output 2 = Time proportional secondary control output 3 = Output used as alarm 3 output	N.A.	("O3.Fn")	x	x
2107	2106	Out 6 function Range: 0 = Output not used 1 = Linear main control output 2 = Linear secondary control output 3 = Process variable retransmission 4 = Operative set point retransmission	N.A.	("O6.Fn")	x	x
2108	2107	Out 6 range Range: 0 = 0 ÷ 20 mA 1 = 4 ÷ 20 mA	N.A.	("O6.rm")	x	x
2109	2108	Retransmission low scale range value for Out 6	See Mbus word 300	("O6.Lr")	x	x
2110	2109	Retransmission high scale range value for Out 6	See Mbus word 300	("O6.Hr")	x	x
2111	2110	Time constant for filter on Out 6 analog retransmission value (in seconds)	0	("O6.FL")	x	x

구성(Configuration) 모드 디바이스를 위한 단어(Word) – 파라미터
 “Out.” - Menu Conf. 2 - OUTPUT CONFIGURATION

ADDRESS (Decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
Jbus	Mod Bus					
2112	2111	Out 7 function Range: 0 = Output not used 1 = Linear main control output 2 = Linear secondary control output 3 = Process variable retransmission 4 = Operative set point retransmission	N.A.	("O7.Fn")	x	x
2113	2112	Out 7 range Range: 0 = 0 ÷ 20 mA 1 = 4 ÷ 20 mA	N.A.	("O7.rn")	x	x
2114	2113	Retransmission low scale range value for Out 7	See Mbus word 300	("O7.Lr")	x	x
2115	2114	Retransmission high scale range value for Out 7	See Mbus word 300	("O7.Hr")	x	x
2116	2115	Time constant for filter on Out 7 analog retransmission value (in seconds)	0	("O7.FL")	x	x

구성(Configuration) 모드 디바이스를 위한 단어(Word) – 파라미터
 “C.Cn.” - Menu Conf. 3 - CONTROL OUTPUT CONFIGURATION

ADDRESS (Decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
Jbus	Mod Bus					
2206	2205	Main control output conditioning Range 0 = The control output is calculated by the PID 1 = The control output is complemented (100-PID calculated value)	N.A.	("ñC.Cn")	x	x
2207	2206	Main control output scaleable for display in eng. unit Range: 0 = Scaleable is not required 1 = Scaleable is required	N.A.	("ñ.SCL")	x	x
2208	2207	Decimal point position for main control output display in eng. unit Range: 0 = No decimal figure 1 = One decimal figure 2 = Two decimal figure	N.A.	("ñC.dP")	x	x
2209	2208	Low scale range value for main control output display in eng. unit	See Mbus word 301 or 2207	("ñC.E.L.")	x	x
2210	2209	High scale range value for main control output display in eng. unit	See Mbus word 301 or 2207	("ñC.E.H.")	x	x
2211	2210	Main control output auxiliary conditioning Range: 0 = The functions described in the note are applied "Before" of the "Main control output conditioning" stage 1 = The functions described in the note are applied "After" of the "Main control output conditioning" stage Note: a - Control output limiter b - Control output max rate of rise c - Control output display value	N.A.	("ñC.A.C.")	x	x
2212	2211	Secondary control output conditioning Note: See "Main control output conditioning"	N.A.	("SC.Cn.")	x	x
2213	2212	Secondary control output scaleable for display in eng. unit Range: 0 = Scaleable is not required 1 = Scaleable is required	N.A.	("S.SCL")	x	x

구성(Configuration) 모드 디바이스를 위한 단어(Word) – 파라미터
 “C.Cn.” – Menu Conf. 3 – CONTROL OUTPUT CONFIGURATION

ADDRESS (Decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
Jbus	Mod Bus					
2214	2213	Decimal point position for secondary control output display in eng. Unit Range: 0 = No decimal figure 1 = One decimal figure 2 = Two decimal figure	N.A.	(“SC.dP”)	x	x
2215	2214	Low scale range value for secondary control output display in eng. unit	See Mbus word 302 or 2213	(“SC.E.L.”)	x	x
2216	2215	High scale range value for secondary control output display in eng. unit	See Mbus word 302 or 2213	(“SC.E.H”)	x	x
2217	2216	Secondary control output auxiliary conditioning 0 = The functions described in the note are applied “Before” of the “Secondary control output conditioning” stage 1 = The functions described in the note are applied “After” of the “Secondary control output conditioning” stage Note: a - Control output limiter b - Control output max rate of rise c - Control output display value	N.A.	(“SC.A.C”)	x	x

구성(Configuration) 모드 디바이스를 위한 단어(Word) – 파라미터

“AC.Cn.” - Menu conf. 4 - AUXILIARY CONTROL OUTPUT CONFIGURATION

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
2301	2300	Smart function Range 0 = Smart function disable 1 = Smart function may be enabled	N.A.	("Sñ.Fn")	x	x
2302	2301	Control action type Range 0 = The process is controlled by PID actions 1 = The process is controlled by PI actions	N.A.	("Cn.tP")	x	x
2303	2302	Manual function Range 0 = Manual function disabled 1 = Manual function enabled	N.A.	("ñAn.F")	x	x
2304	2303	Output value for transfer from auto to manual Note: The value 7FFFh means that the transfer from auto to manual is bumpless	1	("Añ.UL")	x	x
2305	2304	Manual/auto transfer type Range 0 = Bumpless balance transfer 1 = Bumpless balanceless transfer	N.A.	("ñ.A.t.t")	x	x
2306	2305	Device status at start up Range 0 = It starts always in auto mode 1 = It starts always in manual mode with power output set to 0 2 = It starts in the same way it was left prior to power shut down (if in manual mode the power output is set to 0) 3 = It starts in the same way it was left prior to power shut down (if in manual mode the power output will be the last value prior to power shut down)	N.A.	("St.Fn")	x	x

구성(Configuration) 모드 디바이스를 위한 단어(Word) – 파라미터
 “In.Ot.” - Menu conf. 5 - DIGITAL INPUT/OUTPUT CONFIGURATION

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
2401	2400	External contact “DIG1” function Range: 0 = Input contact not used 1 = Input contact used for SP/SP2 auxiliary set point selection 2 = Input contact used for SP3/SP4 auxiliary set point selection 3 = Input contact used for Auto/Manual selection 4 = Input contact used for output limiter activation 5 = Input contact used to reset (acknowledge) alarm	N.A.	(“d1.Fn”)	x	x
2402	2401	External contact “DIG1” logic level Range: 0 = The input is at logic level “1” when contact is open 1 = The input is at logic level “1” when contact is closed	N.A.	(“d1.St”)	x	x
2403	2402	External contact “DIG2” function Note: See “External contact “DIG1” function”	N.A.	(“d2.Fn”)	x	x
2404	2403	External contact “DIG2” logic level Note: See “External contact “DIG1” logic level”	N.A.	(“d2.St”)	x	x
2406	2405	External contact “DIG3” logic level Note: See “External contact “DIG1” logic level”	N.A.	(“d3.St”)	x	x

구성(Configuration) 모드 디바이스를 위한 단어(Word) - 파라미터
 "Othr." - Menu conf. 6 - OTHER CONFIGURATION PARAMETER

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
2501	2500	Green bar-graph selection Range: 0 = On bar-graph the process variable value is shown 1 = On bar-graph the deviation error is shown	N.A.	("G.brG")	x	x
2502	2501	Orange bar-graph selection Range: 0 = On bar-graph the operative set-point value is shown 1 = On bar-graph the process output value is shown	N.A.	("O.brG")	x	x
2503	2502	Bar-graph low scale range value	See Mbus word 300	("brG.L")	x	x
2504	2503	Bar-graph high scale range value	See Mbus word 300	("brG.H")	x	x
2505	2504	Deviation bar-graph resolution Range: 0 = 1 digit per segment 1 = 2 digits per segment 2 = 5 digits per segment 3 = 10 digits per segment 4 = 20 digits per segment 5 = 50 digits per segment	N.A.	("brG.d")	x	x
2507	2506	Set point display type Range: 0 = the final set point will be shown 1 = the operative set point will be shown	N.A.	("SP.dS")	x	x
2508	2507	Temperature threshold activation Range: 0 = NO 1 = YES	N.A.	("t.t.Ac)	x	x
2510	2509	Time-out selection Range: 0 = 10 seconds time-out 1 = 30 seconds time-out	N.A.	("t.out")	x	x

구성(Configuration) 모드 디바이스를 위한 단어(Word) - 파라미터 아님

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
3001	3000	The end of configuration menu 1 Range: 1 = end of configuration menu 1	N.A.			X
3002	3001	The end of configuration menu 2 Range: 1 = end of configuration menu 2	N.A.			X
3003	3002	The end of configuration menu 3 Range: 1 = end of configuration menu 3	N.A.			X
3004	3003	The end of configuration menu 4 Range: 1 = end of configuration menu 4	N.A.			X
3005	3004	The end of configuration menu 5 Range: 1 = end of configuration menu 5	N.A.			X
3006	3005	The end of configuration menu 6 Range: 1 = end of configuration menu 6	N.A.			X
3051	3050	Load default configuration value Range: 1 = Load default TB1=European table 2 = Load default TB2=American table	N.A.	(TB1/TB2)		X
3052	3051	Enable control mode Range: 1 = Enable control mode	N.A.			X

보안 코드 모드 디바이스를 위한 단어(Word)

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
4001	4000	Safety lock combination for configuration mode Range : Reading: 0 = No parameters protection 1 = Parameters always protected 2 = Parameters protected by software key Writing: 0-250			X	X
4002	4001	Safety lock combination for control mode Range : Reading: 0 = No parameters protection 1 = Parameters always protected 2 = Parameters protected by software key Writing: 0-250			X	X
4003	4002	Group hidden protected Range : 0 = Group non protected 1 = Group protected			X	X
4004	4003	Group 1 protected Range : 0 = Group non protected 1 = Group protected			X	X
4005	4004	Group 2 protected Range : 0 = Group non protected 1 = Group protected			X	X
4006	4005	Group 3 protected Range : 0 = Group non protected 1 = Group protected			X	X
4007	4006	Group 4 protected Range : 0 = Group non protected 1 = Group protected			X	X
4008	4007	Group 5 protected Range : 0 = Group non protected 1 = Group protected			X	X
4009	4008	Group 6 protected Range : 0 = Group non protected 1 = Group protected			X	X
4010	4009	Group 7 protected Range : 0 = Group non protected 1 = Group protected			X	X

보안 모드 디바이스를 위한 단어(Word)

ADDRESS (decimal)		DESCRIPTION	DEC. FIGU- RES	Display MNEM CODE	R E A D	W R I T E
JBus	Mod Bus					
4011	4010	Group 8 protected Range : 0 = Group non protected 1 = Group protected			X	X
4012	4011	Group 9 protected Range : 0 = Group non protected 1 = Group protected			X	X

차례 - MODBUS Family와 그룹에 따라 분류
컨트롤 모드의 디바이스 단어(Word) - 파라미터

Menu group 1 – Set point values

138 - Main set point	("SP")	page 18
139 - Auxiliary set point 2	("SP2")	page 18
140 - Auxiliary set point 3	("SP3")	page 18
141 - Auxiliary set point 4	("SP4")	page 18
142 - Carbon monoxide factor	("COF")	page 18
143 - Hydrogen factor	("H2F")	page 18

Menu group 3 - Alarm threshold and hysteresis value

177 - Alarm 1 threshold	("AL1")	page 18
178 - Alarm 2 threshold	("AL2")	page 18
179 - Alarm 3 threshold	("AL3")	page 18
181 - Band alarm 1 threshold low	("bA1.L")	page 18
182 - Band alarm 1 threshold high	("bA1.h")	page 18
183 - Band alarm 2 threshold low	("bA2.L")	page 18
184 - Band alarm 2 threshold high	("bA2.h")	page 18
185 - Band alarm 3 threshold low	("bA3.L")	page 18
186 - Band alarm 3 threshold high	("bA3.h")	page 18
191 - Alarm 1 hysteresis	("HSA1")	page 18
192 - Alarm 2 hysteresis	("HSA2")	page 18
193 - Alarm 3 hysteresis	("HSA3")	page 18

Menu group 4 - Control parameters

148 - Proportional band	("Pb")	page 19
149 - Hysteresis for on/off control mode	("HYS")	page 19
150 - Integral time	("ti")	page 19
151 - Derivative time	("td")	page 19
152 - Integral pre-load	("IP")	page 19
153 - Relative secondary output gain	("r.Gn")	page 19
154 - Dead band/overlap between main/secondary output	("OLAP")	page 19

Menu group 5 - Auxiliary control parameters

1000 - Anti-reset windup	("ArU")	page 20
1003 - Main control output low limit	("ñ.OLL")	page 20
1004 - Main control output high limit	("ñ.OLH")	page 20
1005 - Main control output max rate of rise	("ñ.rñP")	page 20
1006 - Proportional cycle time on main control output	("ñC.CY")	page 20
1007 - Secondary control output low limit	("S.OLL")	page 20
1008 - Secondary control output high limit	("S.OLH")	page 20
1009 - Secondary control output max rate of rise	("S.rñP")	page 20
1010 - Proportional cycle time on secondary control output	("SC.CY")	page 20
1011 - Set point low limit	("rL")	page 20
1012 - Set point high limit	("rH")	page 20
1013 - Rate of change for positive set point variation	("Grd1")	page 20
1014 - Rate of change for negative set point variation	("Grd2")	page 20
1016 - External control of auto/man function	("E.Añ")	page 20

Menu group 6 - Alarm setting

1100 - Alarm 1 type	("A1.tP")	page 21
1101 - Alarm 1 configuration	("A1.Cn")	page 21
1102 - Alarm 1 action	("A1.Ac")	page 21
1103 - Alarm 1 standby function	("A1.St")	page 21
1104 - Alarm 2 type	("A2.tP")	page 21
1105 - Alarm 2 configuration	("A2.Cn")	page 21
1106 - Alarm 2 action	("A2.Ac")	page 21
1107 - Alarm 2 standby function	("A2.St")	page 21
1108 - Alarm 3 type	("A3.tP")	page 22
1109 - Alarm 3 configuration	("A3.Cn")	page 22
1110 - Alarm 3 action	("A3.Ac")	page 22
1111 - Alarm 3 standby function	("A3.St")	page 22

Menu group 7 - Serial link parameter

526 - Serial interface protocol	("S.L.Pr")	page 23
527 - Serial link device address	("S.L.Ad")	page 23
528 - Baud rate for serial link	("S.L.bd")	page 23
529 - Byte format for serial link	("S.L.bF")	page 23

Menu group 8 - Timers setting

1300 - Timer for burn-off	("t.bOF")	page 24
1301 - Timer for purge	("t.PrG")	page 24
1302 - Timer for automatic burn-off interval	("bF.tr")	page 24
1303 - Timer for probe test interval	("Pb.tr")	page 24
1304 - Time lasting to beginning of burn-off procedure	("bF.ñn")	page 24
1305 - Time lasting to beginning of probe test procedure	("Pb.ñn")	page 24

Menu group hidden - Smart limit value

1200 - Min value of proportional band calculated by the smart algorithm	("Pb.Lo")	page 25
1201 - Max value of proportional band calculated by the smart algorithm	("Pb.Hi")	page 25
1202 - Min value of integral time value calculated by the smart algorithm	("ti.Lo")	page 25
1203 - Max value of integral time value calculated by the smart algorithm	("ti.Hi")	page 25
1204 - Relative secondary output gain calculated by the smart algorithm	("rG.CL")	page 25

Words For Device In Control Mode - Non Parameters

113 - Status led alarm 1		page 26
114 - Status led alarm 2		page 26
115 - Status led alarm 3		page 26
119 - Variation on alarm status		page 26
120 - Manufactured trade mark		page 26
121 - Device identification code		page 26
122 - Probe sensor mV value		page 26
123 - Carbon potential value		page 26
124 - Dew point value		page 27
125 - Probe temperature value		page 27
126 - Carbon monoxide measured value		page 27
127 - Probe resistor value		page 27
128 - Probe response time		page 27
129 - Probe temperature at last probe test		page 27
130 - Main control output value		page 28
131 - Secondary control output value		page 28

컨트롤 모드 디바이스 단어(Word) – 파라미터 아님

132 - Pid out value		page 28
133 - Main control output display value	(ñ.xxx)	page 28
134 - Secondary control output display value	(S.xxx)	page 28
135 - Device status mode		page 28
136 - Type of operative set point		page 28
137 - Operative set point value		page 28
300 - Decimals relative to primary control variable		page 28
301 - Decimals relative to main control output in engineering units		page 28
302 - Decimals relative to secondary control output in engineering units		page 28
347 - Code for enable configuration mode		page 29
348 - Code for enable security code mode		page 29
349 - Code for lock/unlock control parameters		page 29
350 - Lock/unlock status group hidden		page 29
351 - Lock/unlock status group 1		page 29
352 - Lock/unlock status group 2		page 29
353 - Lock/unlock status group 3		page 30
354 - Lock/unlock status group 4		page 30
355 - Lock/unlock status group 5		page 30
356 - Lock/unlock status group 6		page 30
357 - Lock/unlock status group 7		page 30
358 - Lock/unlock status group 8		page 30
359 - Lock/unlock status group 9		page 30

구성(Configuration)모드 디바이스 단어(Word) – 파라미터
Menu conf. 1 - Main/auxiliary input configuration

2000 - Line frequency	("Ln.Fr")	page 37
2001 - Primary variable selection	("PV.SL")	page 37
2002 - Time constant for filter on probe sensor input	("Pb.FL")	page 37
2003 - Input type and range value for temperature input	("tP.In")	page 37
2004 - Temperature input offset adjustment	("OFSt")	page 37
2005 - Time constant for filter on temperature value	("tP.FL")	page 37
2006 - Auxiliary input function for carbon monoxide measurement	("CO.In")	page 37
2007 - Auxiliary input type	("CO.tP")	page 37

Menu conf. 2 - Output configuration

2100 - Out 1 function	("O1.Fn")	page 38
2101 - Out 2 function	("O2.Fn")	page 38
2102 - Out 3 function	("O3.Fn")	page 38
2106 - Out 6 function	("O6.Fn")	page 38
2107 - Out 6 range	("O6.m")	page 38
2108 - Retransmission low scale range value for Out 6	("O6.Lr")	page 38
2109 - Retransmission high scale range value for Out 6	("O6.Hr")	page 38
2110 - Time constant for filter on Out 6 analog retransmission value	("O6.FL")	page 38
2111 - Out 7 function	("O7.Fn")	page 39
2112 - Out 7 range	("O7.m")	page 39
2113 - Retransmission low scale range value for Out 7	("O7.Lr")	page 39
2114 - Retransmission high scale range value for Out 7	("O7.Hr")	page 39
2115 - Time constant for filter on Out 7 analog retransmission value	("O7.FL")	page 39

Menu conf. 3 - Control output configuration

2205 - Main control output conditioning	("ñC.Cn")	page 40
2206 - Main control output scaleable for display in e.u.	("ñ.SCL")	page 40
2207 - Decimal point position for main control output display in e.u.	("ñC.dP")	page 40
2208 - Low scale range value for main control output display in e.u.	("ñC.E.L")	page 40
2209 - High scale range value for main control output display in e.u.	("ñC.E.H")	page 40
2210 - Main control output auxiliary conditioning	("ñC.A.C")	page 40
2211 - Secondary control output conditioning	("SC.Cn")	page 40
2212 - Secondary control output scaleable for display in e.u.	("S.SCL")	page 40
2213 - Decimal point position for secondary control output display in e.u.	("SC.dP")	page 41
2214 - Low scale range value for secondary control output display in e. u.	("SC.E.L")	page 41
2215 - High scale range value for secondary control output display in e. u.	("SC.E.H")	page 41
2216 - Secondary control output auxiliary conditioning	("SC.A.C")	page 41

Menu conf. 4 - Auxiliary control output configuration

2300 - Smart function	("Sñ.Fn")	page 42
2301 - Control action type	("Cn.Tp")	page 42
2302 - Manual function	("ñAn.F")	page 42
2303 - Output value for transfer from auto to manual	("Añ.UL")	page 42
2304 - Manual/auto transfer type	("ñ.A.t")	page 42
2305 - Device status at start up	("St.Fn")	page 42

Menu conf. 5 - Digital input/output configuration

2400 - External contact "DIG1" function	("d1.Fn")	page 43
2401 - External contact "DIG1" logic level	("d1.St")	page 43
2402 - External contact "DIG2" function	("d2.Fn")	page 43
2403 - External contact "DIG2" logic level	("d2.St")	page 43
2405 - External contact "DIG3" logic level	("d3.St")	page 43

Menu conf. 6 - Other configuration parameters

2500 - Green bar-graph selection	("G.brG")	page 44
2501 - Orange bar-graph selection	("O.brG")	page 44
2502 - Bar-graph low scale range value	("brG.L")	page 44
2503 - Bar-graph high scale range value	("brG.H")	page 44
2504 - Deviation bar-graph resolution	("brG.d")	page 44
2506 - Set point display type	("SP.dS")	page 44
2507 - Temperature threshold activation	("t.t.Ac")	page 44
2509 - Time-out selection	("t.out")	page 44

구성(Configuration)모드 디바이스 단어(Word) – 파라미터 아님

3000 - The end of configuration menu 1	page 45
3001 - The end of configuration menu 2	page 45
3002 - The end of configuration menu 3	page 45
3003 - The end of configuration menu 4	page 45
3004 - The end of configuration menu 5	page 45
3005 - The end of configuration menu 6	page 45
3050 - Load default configuration value	page 45
3051 - Enable control mode	page 45

보안 모드 디바이스 단어(Word)

4000 - Safety lock combination for configuration mode	page 46
4001 - Safety lock combination for control mode	page 46
4002 - Group hidden protected	page 46
4003 - Group 1 protected	page 46
4004 - Group 2 protected	page 46
4005 - Group 3 protected	page 46
4006 - Group 4 protected	page 46
4007 - Group 5 protected	page 46
4008 - Group 6 protected	page 46
4009 - Group 7 protected	page 46
4010 - Group 8 protected	page 47
4011 - Group 9 protected	page 47

차례 - MODBUS 비트(bit)**컨트롤 모드 디바이스의 비트**

200 - Logic level of external contact DIG1		page 31
201 - Logic level of external contact DIG2		page 31
202 - Logic level of external contact DIG3		page 31
204 - Status relay alarm 1		page 31
205 - Status relay alarm 2		page 31
206 - Status relay alarm 3		page 31
210 - Unsolicited request flag general		page 31
211 - Status tune		page 32
212 - Status adaptive		page 32
213 - Lock/unlock status		page 32
216 - Start probe test procedure		page 32
217 - Start burn-off procedure		page 32
218 - Local/remote device status		page 32
219 - Auto/manual function		page 32
221 - Smart enable/disable	("Sñrt")	page 32
222 - Manual reset/acknowledge of an alarm condition	("n.rSt")	page 32
223 - Load default control parameters value		page 32
224 - Load default group hidden		page 33
225 - Load default group 1		page 33
227 - Load default group 3		page 33
228 - Load default group 4		page 33
229 - Load default group 5		page 33
230 - Load default group 6		page 33
231 - Load default group 7		page 33
232 - Load default group 8		page 33
233 - De-energized all 10 auxiliary outputs		page 33
249 - Unsolicited request flag for probe test data		page 34
250 - Unsolicited request flag group hidden		page 34
251 - Unsolicited request flag group 1		page 34
252 - Unsolicited request flag group 2		page 34
253 - Unsolicited request flag group 3		page 34
254 - Unsolicited request flag group 4		page 34
255 - Unsolicited request flag group 5		page 34
256 - Unsolicited request flag group 6		page 34
257 - Unsolicited request flag group 7		page 34
258 - Unsolicited request flag group 8		page 34
259 - Unsolicited request flag group 9		page 34
300 - Status auxiliary input 1		page 35
301 - Status auxiliary input 2		page 35
302 - Status auxiliary input 3		page 35
303 - Status auxiliary input 4		page 35
304 - Status auxiliary input 5		page 35
305 - Status auxiliary input 6		page 35
306 - Status auxiliary input 7		page 35
307 - Status auxiliary input 8		page 35
310 - Status auxiliary output 10		page 36
311 - Status auxiliary output 11		page 36
312 - Status auxiliary output 12		page 36
313 - Status auxiliary output 13		page 36
314 - Status auxiliary output 14		page 36
315 - Status auxiliary output 15		page 36
316 - Status auxiliary output 16		page 36
317 - Status auxiliary output 17		page 36
318 - Status auxiliary output 18		page 36
319 - Status auxiliary output 19		page 36

차례 – MODBUS 단어 오름차순

113 - Status led alarm 1		page 26
114 - Status led alarm 2		page 26
115 - Status led alarm 3		page 26
119 - Variation on alarm status		page 26
120 - Manufactured trade mark		page 26
121 - Device identification code		page 26
122 - Probe sensor mV value		page 26
123 - Carbon potential value		page 26
124 - Dew point value		page 27
125 - Probe temperature value		page 27
126 - Carbon monoxide measure value		page 27
127 - Probe resistor value		page 27
128 - Probe response time		page 27
129 - Probe temperature at last probe test		page 27
130 - Main control output value		page 28
131 - Secondary control output value		page 28
132 - Pid out value		page 28
133 - Main control output display value	(ñ.xxx)	page 28
134 - Secondary control output display value	(S.xxx)	page 28
135 - Device status mode		page 28
136 - Type of operative set point		page 28
137 - Operative set point value		page 28
138 - Main set point	("SP")	page 18
139 - Auxiliary set point 2	("SP2")	page 18
140 - Auxiliary set point 3	("SP3")	page 18
141 - Auxiliary set point 4	("SP4")	page 18
142 - Carbon monoxide factor	("COF")	page 18
143 - Hydrogen factor	("H2F")	page 18
148 - Proportional band	("Pb")	page 19
149 - Hysteresis for on/off control mode	("HYS")	page 19
150 - Integral time	("ti")	page 19
151 - Derivative time	("td")	page 19
152 - Integral pre-load	("IP")	page 19
153 - Relative secondary output gain	("r.Gn")	page 19
154 - Dead band/overlap between main/secondary output	("OLAP")	page 19
177 - Alarm 1 threshold	("AL1")	page 18
178 - Alarm 2 threshold	("AL2")	page 18
179 - Alarm 3 threshold	("AL3")	page 18
181 - Band alarm 1 threshold low	("bA1.L")	page 18
182 - Band alarm 1 threshold high	("bA1.h")	page 18
183 - Band alarm 2 threshold low	("bA2.L")	page 18
184 - Band alarm 2 threshold high	("bA2.h")	page 18
185 - Band alarm 3 threshold low	("bA3.L")	page 18
186 - Band alarm 3 threshold high	("bA3.h")	page 18
191 - Alarm 1 hysteresis	("HSA1")	page 18
192 - Alarm 2 hysteresis	("HSA2")	page 18
193 - Alarm 3 hysteresis	("HSA3")	page 18

300 - Decimal number relative to primary control variable		page 28
301 - Decimal number relative to main control output in engineering units		page 28
302 - Decimal number relative to secondary control output in eng. units		page 28
347 - Code for enable configuration mode		page 29
348 - Code for enable security code mode		page 29
349 - Code for lock/unlock control parameters		page 29
350 - Lock/unlock status group hidden		page 29
351 - Lock/unlock status group 1		page 29
352 - Lock/unlock status group 2		page 29
353 - Lock/unlock status group 3		page 30
354 - Lock/unlock status group 4		page 30
355 - Lock/unlock status group 5		page 30
356 - Lock/unlock status group 6		page 30
357 - Lock/unlock status group 7		page 30
358 - Lock/unlock status group 8		page 30
359 - Lock/unlock status group 9		page 30
526 - Serial interface protocol	("S.L.Pr")	page 23
527 - Serial link device address	("S.L.Ad")	page 23
528 - Baud rate for serial link	("S.L.bd")	page 23
529 - Byte format for serial link	("S.L.bF")	page 23
1000 - Anti-reset windup	("ArU")	page 20
1003 - Main control output low limit	("ñ.OLL")	page 20
1004 - Main control output high limit	("ñ.OLH")	page 20
1005 - Main control output max rate of rise	("ñ.rñP")	page 20
1006 - Proportional cycle time on main control output	("ñC.CY")	page 20
1007 - Secondary control output low limit	("S.OLL")	page 20
1008 - Secondary control output high limit	("S.OLH")	page 20
1009 - Secondary control output max rate of rise	("S.rñP")	page 20
1010 - Proportional cycle time on secondary control output	("SC.CY")	page 20
1011 - Set point low limit	("rL")	page 20
1012 - Set point high limit	("rH")	page 20
1013 - Rate of change for positive set point variation	("Grd1")	page 20
1014 - Rate of change for negative set point variation	("Grd2")	page 20
1016 - External control of auto/man function	("E.Añ")	page 20
1100 - Alarm 1 type	("A1.tP")	page 21
1101 - Alarm 1 configuration	("A1.Cn")	page 21
1102 - Alarm 1 action	("A1.Ac")	page 21
1103 - Alarm 1 standby function	("A1.St")	page 21
1104 - Alarm 2 type	("A2.tP")	page 21
1105 - Alarm 2 configuration	("A2.Cn")	page 21
1106 - Alarm 2 action	("A2.Ac")	page 21
1107 - Alarm 2 standby function	("A2.St")	page 21
1108 - Alarm 3 type	("A3.tP")	page 22
1109 - Alarm 3 configuration	("A3.Cn")	page 22
1110 - Alarm 3 action	("A3.Ac")	page 22
1111 - Alarm 3 standby function	("A3.St")	page 22
1200 - Min value of proportional band calculated by the smart algorithm	("Pb.Lo")	page 25
1201 - Max value of proportional band calculated by the smart algorithm	("Pb.Hi")	page 25
1202 - Min value of integral time value calculated by the smart algorithm	("ti.Lo")	page 25
1203 - Max value of integral time value calculated by the smart algorithm	("ti.Hi")	page 25
1204 - Relative secondary output gain calculation by the smart algorithm	("rG.CL")	page 25
1300 - Timer for burn-off	("t.bOF")	page 24
1301 - Timer for purge	("t.PrG")	page 24
1302 - Timer for automatic burn-off interval	("bF.tr")	page 24
1303 - Timer for probe test interval	("Pb.tr")	page 24
1304 - Time lasting to beginning of burn-off procedure	("bF.ñn")	page 24
1305 - Time lasting to beginning of probe test procedure	("Pb. ñn")	page 24

2000 - Line frequency	("Ln.Fr")	page 37
2001 - Input type and range value for main input	("ñ.In.t")	page 37
2002 - Decimal point position for main input	("ñ.In.d")	page 37
2003 - Square root extraction for main input	("ñ.In.S")	page 37
2004 - Low scale range value for main input	("ñ.In.L")	page 37
2005 - High scale range value for main input	("ñ.In.H")	page 37
2006 - Main input offset adjustment	("OFSt")	page 37
2007 - Time constant for filter on main input display value	("dS.FL")	page 37
2100 - Out 1 function	("O1.Fn")	page 38
2101 - Out 2 function	("O2.Fn")	page 38
2102 - Out 3 function	("O3.Fn")	page 38
2106 - Out 6 function	("O6.Fn")	page 38
2107 - Out 6 range	("O6.m")	page 38
2108 - Retransmission low scale range value for Out 6	("O6.Lr")	page 38
2109 - Retransmission high scale range value for Out 6	("O6.Hr")	page 38
2110 - Time constant for filter on Out 6 analog retransmission value	("O6.FL")	page 38
2111 - Out 7 function	("O7.Fn")	page 39
2112 - Out 7 range	("O7.m")	page 39
2113 - Retransmission low scale range value for Out 7	("O7.Lr")	page 39
2114 - Retransmission high scale range value for Out 7	("O7.Hr")	page 39
2115 - Time constant for filter on Out 7 analog retransmission value	("O7.FL")	page 39
2205 - Main control output conditioning	("ñC.Cn")	page 40
2206 - Main control output scaleable for display in e.u.	("ñ.SCL")	page 40
2207 - Decimal point position for main control output display in e.u.	("ñC.dP")	page 40
2208 - Low scale range value for main control output display in e.u.	("ñC.E.L")	page 40
2209 - High scale range value for main control output display in e.u.	("ñC.E.H")	page 40
2210 - Main control output auxiliary conditioning	("ñC.A.C")	page 40
2211 - Secondary control output conditioning	("SC.Cn")	page 40
2212 - Secondary control output scaleable for display in e.u.	("S.SCL")	page 40
2213 - Decimal point position for secondary control output display in e.u.	("SC.dP")	page 41
2214 - Low scale range value for secondary control output display in e. u.	("SC.E.L")	page 41
2215 - High scale range value for secondary control output display in e. u.	("SC.E.H")	page 41
2216 - Secondary control output auxiliary conditioning	("SC.A.C")	page 41
2300 - Smart function	("Sñ.Fn")	page 42
2301 - Control action type	("Cn.Tp")	page 42
2302 - Manual function	("ñAn.F")	page 42
2303 - Output value for transfer from auto to manual	("Añ.UL")	page 42
2304 - Manual/auto transfer type	("ñ.A.t.t")	page 42
2305 - Device status at start up	("St.Fn")	page 42
2400 - External contact "dig 1" function	("d1.Fn")	page 43
2401 - External contact "dig 1" logic level	("d1.St")	page 43
2402 - External contact "dig 2" function	("d2.Fn")	page 43
2403 - External contact "dig 2" logic level	("d2.St")	page 43
2405 - External contact "dig 3" logic level	("d3.St")	page 43
2500 - Green bar-graph selection	("G.brG")	page 44
2501 - Orange bar-graph selection	("O.brG")	page 44
2502 - Bar-graph low scale range value	("brG.L")	page 44
2503 - Bar-graph high scale range value	("brG.H")	page 44
2504 - Deviation bar-graph resolution	("brG.d")	page 44
2506 - Set point display type	("SP.dS")	page 44
2507 - Temperature threshold activation	("tt.Ac")	page 44
2509 - Time-out selection	("t.out")	page 44
3000 - The end of configuration menu 1		page 45
3001 - The end of configuration menu 2		page 45
3002 - The end of configuration menu 3		page 45

3003 - The end of configuration menu 4	page 45
3004 - The end of configuration menu 5	page 45
3005 - The end of configuration menu 6	page 45
3050 - Load default configuration value	page 45
3051 - Enable control mode	page 45

4000 - Safety lock combination for configuration mode	page 46
4001 - Safety lock combination for run time mode	page 46
4002 - Group hidden protected	page 46
4003 - Group 1 protected	page 46
4004 - Group 2 protected	page 46
4005 - Group 3 protected	page 46
4006 - Group 4 protected	page 46
4007 - Group 5 protected	page 46
4008 - Group 6 protected	page 46
4009 - Group 7 protected	page 46
4010 - Group 8 protected	page 47
4011 - Group 9 protected	page 47

차례 – 오름차순 MODBUS 비트(Bit)

200 - Logic level of external contact Dig1		page 31
201 - Logic level of external contact Dig2		page 31
202 - Logic level of external contact Dig3		page 31
204 - Status relay alarm 1		page 31
205 - Status relay alarm 2		page 31
206 - Status relay alarm 3		page 31
210 - Unsolicited request flag general		page 31
211 - Status tune		page 32
212 - Status adaptive		page 32
213 - Lock/unlock status		page 32
216 - Start probe test procedure		page 32
217 - Start burn-off procedure		page 32
218 - Local/remote device status		page 32
219 - Auto/manual function		page 32
221 - Smart enable/disable	("Sñrt")	page 32
222 - Manual reset/acknowledge of an alarm condition	("n.rSt")	page 32
223 - Load default control parameters value		page 32
224 - Load default data for group hidden		page 33
225 - Load default data for group 1		page 33
227 - Load default data for group 3		page 33
228 - Load default data for group 4		page 33
229 - Load default data for group 5		page 33
230 - Load default data for group 6		page 33
231 - Load default data for group 7		page 33
232 - Load default data for group 8		page 33
233 - De-energized all 10 auxiliary outputs		page 33
249 - Unsolicited request flag for probe test data		page 34
250 - Unsolicited request flag group hidden		page 34
251 - Unsolicited request flag group 1		page 34
252 - Unsolicited request flag group 2		page 34
253 - Unsolicited request flag group 3		page 34
254 - Unsolicited request flag group 4		page 34
255 - Unsolicited request flag group 5		page 34
256 - Unsolicited request flag group 6		page 34
257 - Unsolicited request flag group 7		page 34
258 - Unsolicited request flag group 8		page 34
259 - Unsolicited request flag group 9		page 34
300 - Status auxiliary input 1		page 35
301 - Status auxiliary input 2		page 35
302 - Status auxiliary input 3		page 35
303 - Status auxiliary input 4		page 35
304 - Status auxiliary input 5		page 35
305 - Status auxiliary input 6		page 35
306 - Status auxiliary input 7		page 35
307 - Status auxiliary input 8		page 35
310 - Status auxiliary output 10		page 36
311 - Status auxiliary output 11		page 36
312 - Status auxiliary output 12		page 36
313 - Status auxiliary output 13		page 36
314 - Status auxiliary output 14		page 36
315 - Status auxiliary output 15		page 36
316 - Status auxiliary output 16		page 36
317 - Status auxiliary output 17		page 36
318 - Status auxiliary output 18		page 36
319 - Status auxiliary output 19		page 36

