

Cdaq1661/1662

FEATURES

- **Output Range:** +4mA ~ +20mA
- **Output Channel:**
 - Cdaq1661 : 1 Channel
 - Cdaq1662 : 2 Channel
- **Resolution:** 16 bit DA Converter
- **External Watchdog Timer**
- **Query/Response Protocol:** Modbus-RTU Protocol
- **Communication Type:** RS-485(2-wire) to host
- **Max. Communication Distance:** 4000 feet (1.2Km)
- **Surge Protection:** 300mA/25V
- **Speed:** 4800/9600/19200/38400/57600/115.2K bps
- **Asynchronoud Data Format:** 1 start bit, 8 data bit, 1 stop bit, no parity
- **Power:** +10Vdc ~ +30Vdc Regulated
- **Size:** 125mm×73mm



DESCRIPTION

Cdaq1661는 16bit 1 CH DA Converter를, Cdaq1662는 16bit 2 CH DA Converter를 채택하였으며 Cdaq1661/1662는 각 채널당 +4mA ~ +20mA의 출력범위를 가지고 있다. 그리고 출력전류의 정밀도를 위하여 모든 아나로그 회로 부분에 $\pm 0.1\%$ 의 고정밀저항과 $\pm 0.1\%$ 급의 기준전압발생부로 설계되어 있다.

Cdaq1661/1662는 Modbus-RTU Protocol를 기본 Protocol로 한다.

PIN CONFIGURATION

CN2	No.	CN1
+IO1	1	+Vs
-IO1	2	GND
-IO2(only Cdaq1662)	3	-DATA(RS485)
+IO2(only Cdaq1662)	4	+DATA(RS485)
+Vs(사용하지않음)	5	+ISET
GND(사용하지않음)	6	

+Vs

Cdaq1661/1662의 주전원 입력단자로서 +10Vdc ~ +30Vdc/@1A의 정류된 전원을 필요로 한다.
본 제품은 +24Vdc에서 테스트되었다.

통신방식(Communication Type)

Cdaq1661/1662는 주제어장치(host)와 2선식의 RS-485 통신방법에 의해 소통을 한다. 또한 Modbus-RTU 프로토콜을 사용한다.

+ISET

이 단자는 Cdaq1661/1662를 공장 출고시 설정된 초기값으로 환원시키는 신호이다. 그러므로 특별한 경우를 제외하고는 사용자는 이 단자의 사용에 특별한 주의를 기울여야 한다. 초기화 기능을 사용하려면 먼저 주전원(+Vs)의 공급을 중지한 후, 이 단자와 GND(콘넥터 CN1의 2번 핀)을 서로 연결한 다음 다시 주전원(+Vs)을 공급해주면 된다. 초기화된 상태는 다음과 같다.(이 값들은 또한 공장 출고시의 최초 설정값들이다.)

Slave Address	0x01
Baud Rate	9600bps

아나로그출력(Currnt Output)

콘넥터 CN2의 IO 1~2를 통해 출력되며, +4mA ~ +20mA의 출력범위를 가지고 있다. 출력값의 허용오차범위는 다음과 같다.

Model	Zero Scale Error	Full Scale Error	Differential Nonlinearity(LSB)	출력전압오차범위
Cdaq1661	+20mV Max.	-1.25% FSR	±1	±0.1% FSR
Cdaq1662	+25mV Max.	-1.0% FSR	±1	±0.1% FSR

1. Analog Output 제어하기(전류출력하기)

1-1) 현재 출력된 전류값 읽어 오기

(1) Query

Slave Address	Function Code	Starting Address		No. of Point		CRC
1 Byte	1 Byte	Hi	Lo	Hi	Lo	2 Byte

Slave Address	0x01 : 현재 Slave Address가 0x01로 설정되어 있다고 가정함	
Function Code	0x04	
Starting Address(0x0610)	Hi	0x06
Starting Address(0x0610)	Lo	0x10
No. of Point	Hi	0x00 : Quantity of Input Register Hi
No. of Point*	Lo	0x?? : Quantity of Input Register Lo *1)
Error Check	CRC	

*1) CH1 또는 CH2를 1채널씩 읽어올 때는 0x01 이며, CH1과 CH2를 동시에 읽어 올 경우에는 0x02 가 된다.

각 채널별 레지스터 시작 번지(Starting Address)는 다음과 같다.

	Starting Address		Index 값	
	Hi	Lo		
IO 1 (CH 1)	0x06	0x10	01553	
IO 2 (CH 2)	0x06	0x11	01554	(only Cdaq1662)
ALL(CH1&CH2)	0x06	0x18	01560	(only Cdaq1662)

(2) Response

Slave Address	Function Code	Byte Count	nDATA	CRC
1 Byte	1 Byte	1 Byte	n*Byte	2 Byte

① 1채널씩 읽어오기

Slave Address	0x01	
Function Code	0x04	
Byte Count	0x02	
Data 1	Hi	0xF6
Data 1	Lo	0x24
Error Check	CRC	

만약 Slave Address가 0x01인 하부(Slave)의 레지스터번지 0x0610(CH1을 의미함)의 현재 출력 전류값을 읽어오라고 Query하였을 때 위와 같이 Response가 왔다면 그 내용은 다음과 같다.

Slave Address가 0x01인 하부(Slave)의 레지스터번지 0x0610의 현재 값은 0xF624라는 의미이다.

즉 IO 1 (CH 1)의 현재 출력된 전류값은 0xF624 이다.

② 2채널을 동시에 읽어오기(Only CDAQ1662)

Slave Address		0x01
Function Code		0x04
Byte Count		0x04
Data 1	Hi	0x31
Data 1	Lo	0x3A
Data 2	Hi	0x87
Data 2	Lo	0x61
Error Check		CRC

만약 Slave Address가 0x01인 하부(Slave)의 레지스터번지 0x0612(CH1과 CH2 ALL을 의미함)의 현재 출력 전류 값을 읽어오라고 Query하였을 때 위와 같이 Response가 왔다면 그 내용은 다음과 같다.

Slave Address가 0x01인 하부(Slave)의 레지스터번지 0x0612의 현재값은 0x313A, 0x0613의 현재값은 0x8761이라는 의미이다. 즉 IO 1 (CH 1)의 현재 출력된 전류값은 0x313A이고, IO 2 (CH 2)의 현재 출력된 전류값은 0x8761 이다.

1-2) 출력전류 제어하기

(1) Query

Slave Address	Function Code	Starting Address		No. of Register		Byte Count	nDATA	CRC
		Hi	Lo	Hi	Lo			
1 Byte	1 Byte	Hi	Lo	Hi	Lo	1 Byte	n*Byte	2 Byte

① 1채널씩 제어하기

Slave Address		0x01
Function Code		0x10(=16)
Starting Address(0x0610)	Hi	0x06
Starting Address(0x0610)	Lo	0x10
No. of Register	Hi	0x00
No. of Register	Lo	0x01
Byte Count		0x02
Data 1	Hi	0x9F
Data 1	Lo	0xFC
Error Check		CRC

Slave Address가 0x01인 하부(Slave)의 레지스터 번지가 0x0610로 시작되는 레지스터에 0x9FFC 의 값을 설정하라는 의미이다. 즉 IO 1 (CH 1)의 출력전류를 0x9FFC로 변경하라는 의미이다.

각 채널별 레지스터 시작 번지(Starting Address)는 다음과 같다.

	Starting Address		Index 값	
	Hi	Lo		
IO 1 (CH 1)	0x06	0x10	01553	
IO 2 (CH 2)	0x06	0x11	01554	(only Cdaq1662)
ALL(CH1&CH2)	0x06	0x18	01560	(only Cdaq1662)

② 2채널을 동시에 제어하기(Only CDAQ1662)

Slave Address		0x01
Function Code		0x10(=16)
Starting Address(0x0618=1560)	Hi	0x06
Starting Address(0x0618=1560)	Lo	0x18
No. of Register	Hi	0x00
No. of Register	Lo	0x02
Byte Count		0x04
Data 1	Hi	0xC4
Data 1	Lo	0xEA
Data 2	Hi	0x62
Data 2	Lo	0x75
Error Check		CRC

Slave Address가 0x01인 하부(Slave)의 레지스터 번지가 0x0618로 시작되는 레지스터에 0xC4EA의 값을, 0x0613로 시작되는 레지스터에 0x6275의 값을 설정하라는 의미이다. 즉 IO 1 (CH 1)의 출력전류는 0xC4EA로 IO 2 (CH 2)의 출력전류는 0x6275로 변경하라는 의미이다.

(2) Response

Slave Address	Function Code	Starting Address		No. of Register		CRC
1 Byte	1 Byte	Hi	Lo	Hi	Lo	2 Byte

Slave Address		0x01 : 현재 Slave Address가 0x01로 설정되어 있다고 가정함	
Function Code		0x10(=16)	
Starting Address	Hi	0x06	
Starting Address*	Lo	0x?? : Starting Address Lo*	
No. of Register	Hi	0x00 : Quantity of Input Register Hi	
No. of Register**	Lo	0x?? : Quantity of Input Register Lo**	
Error Check		CRC	

* 하부(Slave)로 전송한 Starting Address Lo 값

**1채널씩 제어하기방식일 때는 0x01, 2채널 동시 제어하기방식일 때는 0x02이다.

2. Current Output Table

전류	HEX 값
4mA	0x313A
5mA	0x3D89
6mA	0x49D8
7mA	0x5626
8mA	0x6275
9mA	0x6EC3
10mA	0x7B12
11mA	0x8761
12mA	0x93AF
13mA	0x9FFE
14mA	0xAC4C
15mA	0xB89B
16mA	0xC4EA
17mA	0xD138
18mA	0xDD87
19mA	0xE9D5
20mA	0xF624
20.80mA	0xFFFF

※ 1Bit = 20.8mA/65535=0.000317896mA

Ex.1) Slave Address가 0x01인 하부(Slave)의 IO 1 (CH 1)에 +4.00mA의 전류출력하기

Query	0x01	0x10	0x06	0x10	0x00	0x01	0x02	0x31*	0x3A*	CRC (2 Byte)
Response	0x01	0x10	0x06	0x10	0x00	0x01	CRC (2 Byte)			

Ex.2) Slave Address가 0x01인 하부(Slave)의 IO 2 (CH 2)에 +10.00mA의 전류출력하기 (only Cdaq1562)

Query	0x01	0x10	0x06	0x11	0x00	0x01	0x02	0x7B*	0x12*	CRC (2 Byte)
Response	0x01	0x10	0x06	0x11	0x00	0x01	CRC (2 Byte)			

Ex.3) Slave Address가 0x01인 하부(Slave)의 IO 1 (CH 1)에 +6.00mA, IO 2 (CH 2)에 +17.00mA의 전류출력하기 (only Cdaq1562)

Query	0x01	0x10	0x06	0x18	0x00	0x02	0x04	0x49*	0xD8*	0xD1*	0x38*	CRC (2 Byte)
Response	0x01	0x10	0x06	0x18	0x00	0x02	CRC (2 Byte)					

*전류변환값은 Current Output Table 참조