

Encoder Trigger Controller
사양서
(V2.1)

(CTS-TRGE-AA01)



2014. 06. 10

1. 제품 개요

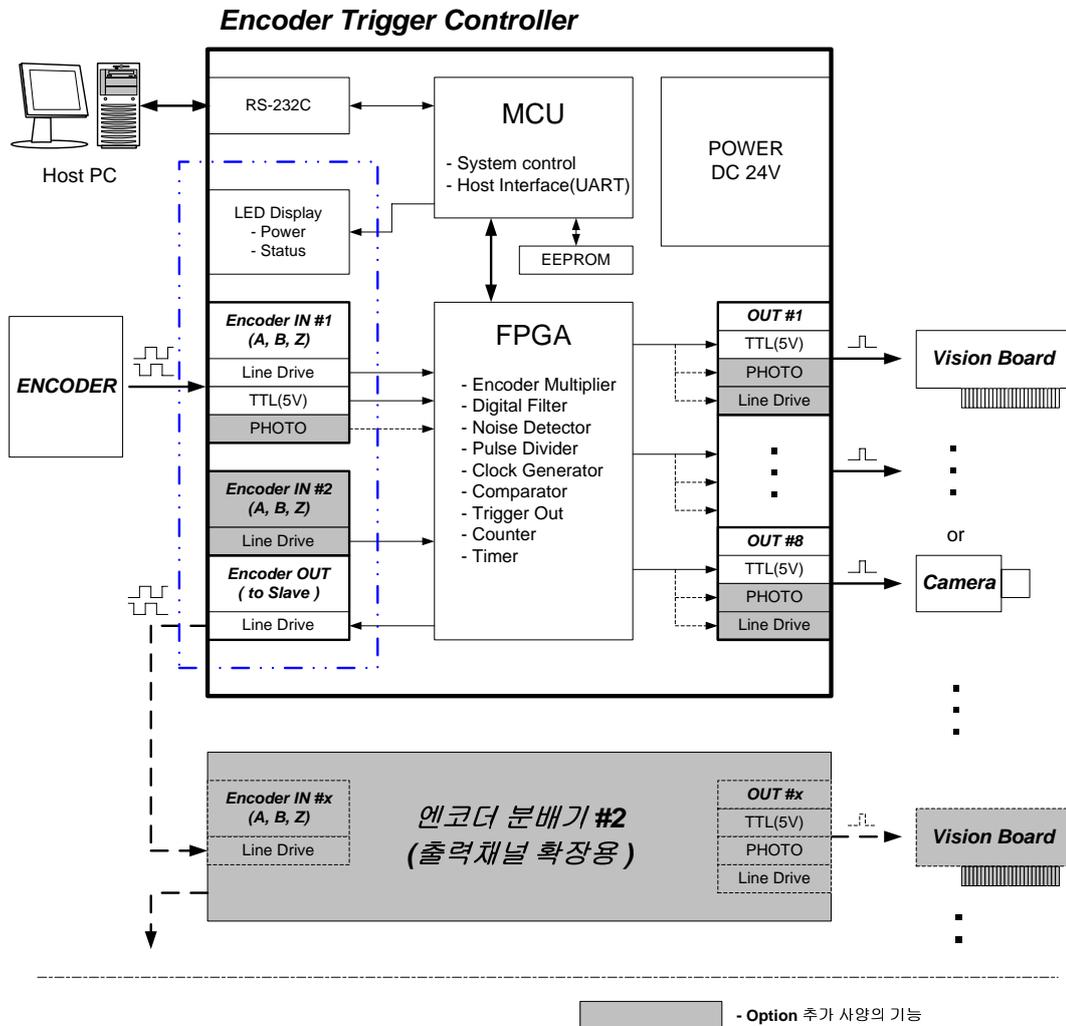
본 제품은 Encoder 신호를 입력으로 받아 일정한 Counting 주기로 Pulse 신호를 만들고, 다양한 종류의 신호 레벨로 변환하여 출력할 수 있으며, 각 신호 종류에 따라 최대 8채널의 Trigger 신호를 출력할 수 있습니다.

각각의 채널은 독립적으로 설정이 가능하며, 제어를 추가 연결하게 되면 Master 제어기로 입력된 엔코더 신호를 Slave 제어기로 전달해서 동기된 출력 포트의 확장이 가능하게 된다.

설정된 영역 내에서 이동 시 Encoder의 역회전 Counting 방지 기능이 있어 저속 또는 가/감속 구간에서의 Counting 오류를 방지 할 수 있습니다.

내부 Clock Generator는 1Hz 단위의 설정이 가능하여 다양한 주기의 Trigger 신호를 자체적으로 발생시킬 수 있습니다. 이 기능은 본 제품을 연결한 후 동작 상태를 확인하는 용도로 사용될 수 있습니다.

PC와 RS-232C 시리얼 통신을 사용하여 정해진 프로토콜에 따라 다양한 파라미터 설정과 명령을 실시간으로 처리가 가능합니다.



2. 특징

- 32bit Counter
- Encoder 입력신호의 Digital Filtering 기능
- Encoder 입력신호의 Noise Counter 기능
- Encoder 역회전 Counting 방지 기능
- 제어기 추가 시 Encoder 신호를 전달하여 출력 포트 확장 가능
(단, Encoder Input에서 Output까지 125ns의 Delay가 발생된다.)
- 1Hz 단위로 설정 가능한 내부 Clock 발생 기능
- FPGA를 이용한 병렬 로직 설계로 각각의 채널의 독립적인 설정 가능
- 다양한 트리거 출력 신호 : TTL, PHOTO, Line Drive
- 트리거 출력 신호의 극성 및 길이 설정 기능
- Serial EEPROM을 사용한 파라미터 저장 기능
- DC 24V 전원 사용

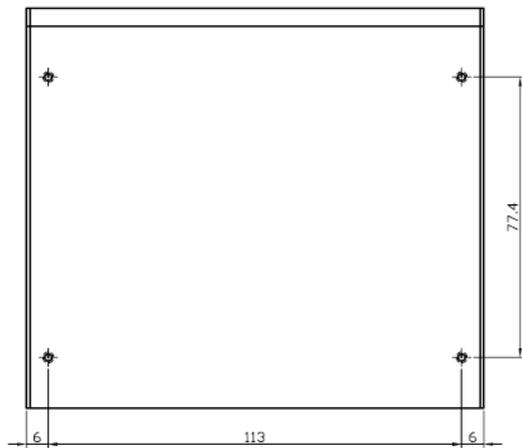
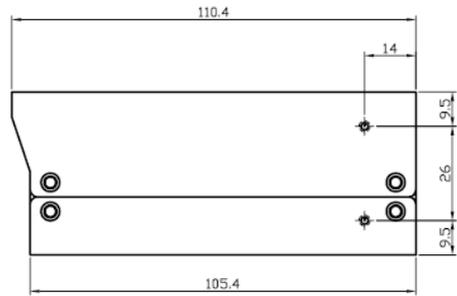
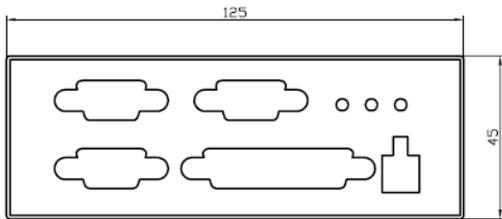
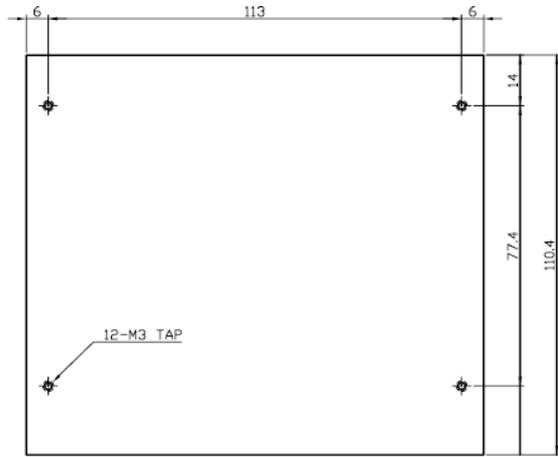
3. 제품 사양

구분	세부 항목	내 용
Encoder In/Out	입력 신호	Line Drive 입력 : A+, A-, B+, B-, Z+, Z-
		5V TTL 입력 : A, B, Z
		Option : PHOTO 입력 A, B, Z
	입력 채널수	1 채널 (Option 확장 1채널)
	입력 주파수	최대 8 MHz (4채배 된 주파수)
	입력 신호 필터링	Digital Delay Filter
	Counter	32bit (0 ~ 4294967295)
	출력 신호	Line Drive 출력 : A+, A-, B+, B-, Z+, Z-
	출력 채널 수	1 채널
출력 주파수	최대 8 MHz	
Trigger Out	출력 신호 종류 및 개수	5V TTL : 8개
		PHOTO, Open Collector : 8개
		Line Drive : 8개
8개 출력 구성	독립 구동 가능	
Display	Power	정상 동작 시 적색 LED 점등
	Error	이상 동작 시 황색 LED 점등
	Status	정상 동작 시 녹색 LED 점멸
통신	RS-232C	최대 115.2Kbps (초기값)
	기능	파라미터 설정, 제어 명령
환경	보관 환경	온도: -25 ~ 70°C 습도: 5 ~ 95 %RH (단, 결로 현상이 없을 것)
	동작 환경	온도: 0 ~ 50°C 습도: 35~85 %RH (단, 결로 현상이 없을 것)
전원	입력 전압	DC 24V ±5%, 1A
크기(WxDxH)		125x110.4x45mm (커넥터 돌출부 제외)

4. 제품 사진



5. 크기 및 고정 홀



6. 커넥터 핀 사양

① Power : Molex 5569-04 (전원 입력 사양 : 24V/1A)

Power (Molex 5569-04)			
			
NO	신호명	I/O	기능
1	FG	FG	Frame Ground
2	FG	FG	Frame Ground
3	GND	GND	24V Ground
4	+24V	In	+24V 입력

② RS-232C : DSUB-9F (2열, 9핀, Female)

RS-232C (DSUB-9F)			
NO	신호명	I/O	기능
2	TxD	Out	시리얼 출력핀 (제어기 기준)
3	RxD	In	시리얼 입력핀 (제어기 기준)
5	SG	SG	Signal Ground
Others	NC		

③ Encoder Input : DSUB-15F (3열, 15핀, Female)

Encoder Input (DSUB-15F)			
NO	신호명	I/O	기능
1	TTIN_1	In	TTL 입력 1
2	L1_A+	In	엔코더1 Line Drive 입력 A+
3	L1_B+	In	엔코더1 Line Drive 입력 B+
4	L1_Z+	In	엔코더1 Line Drive 입력 Z+
5	PCIN_1	In	PHOTO 입력 1 (Sensor 동기 모드용)
6	TTIN_2	In	TTL 입력 2
7	L1_A-	In	엔코더1 Line Drive 입력 A-
8	L1_B-	In	엔코더1 Line Drive 입력 B-
9	L1_Z-	In	엔코더1 Line Drive 입력 Z-
10	PCIN_2	In	PHOTO 입력 2 (카운터 초기화 기능용)
11	TTIN_3	In	TTL 입력 3
12	SG	GND	Signal Ground (Line Drive, TTL 입력용)
13	GND_IO	GND	PHOTO 입력용 24V Common Ground
14	24V_IO	24V Out	PHOTO 입력용 24V 전원 출력
15	PCIN_3	In	PHOTO 입력 3

*** 음영 처리된 핀은 옵션용 핀입니다. 절대로 임의의 시그널 또는 전원 등을 연결하지 마십시오.

④ Encoder In/Out (제어기 확장용) : DSUB-15M (3열, 15핀, Male)

Encoder In/Out (DSUB-15M)			
NO	신호명	I/O	기능
1	L2_A+	In	엔코더2 Line Drive 입력 A+
2	L2_B+	In	엔코더2 Line Drive 입력 B+
3	L2_Z+	In	엔코더2 Line Drive 입력 Z+
4	L1x_A+	Out	엔코더1 Line Drive 출력 A+(채널확장용)
5	L1x_A-	Out	엔코더1 Line Drive 출력 A-(채널확장용)
6	L2_A-	In	엔코더2 Line Drive 입력 A-
7	L2_B-	In	엔코더2 Line Drive 입력 B-
8	L2_Z-	In	엔코더2 Line Drive 입력 Z-
9	L1x_B+	Out	엔코더1 Line Drive 출력 B+(채널확장용)
10	L1x_B-	Out	엔코더1 Line Drive 출력 B-(채널확장용)
11	SG	GND	Signal Ground
12	SG	GND	Signal Ground
13	SG	GND	Signal Ground
14	L1x_Z+	Out	엔코더1 Line Drive 출력 Z+(채널확장용)
15	L1x_Z-	Out	엔코더1 Line Drive 출력 Z-(채널확장용)

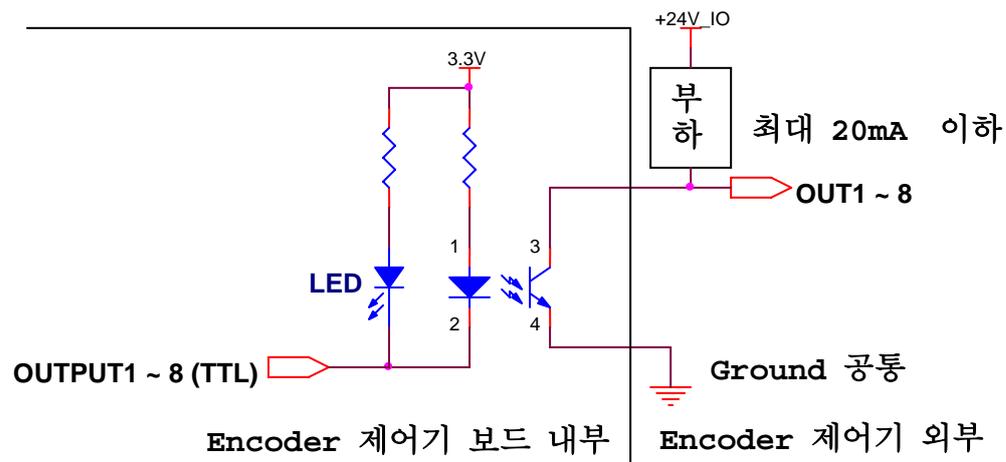
⑤ Trigger Output : DSUB-44F (3열, 44핀, Female)

Trigger Output (DSUB-44F)			
NO	신호명	I/O	기능
1	P_OUT2	Out	Channel 2 Trigger Output (PHOTO)
2	P_OUT4	Out	Channel 4 Trigger Output (PHOTO)
3	P_OUT6	Out	Channel 6 Trigger Output (PHOTO)
4	P_OUT8	Out	Channel 8 Trigger Output (PHOTO)
5	L_OUT1-	Out	Channel 1 Trigger Output (- Line Drive)
6	L_OUT2-	Out	Channel 2 Trigger Output (- Line Drive)
7	L_OUT3-	Out	Channel 3 Trigger Output (- Line Drive)
8	L_OUT4-	Out	Channel 4 Trigger Output (- Line Drive)
9	L_OUT5-	Out	Channel 5 Trigger Output (- Line Drive)
10	L_OUT6-	Out	Channel 6 Trigger Output (- Line Drive)
11	L_OUT7-	Out	Channel 7 Trigger Output (- Line Drive)
12	L_OUT8-	Out	Channel 8 Trigger Output (- Line Drive)
13	T_OUT1	Out	Channel 1 Trigger Output (5V TTL)
14	T_OUT4	Out	Channel 4 Trigger Output (5V TTL)
15	T_OUT7	Out	Channel 7 Trigger Output (5V TTL)
16	P_OUT1	Out	Channel 1 Trigger Output (PHOTO)
17	P_OUT3	Out	Channel 3 Trigger Output (PHOTO)
18	P_OUT5	Out	Channel 5 Trigger Output (PHOTO)
19	P_OUT7	Out	Channel 7 Trigger Output (PHOTO)

20	L_OUT1+	Out	Channel 1 Trigger Output (+ Line Drive)
21	L_OUT2+	Out	Channel 2 Trigger Output (+ Line Drive)
22	L_OUT3+	Out	Channel 3 Trigger Output (+ Line Drive)
23	L_OUT4+	Out	Channel 4 Trigger Output (+ Line Drive)
24	L_OUT5+	Out	Channel 5 Trigger Output (+ Line Drive)
25	L_OUT6+	Out	Channel 6 Trigger Output (+ Line Drive)
26	L_OUT7+	Out	Channel 7 Trigger Output (+ Line Drive)
27	L_OUT8+	Out	Channel 8 Trigger Output (+ Line Drive)
28	T_OUT2	Out	Channel 2 Trigger Output (5V TTL)
29	T_OUT5	Out	Channel 5 Trigger Output (5V TTL)
30	T_OUT8	Out	Channel 8 Trigger Output (5V TTL)
31	24V_IO	24V Out	PHOTO 출력용 24V 전원 출력
32	24V_IO	24V Out	PHOTO 출력용 24V 전원 출력
33	GND_IO	GND	PHOTO 출력용 24V Ground
34	GND_IO	GND	PHOTO 출력용 24V Ground
35	SG	GND	Signal Ground (Line Drive, TTL 출력용)
36	SG	GND	Signal Ground (Line Drive, TTL 출력용)
37	SG	GND	Signal Ground (Line Drive, TTL 출력용)
38	SG	GND	Signal Ground (Line Drive, TTL 출력용)
39	SG	GND	Signal Ground (Line Drive, TTL 출력용)
40	SG	GND	Signal Ground (Line Drive, TTL 출력용)
41	SG	GND	Signal Ground (Line Drive, TTL 출력용)
42	SG	GND	Signal Ground (Line Drive, TTL 출력용)
43	T_OUT3	Out	Channel 3 Trigger Output (5V TTL)
44	T_OUT6	Out	Channel 6 Trigger Output (5V TTL)

*** 음영 처리된 핀은 옵션용 핀입니다. 절대로 임의의 시그널 또는 전원 등을 연결하지 마십시오.

*** Photo 출력 회로 결선 (예)



7. 시리얼 통신 프로토콜

통신 : 115200bps, N, 8, 1, (포트는 선택 가능)

Send

snd 1	snd 2	Data 1	...	Data n	<CR>	<LF>
-------	-------	--------	-----	--------	------	------

Receive

RCV 1	RCV 2	Data 1	...	Data n	<CR>	<LF>
-------	-------	--------	-----	--------	------	------

*** 명령은 소문자, 응답은 대문자로 한다.

*** 음영 처리된 명령은 EEPROM에 저장이 가능한 파라미터입니다.

“sv” 명령을 사용해서 전체 파라미터를 한번에 EEPROM으로 저장을 할 수 있습니다.
저장된 파라미터는 전원을 꺼도 그대로 남아 있어 다시 설정할 필요가 없습니다.

	명령	설명
1	<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">“ecXX…XX”</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">“ec”</div>	<ul style="list-style-type: none"> - Encoder Counter 값을 “XX…XX” 로 설정한다. 설정 범위 : 0 ~ 4294967295 Return : “ECXX…XX” (현재 설정 값을 리턴한다) - 현재의 Encoder Counter 값을 요청한다. Return : “ECXX…XX” 데이터 범위 : 0 ~ 4294967295
2	<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">“ed0”</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">“ed1”</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">“ed”</div>	<ul style="list-style-type: none"> Encoder Counter의 방향을 설정한다. - CW를 Encoder Counter 증가방향으로 설정 Return : “ED0” - CCW를 Encoder Counter 증가방향으로 설정 Return : “ED1” - 현재 설정된 값을 요청한다 Return : “ED0” 또는 “ED1”
3	<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">“md0”</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">“md1”</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">“md2”</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">“md3”</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">“md”</div>	<ul style="list-style-type: none"> Encoder Counter에 입력할 신호를 설정한다. - Encoder Input 4채배 신호를 입력으로 설정 Return : “MD0” - 자체 생성한 Clock 신호를 입력으로 설정 Return : “MD1” - Encoder Sync Mode ^{주1)} Return : “MD2” - Sensor Sync Mode ^{주2)} Return : “MD3” - 현재 설정된 값을 요청한다 Return : “MD0”, “MD1”, “MD2”, “MD3”
4	<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">“sp0”</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">“sp1”</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">“sp”</div>	<ul style="list-style-type: none"> Sensor Sync Mode에서 Sensor 입력의 극성을 설정한다. - Falling Edge. Return : “SP0” - Rising Edge. Return : “SP1” - 현재 설정 값을 요청한다. Return : “SP0”, “SP1”
5	<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">“ss0”</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">“ss”</div>	<ul style="list-style-type: none"> Sensor Sync Mode에서 Sensor 입력을 클리어 시킨다. - 센서 입력 클리어 및 동작 대기상태로 들어감 Return : “SS0” - 현재의 동작 상태를 요청한다. Return : “SS0” (동작 대기 상태) “SS1” (동작 중인 상태)

6	“cfXX…XX” “cf”	<ul style="list-style-type: none"> - 자체 생성 Clock의 주파수를 설정한다. 설정 범위 : 0 ~ 8000000 (Hz) Return : “CFXX…XX” (현재 설정 값을 리턴한다) - 현재의 Clock 설정값을 요청한다. Return : “CFXX…XX” 데이터 범위 : 0 ~ 8000000
7	“nc0” “nc”	<ul style="list-style-type: none"> - Noise Counter 값을 0으로 리셋한다. Return : “NCXX…XX” (현재 설정 값을 리턴한다) - Noise Counter 값을 요청한다. Return : “NCXX…XX” 데이터 범위 : 0 ~ 4294967295
8	“peX,0” “peX,1” “peX”	<p>채널 “X”의 Pulse 출력 Enable. (X : 1~8 채널)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 채널 “X”의 Pulse 출력을 Disable 시킨다. Return : “PEX,0” - 채널 “X”의 Pulse 출력을 Enable 시킨다. Return : “PEX,1” - 채널 “X”의 현재 Active 방향 설정 값을 요청한다. Return : “PEX,0”, “PEX,1”
9	“adX,0” “adX,1” “adX”	<p>채널 “X”의 Active 방향을 설정한다. (X : 1~8 채널)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 채널 “X”의 Counter 감소 시에만 Pulse를 출력한다. Return : “ADX,0” - 채널 “X”의 Counter 증가 시에만 Pulse를 출력한다. Return : “ADX,1” - 채널 “X”의 현재 Active 방향 설정 값을 요청한다. Return : “ADX,0”, “ADX,1”
10	“asX,YY…YY” “asX”	<ul style="list-style-type: none"> - 채널 “X”의 Pulse 출력 활성 영역 시작 위치를 설정한다. 설정 범위 : X = 1~8 채널 Y = 0 ~ 4294967295 Return : “ASX,YY…YY” - 채널 “X”의 현재 설정 값을 요청한다. Return : “ASX,YY…YY” <p>*** 시작위치(as) = 0, 끝위치(ae) = 4294967295 로 설정을 하면 활성 영역 설정값 및 Active 방향(ad)과 무관하게 Pulse를 출력한다.</p>
11	“aeX,YY…YY” “aeX”	<ul style="list-style-type: none"> - 채널 “X”의 Pulse 출력 활성 영역 끝 위치를 설정한다. 설정 범위 : X = 1~8 채널 Y = 0 ~ 4294967295 Return : “AEX,YY…YY” - 채널 “X”의 현재 설정 값을 요청한다. Return : “AEX,YY…YY” <p>*** 시작위치(as) = 0, 끝위치(ae) = 4294967295 로 설정을 하면 활성 영역 설정값 및 Active 방향(ad)과 무관하게 Pulse를 출력한다.</p>
12	“prX,YY…YY” “prX”	<ul style="list-style-type: none"> - 채널 “X”의 분주할 비율을 설정한다. 설정 범위 : X = 1~8 채널 Y = 0 ~ 4294967295 Return : “PRX,YY…YY” - 채널 “X”의 현재 설정 값을 요청한다. Return : “PRX,YY…YY”

13	“pwX,YY…YY” “pwX”	<ul style="list-style-type: none"> - 채널 “X” 의 Pulse 출력 폭을 설정한다. 설정 범위 : X = 1~8 채널 Y = 0 ~ 4294967295 (단위 : 100ns) Return : “PWX,YY…YY” - 채널 “X” 의 현재 설정 값을 요청한다. Return : “PWX,YY…YY”
14	“ppX,0” “ppX,1” “ppX”	<ul style="list-style-type: none"> 채널 “X” 의 Pulse 출력 극성을 설정한다. - 채널 “X” 의 Pulse 출력 극성을 “Low” 로 설정한다. Return : “PPX,0” - 채널 “X” 의 Pulse 출력 극성을 “High” 로 설정한다. Return : “PPX,1” - 채널 “X” 의 현재 설정 값을 요청한다. Return : “PPX,0”, “PPX,1”
15	“pcX,0” “pcX”	<ul style="list-style-type: none"> - 채널 “X” 의 Pulse Out Counter 값을 0으로 리셋한다 Return : “PCX,YY..YY” (현재 설정 값을 리턴한다) - 채널 “X” 의 Pulse Out Counter 값을 요청한다. Return : “PCX,YY..YY” 데이터 범위 : 0 ~ 4294967295
16	“es0” “es1” “es”	<ul style="list-style-type: none"> Encoder 입력 채널을 설정한다. - Encoder 입력을 ‘0’ 으로 설정한다. (DSUB-15F 커넥터의 L1 채널) Return : “ES0” - Encoder 입력을 ‘1’ 로 설정한다. (DSUB-15M 커넥터의 L2 채널) Return : “ES1” - 현재 설정 값을 요청한다. Return : “ES0”, “ES1”
17	“rm0” “rm1” “rm2” “rm”	<ul style="list-style-type: none"> Encoder Counter Reset 기능의 Mode를 설정한다. ([PCIN_2] 입력신호로 엔코더 카운터를 리셋할 수 있다) - OFF : Encoder Counter Reset 기능을 사용하지 않는다. Return : “RM0” - Single Mode : [PCIN_2] 의 입력신호에 한번만 반응을 하여 엔코더 카운터를 리셋한다. “rc0” 명령을 이용하여 리셋기능을 재 실행할 수 있다. Return : “RM1” - Continuous Mode : [PCIN_2] 의 입력신호가 들어올 때 마다 엔코더 카운터를 리셋한다. Return : “RM2” - 현재 설정된 값을 요청한다 Return : “RM0”, “RM1”, “RM2”
18	“rp0” “rp1” “rp”	<ul style="list-style-type: none"> Encoder Counter Reset 기능에 사용되는 입력 [PCIN_2]의 극성을 설정한다. - Falling Edge. Return : “RP0” - Rising Edge. Return : “RP1” - 현재 설정 값을 요청한다. Return : “RP0”, “RP1”

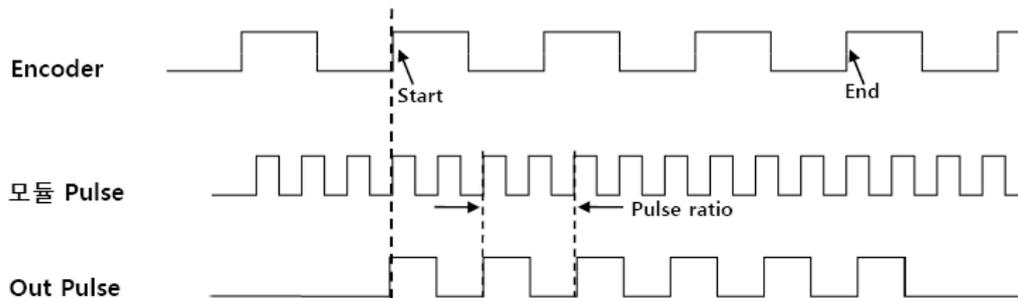
19	<p>“rc0”</p> <p>“rc”</p>	<p>Encoder Counter Reset 기능에서 Single Mode로 동작을 할 경우 이 명령을 이용하여 엔코더 카운터 리셋 동작을 다시 활성화 시킬 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Single Mode에서 리셋 동작 대기상태로 들어감 Return : “RC0” - 현재의 동작 상태를 요청한다. Return : “RC0” (카운터 리셋 동작 대기 상태) “RC1” (카운터 리셋 동작이 실행된 상태이다. 이 상태이면 “rc0” 명령을 내려야 리셋 기능을 재 사용할 수 있다.)
20	<p>“sv”</p>	<p>파라미터를 EEPROM에 저장한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 파라미터 저장 Return : “SV”
21	<p>“tm0”</p> <p>“tm1”</p> <p>“tm”</p>	<p>Trigger 발생 Mode 설정 (2012년8월8일 기능 추가됨)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conditional : Active Range 와 Active Direction 설정 값을 참조하여 Active Range 이내의 범위에서 Active Direction 방향으로 단 한번만 Trigger 신호를 발생하게 된다.(이전동작방법) Return : “TM0” - Always : Active Range 와 Active Direction 설정 값과 무관하게 모든 구간에서 양방향 모두 카운팅 하여 Trigger 신호를 발생시킨다. Return : “TM1” - 현재의 설정 상태를 요청한다. Return : “TM0”, “TM1”

(일반 응답 형태 설명)

1	“NOK”	없는 명령일 때 또는 잘못된 파라미터 등
---	-------	------------------------

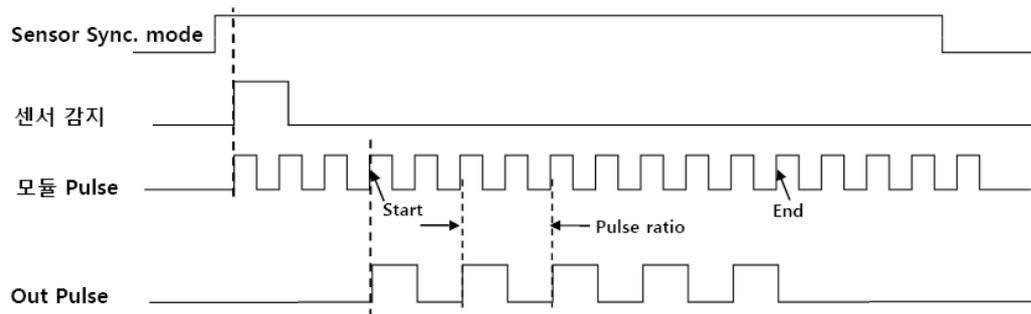
주1) Encoder Sync. Mode

- 1) 기능 : Encoder의 위치로 Grab시점을 제어하고 모듈내의 펄스를 사용하여 Line Rate을 조절한다. 외부 Noise로부터 영향이 없고 모듈의 고분해능(10MHz) Pulse 사용하여 렌즈의 배율 선정을 다양하게 할 수 있음.
- 2) Timing Chart 예



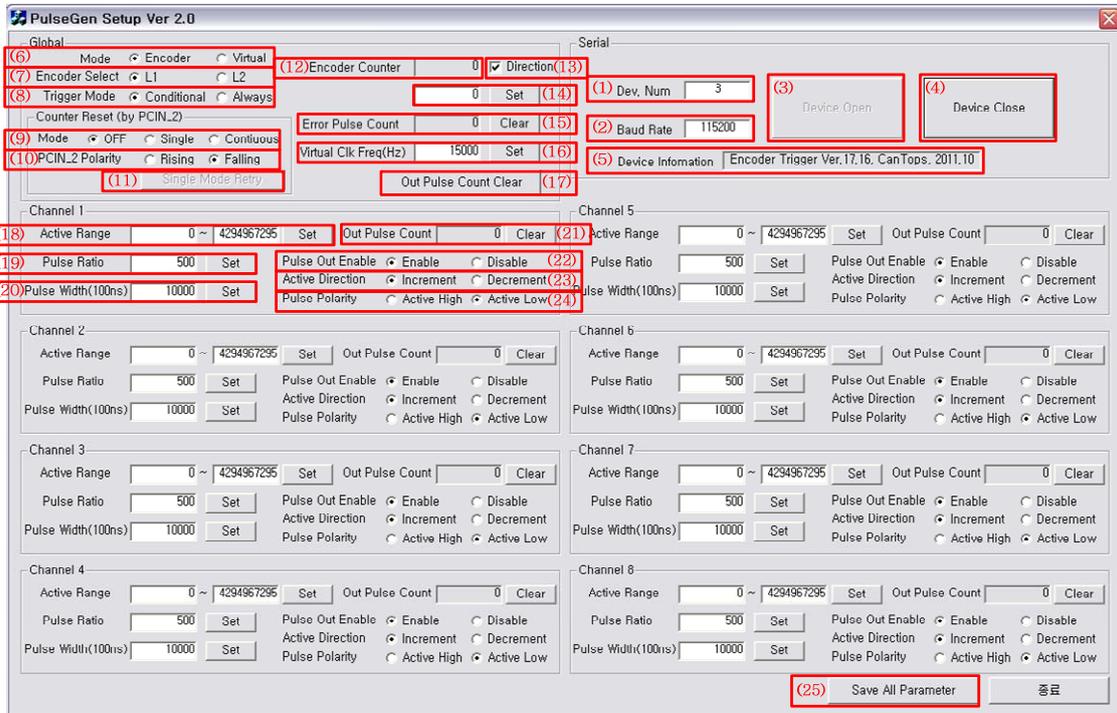
주2) Sensor Sync. Mode

- 1) 기능 : 외부 센서신호를 사용하여 영상 Grab시점을 조절. Encoder 사용 없이 시스템 구성 시에 Grab 시점을 정확히 할 수 있고, 센서를 모든 PC에 연결해야 하는 번거로움도 없음.
- 2) Timing Chart 예



8. Windows Setup Program

PulseGen Setup 프로그램에 구현되어 있는 기능은 모두 시리얼 통신 프로토콜의 명령을 기반으로 하여 구현이 되어 있습니다. 각 항목에 표기해둔 해당 명령을 참조 하시기 바랍니다.



번호	항 목	설 명
(1)	Dev. Num	엔코더 트리거 컨트롤러 보드(이하 “보드”)와 연결되어 있는 PC상의 시리얼포트 번호를 입력한다.
(2)	Baud Rate	보드와 동일한 Baud Rate로 설정한다. (115200)
(3)	Device Open	PC의 시리얼포트를 열고, 보드와 통신을 하여 보드 내부의 설정 값을 읽어와 각각의 설정위치에 표시하게 된다.
(4)	Device Close	시리얼포트를 닫는다.
(5)	Device Information	Device Open 시에 보드의 펌웨어 버전을 읽어와서 표시한다.
(6)	Mode (“md” 명령)	Encoder 컨트롤에 사용할 Source 신호를 선택한다. - Encoder : 보드 외부에서 입력되는 엔코더 신호를 Source로 사용 - Virtual : 내부에서 발생하는 클럭을 Source로 사용 (외부 엔코더 연결 없이 테스트를 하거나 주기적인 트리거 출력이 필요할 때 유용함)
(7)	Encoder Select (“es” 명령)	두 개의 Encoder 입력 채널 중 하나를 선택한다. - L1 : 1번 Encoder 입력 선택 - L2 : 2번 Encoder 입력 선택 (커넥터 핀 맵 참조)

번호	항 목	설 명
(8)	Trigger Mode ("tm" 명령)	Trigger 발생 조건을 선택한다. - Conditional : Active Range와 Active Direction 설정값을 참조하여 Active Range 이내의 범위에서 Active Direction 방향으로 단 한번만 Trigger 신호를 발생하게 된다. 다시 트리거를 발생시키려면 Active Range의 시작 위치까지 돌아가야 한다. - Always : Active Range 와 Active Direction 설정값과 무관하게 모든 구간에서 양방향 모두 카운팅하여 Trigger 신호를 발생시킨다.
(9)	Counter Reset Mode ("rm" 명령)	외부에서 입력되는 [PCIN_2] 신호를 이용하여 엔코더 카운터를 리셋시킬 수 있는 기능이다. - OFF : [PCIN_2] 입력신호로 Reset 기능을 사용하지 않는다. - Single Mode : [PCIN_2]의 입력신호에 한번만 반응을 하여 엔코더 카운터를 리셋한다. - Continuous Mode : [PCIN_2]의 입력신호가 들어올 때 마다 엔코더 카운터를 리셋한다.
(10)	PCIN_2 Polarity ("rp" 명령)	위 (9)번 기능에 사용되는 입력 [PCIN_2]의 극성을 설정한다. - Rising : Rising Edge - Falling : Falling Edge
(11)	Single Mode Retry ("rc" 명령)	위 (9)번 기능의 Single Mode에서 엔코더 카운터 리셋 동작을 다시 활성화시킬 때 사용한다.
(12)	Encoder Counter ("ec" 명령)	현재 Encoder Counter 값을 표시한다.
(13)	Direction ("ed" 명령)	Encoder 신호 입력에 따른 Encoder Counter의 방향을 설정한다. - 체크 안함 : CW를 Counter 증가 방향으로 설정 - 체크 함 : CCW를 Counter 증가 방향으로 설정
(14)	Encoder Counter Set ("ec" 명령)	Encoder Counter를 임의의 값으로 설정한다. Counter를 초기화하기 위해서 0으로 Set을 할 수 있다.
(15)	Error Pulse Count ("nc" 명령)	Encoder 입력 신호의 노이즈를 측정하여 Count 한 값을 가져와 표시한다. Encoder 신호 입력단의 필터회로를 거치기 전,후의 신호를 비교하여 그 차이를 Count하는 원리이다. [Clear] 버튼을 누르면 0으로 초기화 된다.
(16)	Virtual Clk freq(Hz) ("cf" 명령)	보드 내부에서 생성되는 Clock의 주파수를 설정한다. 설정범위 : 0~8000000Hz
(17)	Out Pulse Count Clear ("pc" 명령)	8개 채널의 Trigger 출력 Counter를 모두 0으로 초기화시킨다.
(18)	Active Range ("as", "ae" 명령)	Trigger 출력의 활성 영역을 설정한다. Encoder Counter가 여기에 설정된 활성 영역 이내에서 변화할 때만 Trigger를 출력하게 되며, 진동에 의한 오동작을 방지하기 위해서 한번 지나간 영역에서는 다시 Trigger를 출력하지 않는다. 활성영역의 시작위치에서 마지막 위치까지 출력을 한 후에는 다시 시작지점까지 돌아온 후에 Trigger 출력을 재개할 수 있다. 정해진 구간을 왕복하며 Trigger를 발생시키는데 응용에 유용하다. (8)Trigger Mode 항목에서 "Conditional"로 설정이 되어 있을 때만 이 설정이 유효하게 된다.

번호	항 목	설 명
(19)	Pulse Ratio ("pr" 명령)	Encoder 신호를 Count하여 Trigger로 발생시키기 위한 분주비를 설정한다. 예) 설정값 10 : Encoder Counter가 10이 증가 할 때 마다 Trigger를 하나씩 출력한다.
(20)	Pulse Width(100ns) ("pw" 명령)	Trigger 출력 신호의 펄스 폭을 설정한다. (단위=100ns) 예) 설정값 10 : Trigger 펄스 폭을 1us로 출력 (100ns * 10 = 1us)
(21)	Out Pulse Count ("pc" 명령)	Trigger 출력 신호를 Count 한 값을 가져와 표시한다. [Clear] 버튼을 누르면 0으로 초기화 된다.
(22)	Pulse Out Enable ("pe" 명령)	Trigger 출력을 Enable/Disable 시킨다. - Enable : Trigger 출력 포트를 Enable 시킨다. - Disable : Trigger 출력 포트를 Disable 시킨다.
(23)	Active Direction ("ad" 명령)	Trigger 출력을 활성화시킬 Encoder Counter의 방향을 설정한다. (8)Trigger Mode 항목에서 "Conditional"로 설정이 되어 있을 때만 이 설정이 유효하게 된다. - Increment : Encoder Counter 증가 시에만 Trigger를 발생시킨다. - Decrement : Encoder Counter 감소 시에만 Trigger를 발생시킨다.
(24)	Pulse Polarity ("pp" 명령)	Trigger 출력의 신호 극성을 설정한다. - Active High : Trigger 출력을 High Level로 한다. - Active Low : Trigger 출력을 Low Level로 한다.
(25)	Save All Parameter ("sv" 명령)	보드상의 현재 모든 파라미터 값을 EEPROM에 저장한다. 파라미터를 변경한 경우에 이 버튼을 이용해서 EEPROM에 저장을 하게 되면 전원이 꺼진 후에도 설정값을 유지할 수 있다.

(이 사양서 내용은 기능 개선 등의 이유로 사전 공지 없이 변경될 수 있습니다.)