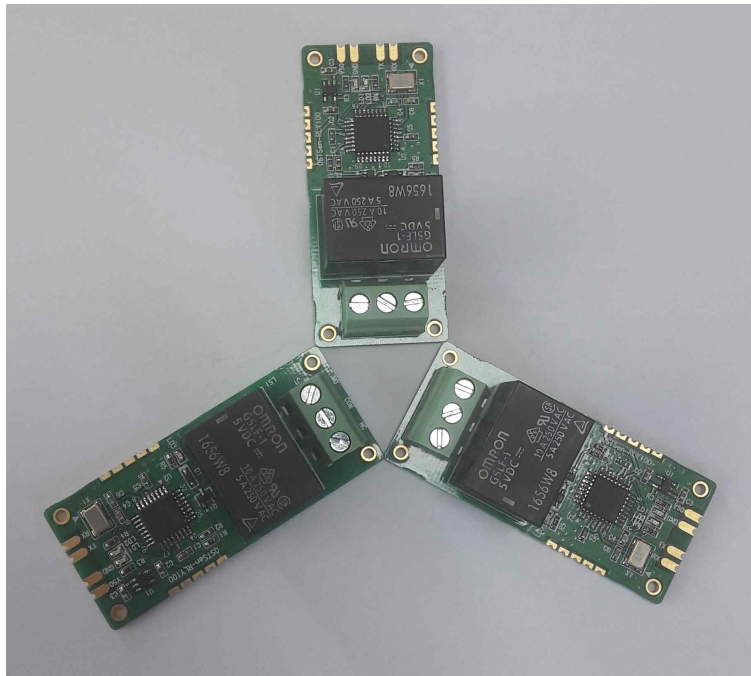


# OSTSen-RLY100 사용자 설명서



**Ver 1.1**

**Hara Systems Inc.**

## 1. 제품 소개

### 1) 제품 특징

OSTSen-RLY100은 사용자 시스템으로부터 릴레이 on/off 출력 데이터를 UART 인터페이스를 통하여 제공받아 릴레이 on/off 데이터를 출력하는 모듈입니다. 사용자가 편리하게 다양한 분야에 릴레이를 적용할 수 있도록 소형으로 제작되었습니다.

PC에서 OSTSen-RLY100의 릴레이 출력 데이터 패킷을 작성하여 UART 인터페이스를 통하여 릴레이 센서 모듈로 보내어, 원하는 릴레이의 on/off 동작을 할 수 있도록 합니다. 또한, PC에서 모듈로 전송한 릴레이 출력 데이터 패킷에 대하여 모듈에서 응답 패킷을 PC로 보내어 명령 패킷의 적합성을 모니터링 할 수 있습니다.

본 모듈은 PC가 아닌 소형 임베디드 시스템에도 적용하기 용이합니다. 또한, UART 기능을 제공하는 임베디드 시스템에 연결하여 릴레이 on/off 출력 데이터를 쉽게 출력할 수 있습니다.

### 2) 기능 특징

- 센서 동작 범위
  - 릴레이 on/off 주기 : 200ms ~ 9999.9 sec
  - ◆ Max switching voltage : 250VAC, 125VDC
  - ◆ Max switch current : 10A
- 디지털 데이터 출력 (UART)
- 원거리 모니터링 지원 (수백m)
- UART 인터페이스 지원
- 핀 간격은 2.54mm 헤드핀 인터페이스
- 25.4 mm x 58.42mm 의 소형 크기

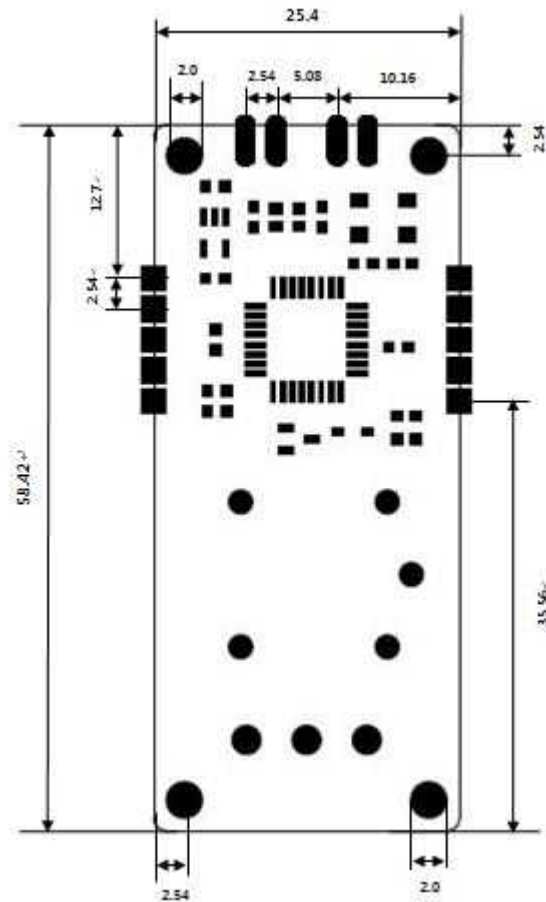
### 3) 응용 분야

- 가전/의료제품
- 빌딩/공장/산업 자동화 분야
- 원거리 장치 제어 및 모니터링

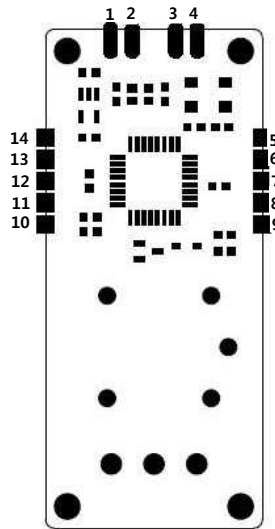
## 2. 제품 보드 설명

### 1) 외형 치수

OSTSen-RLY100 의 외형 치수는 다음과 같다. 전체 크기는 25.4mm X 58.42mm 이다. 핀 간의 간격은 기본 2.54mm로 일반 헤드핀 간격으로 하였다.



## 2) 보드 핀 설명



번호	이름	구분	설 명
1	V50	I	+5V 전원 입력
2	GND	I	0V 전원 입력
3	TX	O	UART 데이터 송신 (MCU/PC RX에 연결)
4	RX	I	UART 데이터 수신 (MCU/PC TX에 연결)
5	SCK	I	SPI 마스터 클럭 라인
6	MISO	I/O	마스터 입력/ 슬레이브 출력 라인
7	MOSI	I/O	마스터 출력/ 슬레이브 입력 라인
8	PB2	I/O	포트B 2번 입출력 포트
9	GND	I	0V 전원 입력
10	VCC	O	+5V 전원 출력
11	ADC3	I/O	ADC 입력 3번 포트
12	ADC4	I/O	ADC 입력 4번 포트
13	ADC5	I/O	ADC 입력 5포트
14	RST	I	리셋 입력

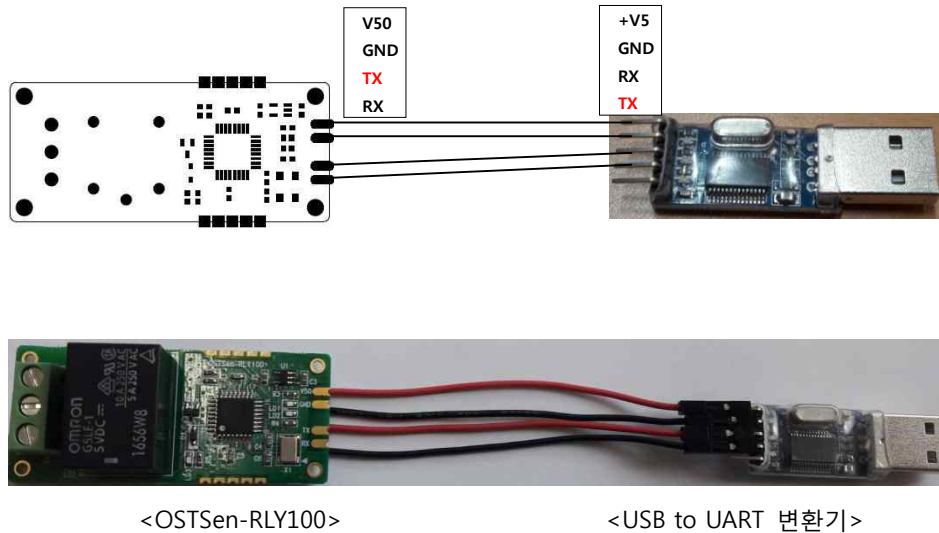
## 3) 전기적 특징

항 목	최소	최대	단위
전원 전압	-0.3	6.0	V
UART TX/RX	-0.3	5.3	V

### 3. 동작 개요

#### 1) 센서 연결

OSTSen-RLY100은 UART 인터페이스를 통하여 PC에 연결하는 데, 그 연결의 일반적인 방법은 다음과 같습니다.



위와 같이 임베디드 시스템과의 OSTSen-RLY100 센서 모듈 연결 방법도 유사하게 할 수 있습니다.

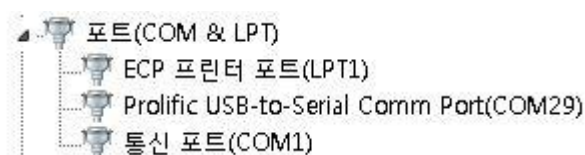
#### 2) 모니터링 프로그램

OSTSen-RLY100의 릴레이 데이터를 모니터링하는 방법은 윈도우용 Realterm 같은 터미널 프로그램을 이용하여 모니터링 할 수 있습니다. Realterm 프로그램은 사용하여 OSTSen-RLY100의 출력 데이터를 전송하여 모듈 동작을 시험할 수 있습니다. Realterm 터미널 프로그램을 이용하는 방법은 다음과 같습니다.

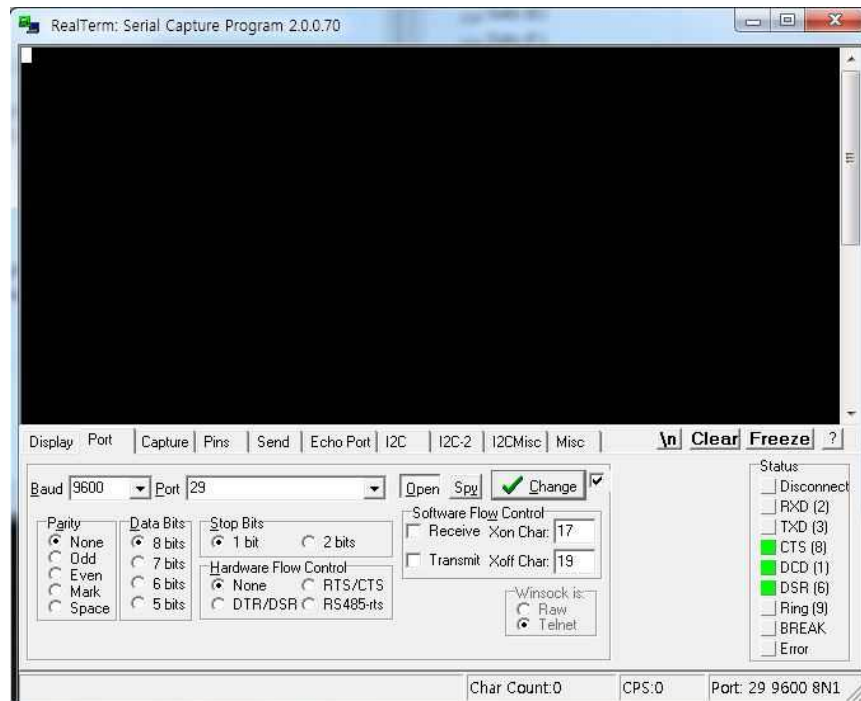
##### (1) 터미널 프로그램

Realterm 프로그램을 설치하고 데이터 모니터링하는 순서는 다음과 같습니다.

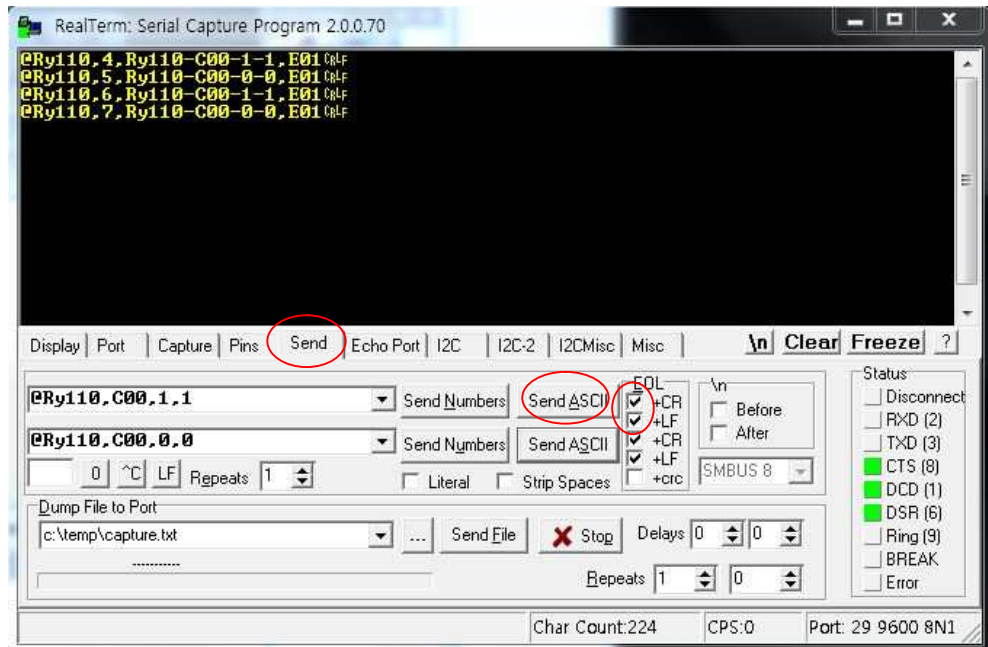
- (a) Realterm 프로그램을 다운로드하여 설치합니다.
- (b) USB to UART 변환기를 PC에 꽂고, 윈도우의 장치 관리자에서 USB to UART 변환기의 COM (예:'COM29')를 확인하고 기억합니다.



- (c) Realterm 프로그램을 동작시키고, UART 포트를 설정한다.  
확인한 포트 (예: 'COM29') 설정하고 열기(open)를 합니다.  
이때, 9600bps, 8 data bit, no parity bit, 1 stop bit 설정  
Display 메뉴에서 ASCII로 설정



- (d) OSTSen-RLY100 모듈의 동작을 시험하는 방법으로 Realterm 프로그램의 Send에서 릴레이 수신 명령 패킷을 작성하여 SendASCII로 전송하면 RLY 모듈로부터 보내는 수신 패킷을 확인하여 모듈의 동작여부를 판단할 수 있습니다.



위와 같은 센서 데이터가 수신되지 않는 경우는

- (1) V50, GND, TX, RX 연결이 맞게 되었는지를 확인합니다.
- (2) Realterm 프로그램 설정(Baud Rate 등)이 잘 되었는지를 확인합니다.
- (3) 그래도 센서 데이터를 수신되지 않는 경우는 센서 모듈 자체를 의심해 봅니다.

## 4. UART 인터페이스

OSTSen-RLY100의 UART 인터페이스를 통하여 릴레이 출력 데이터를 보내거나, 릴레이 상태 데이터를 획득할 수 있습니다. UART 인터페이스 규격과 데이터 패킷 포맷은 다음과 같습니다.

### 1) UART 인터페이스 규격

OSTSen-RLY100과 UART 인터페이스를 통하여 연결하는 방법으로 일반적으로 임베디드 시스템에서는 별도의 전압 변환 회로 없이 연결하여 사용할 수 있습니다. 그러나 PC의 직렬포트(9핀 D-sub 포트)와 같은 RS-232C 인터페이스와 연결하기 위해서는 별도의 전압 변환 회로가 필요합니다.

UART 인터페이스 규격은 다음과 같다.

- 9600bps, 8 data bit, no parity bit, 1 stop bit
  - 5.0V I/O
  - 명령 패킷에 대한 응답 패킷 출력
- \*데이터 출력 형식을 변경을 원하시면 [ostsen@hanmail.net](mailto:ostsen@hanmail.net) 으로 문의하여 주시기 바랍니다.

### 2) 데이터 패킷 포맷

#### (1) 패킷 프레임

데이터 패킷은 영어문자, 숫자, 특수문자로 구성됩니다.  
패킷의 시작은 '@'로 구분 시작합니다.  
패킷의 끝은 'WrWn'으로 끝납니다.

Header(1)'@'	Body (n)	Tail(2)'WrWn'
--------------	----------	---------------



## (2) 패킷 포맷

PC와 OSTSen-RLY100 모듈 간의 전송되는 패킷 포맷의 형태는 다음과 같다.

### ① 수신 명령 패킷

PC에서 OSTSen-RLY100 Module로 송신하는 명령 패킷

@ModuleID,Command,OnTime,OffTimeWrWn

- 패킷 헤더 : @
- ModuleID : 5자리 (예: 'Ry100', 'Ry120')
- Command : 3자리 (예: 'C00')  
C00 : Relay의 OnTime과 OffTime 데이터를 전송하는 명령
- OnTime : 최대 5자리(0~99999) Relay를 ON하는 시간, 단위 100ms  
(동작최소 200ms, 최대 9999.9초) 즉 OnTime은 2보다 커야 한다.  
OnTime, OffTime이 모두 '1'인 경우는 Relay가 1(ON)을 출력하고,  
OnTime, OffTime이 모두 '0'인 경우는 Relay가 0(Off)을 출력한다.
- OffTime : 최대 5자리(0~99999) Relay를 OFF하는 시간, 단위 100ms  
(동작최소 200ms, 최대 9999.9초) 즉 OffTime은 2보다 커야 한다.  
OnTime, OffTime이 모두 '1'인 경우는 Relay가 1(ON)을 출력하고,  
OnTime, OffTime이 모두 '0'인 경우는 Relay가 0(Off)을 출력한다.
- 패킷 끝 : WrWn
- 패킷 데이터 간의 필드 구분은 ','로 합니다.
- 패킷 내의 공백은 없습니다.

(패킷 예)

@Ry110,C00,1,1WrWn =>Ry110의 Relay가 1(ON)을 출력

@Ry110,C00,0,0WrWn =>Ry110의 Relay가 0(Off)을 출력

@Ry111,C00,20,10WrWn =>Ry111의 Relay가 OnTime 2초(20x100ms),  
OffTime 1초(10x100ms)로 출력

### ② 데이터 송신 패킷

OSTSen-RLY100 Module에서 PC로 전송하는 명령 패킷에 대한 응답 패킷

@ModuleID, Sequence,ReceivedCommand,ErrorCodeWrWn

- 패킷 헤더 : @
- ModuleID : 5자리 (예: 'Ry110', 'Ry201')

- Sequence : 1~4자리 (예: '100') 범위: 0 ~9999
- ReceivedCommand: PC로부터 받은 명령 패킷에서 ','를 '-'로 변환한 문자열
- ErrorCode : 3자리 (예: 'E01', 'E10', 'E17' ) 수신 패킷에 대한 에러 코드

상세한 에러 코드는 별도 상세 설명함

- 패킷 끝 : WrWn
- 패킷 데이터 간의 필드 구분은 ','로 합니다.
- 패킷 내의 공백은 없습니다.

(패킷 예)

@Ry110,0,Ry110-C00-0-0,E01WrWn

@Ry110,3,Ry110-C00-1-1,E01WrWn

@Ry110,17,Ry110-C00-1-0,E10WrWn

### ③ Error Code

#### ◆ 정상 상태 ( Code: 'E01'~'E09' )

▶ PC로부터 받은 명령 패킷이 정상 패킷인 경우 ErrorCode는 'E01'~'E09' 이다. 즉, 수신 명령에 대한 동작하면서 정상 응답 패킷을 전송하게 된다.

▶ 정상 응답 패킷 예

- @Ry110,7,Ry110-C00-1-1,E01WrWn
- @Ry110,107,Ry110-C00-0-0,E01WrWn
- @Ry110,78,Ry110-C00-10-10,E01WrWn
- @Ry110,302,Ry110-C00-100-50,E01WrWn

#### ◆ 에러 상태

▶ 패킷 에러 ( 'E10' )

패킷 Syntax 에러

▶ 모듈 ID 에러 ( 'E11' )

모듈 ID 문자 개수 에러

▶ Command 에러 ( 'E12' )

Command 문자 개수 에러

▶ OnTime 에러 ( 'E13' )

OnTime 범위 에러

▶ OffTime 에러 ( 'E14' )

OffTime 범위 에러

- ▶ 모듈 ID 에러 ( 'E15' )  
모듈 ID가 일치하지 않는 에러
- ▶ Command 에러 ( 'E16' )  
Command가 일치하지 않는 에러
- ▶ OnTime, OffTime Syntax 에러 ( 'E17' )  
OnTime, OffTime Syntax 에러
- ▶ OnTime, OffTime 범위 에러 ( 'E18' )  
OnTime, OffTime 범위 에러

## 5. 제품 문의 및 개발

OSTSen-RLY100 제품에 대한 문의 및 요청 사항이나 기능 변경 및 추가 사항 있으시면 아래 메일로 문의하여 주시기 바랍니다.

[ostsen@hanmail.net](mailto:ostsen@hanmail.net)