ROBOSCAN®

3D Flash LiDAR 사용자 매뉴얼

(Model : NSL-1110AV)

nanosystems Co.,Ltd
www.nanosys.kr

Copyright © 2013 NANOSYSTEMS LTD. All rights reserved.

목차

- 사용자 안내문 3
- 안전상 주의사항 3
- 제품 개요 5
- 제품 구성품 5
- 제품 연결도 6
- 제품 배선도 6
- 동작 순서 7
- 정격 및 사양 8
- 뷰어 환경 설정 9
- 뷰어 기능 설명 12
- 제품 외관 14
- 제품 도면 14
- 부록 15

Copyright © 2013 NANOSYSTEMS LTD. All rights reserved.

3D 라이다 센서 V 1.1

ROBOSCAN® 사용자 매뉴얼

(주)나노시스템즈의 제품을 구입하여 주셔서 대단히 감사합니다. 본 제품을 사용하시기 전에 사용자 매뉴얼을 잘 읽은 후에 올바르게 사용해 주십시오. 또한, 사용자 매뉴얼을 언제라도 볼 수 있는 곳에 반드시 보관해 주십시오.

▌ 사용자 안내문

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성 평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파 간섭의 우려가 있습니다.

▌ 안전상 주의사항

사용 전에 안전에 관한 주의사항을 잘 읽어 주시고 올바르게 사용하여 주십시오.
설명서에 표시된 주의사항은 중요도에 따라 위험, 경고, 주의 심벌로 구분하고 있습니다.

⚠ 위 험	지키지 않을 경우, 사망 또는 중상에 이르는 결과를 낳는 절박한 위험 상황을 표시하고 있습니다.
⚠ 경 고	지키지 않을 경우, 사망 또는 중상이 발생할 가능성이 예상되는 내용을 표시하고 있습니다.
⚠ 주 의	지키지 않을 경우, 경미한 상해나 재산상의 손해가 발생할 가능성이 예상되는 내용을 표시하고 있습니다.

⚠ 위 험

- 입·출력 단자는 감전의 위험이 있으니 신체 및 통전물이 절대로 접촉 되지 않도록 하십시오.

⚠ 경 고

- 사용설명서의 내용은 사전통보 또는 예고없이 변경될 수 있습니다.
- 제조자가 지정한 방법 이외로 사용 시에는 상해를 입거나 재산상의 손실이 발생할 수 있습니다.
- 본 기기의 파손방지 및 고장방지를 위하여 정격에 맞는 전원전압을 공급하여 주십시오.
- 방폭구조가 아니므로 가연성, 폭발성 가스가 있는 장소에서는 사용하지 마십시오.
- 본 기기의 탈·부착은 전원을 OFF한 후 조치하여 주십시오. 오동작 및 고장의 원인이 됩니다.
- 감전될 위험이 있으므로 통전 중 본 기기를 판넬에 설치된 상태로 사용하여 주십시오.
- 이 제품은 프레스 안전용 센서는 아닙니다.
- 이 제품은 제품 자체의 기능으로서 재해방지나 사고방지 등의 제어기능을 가지고 있지 않습니다.
- 이 제품을 사용한 기계에 대해서 재해나 사고에 따른 손해배상 등에 대한 책임은 지지 않으므로 유의하시기 바랍니다.

Copyright © 2013 NANOSYSTEMS LTD. All rights reserved.

⚠ 주 의

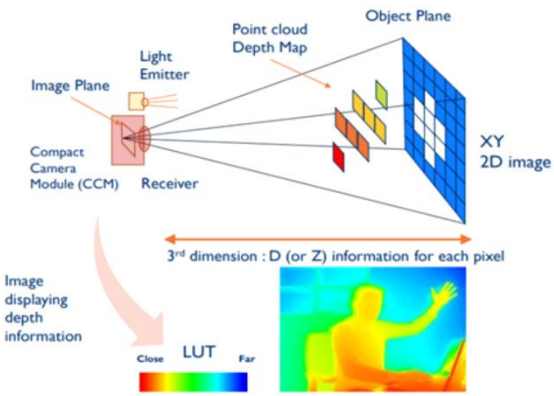
- 본 기기를 사용자 임의로 분해, 가공, 개선, 수리하면, 오 동작의 원인이 되므로 반드시 주의하여 주십시오.
- 본 기기의 고장이나 이상이 중대한 사고에 대한 우려가 있는 경우에는 외부에 적절한 보호회로를 설치하고 사고 방지를 도모하여 주십시오.
- 운송 중 파손 및 제품에 이상이 없는지 확인하십시오.
- 유도 장애가 크고 정전기, 자기 노이즈가 발생하는 장소는 피하여 주십시오.
- 직사광선 및 복사열 등에 의한 열 축적이 발생하는 장소는 피하여 주십시오.
- 물이 들어갔을 때에는 누전, 화재의 위험성이 있으므로 필히 점검을 받아주십시오.
- 사용하지 않는 배선은 절연 처리하여 주십시오.
- 단자의 극성을 확인 후 배선을 정확하게 연결하십시오.
- 본 기기의 지속적이고 안전한 사용을 위해 정기적인 보수를 권장합니다.
- 본 기기의 배선은 되도록이면 짧게하여 주시고, 연장시 금속선의 단면적이 0.5 ㎟ 이상인 배선을 사용하여 주십시오.
- 전원의 ON, OFF 동작을 연속적으로 하지 마십시오.
- 윈도우의 청소는 마른 헝겊으로 가볍게 닦아 주시고, 신나, 휘발유 등 유기용제는 사용하지 마십시오.
- 먼지나 진동, 충격이 심한 곳의 영향을 수시로 받는 장소에서의 사용을 피하십시오.
- 전원을 ON 시키기 전에 반드시 결선이 올바르게 되어있는지 확인하신 후 사용하십시오.
- 출력에 DC Relay 등의 유도성부하와 결선하는 경우에는 다이오드, 바리스터 등을 사용하여 써지를 막아주십시오.
- 센서의 지향각 이내에 강한 외란광(태양광)이 직접 들어오지 못하도록 차광판 등을 설치하여 주십시오.
- Switching Power Supply를 센서의 전원 공급장치로 사용할 경우 Frame Ground(F.G)단자를 접지시키고, 0 V와 F.G 단자 사이에 노이즈 제거용 콘덴서를 필히 설치하여 주십시오.

(그림1) SMPS를 이용한 제품 설치 방법

※ 상기 안전에 관한 주의사항은 제품 고장을 유발할 수 있으므로 반드시 지켜주십시오.

Copyright © 2013 NANOSYSTEMS LTD. All rights reserved.

제품 개요



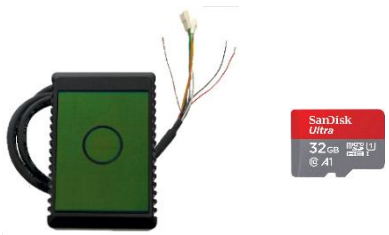
(그림2) 제품 동작 개념도

라이다는 광원(Light Emitter)으로부터 방사된 빛이 물체에 반사되어 이미지센서에 도달 (ToF : Time of Flight)하는 위상을 비교하여 거리를 측정하는 원리입니다. 즉, 수신기에 도달하는 광원의 정보를 처리하여 해당 Pixel별 거리 정보와 밝기 정보를 3차원 Point Cloud Depth Map 형태로 표시할 수 있습니다.

ROBOSCAN은 차세대 3D 라이다로 제품에서 방사하는 적외선 빛을 이용하여 거리를 측정하는 센서로 시야각 (H x V) 110 x 78° 와 측정거리 약10미터를 만족하는 근거리용 제품입니다. 그래서 ROBOSCAN의 하드웨어 동작성능과 소프트웨어 알고리즘을 개선하여 옥내와 옥외에서 안정적인 성능을 제공하고, 약10fps의 프레임율로 원하는 정보를 제공합니다. 그리고 공장 출하시 성능을 최적화하기 위하여 Calibration을 수행하고 적외선 LED의 안전성을 위하여 IEC62471 표준을 만족합니다.

제품 구성품

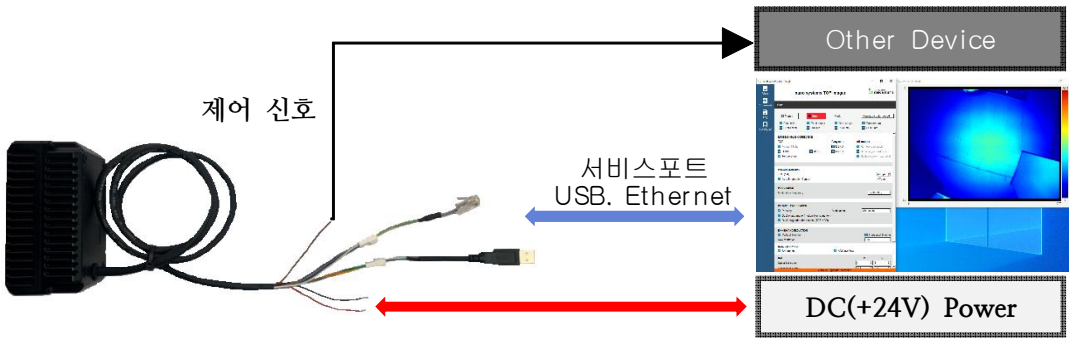
- 3D 라이다 센서 본체
- 사용자 매뉴얼, 프로그램 설치 매뉴얼(제품내 마이크로 SD에 내장)
- 케이블 어셈블리(Power, USB, Ethernet)

라이다 센서 본체	USB 어댑터 케이블	Ethernet 어댑터 케이블
		

(표1) 제품 구성품

Copyright © 2013 NANOSYSTEMS LTD. All rights reserved.

▌제품 연결도



(그림3) 케이블 연결도

▌제품 배선도

제품의 케이블에 대한 핀별 신호는 다음과 같습니다.

구분	커넥터 타입	핀번호	색상	상세설명
1	탈피5mm		붉은색	Power Input
	탈피5mm		검정색	Power Ground
	탈피5mm		갈색	Control Signal Output(+24V)
2	SMH200-03	1	주황색	USB D-
		2	노란색	USB D+
		3	초록색	USB Ground
3	SMH200-04	1	파랑색	TX+
		2	보라색	TX-
		3	회색	RX+
		4	흰색	RX-

(표2) 제품 배선도

Copyright © 2013 NANOSYSTEMS LTD. All rights reserved.

▌동작 순서

1) 제품을 해당 위치에 고정하고, 직류전원을 인가합니다.
(붉은색에 양전원 +24V, 검정색에 접지)

2) 제품에 전원을 인가하면 전면의 왼쪽 LED가 점등됩니다.

3) 제품이 정상적으로 부팅이 되고, UI 실행을 통해 내부적으로 설정이 완료되면 오른쪽 LED가 1초 간격으로 점멸합니다.

번호	입력전압	오른쪽 LED 동작시나리오
1	+30V이상	(100ms점등+1.3s소등)+(100ms점등+300ms소등)x2회+1s 소등 반복
2	+17V ~ +30V	1초간격 점멸
3	+15V ~ +17V	(100ms점등+300ms소등)+1s소등 반복
4	+13V ~ +15V	(100ms점등+300ms소등)x2회+1s소등 반복
5	+13V이하	(100ms점등+300ms소등)x3회+1s소등 반복

(표3) 오른쪽 LED의 동작 시나리오

4) 모든 설정이 완료되고, 전면 윈도우내 원형으로 배치된 8개의 LED가 깜박거리면 시스템은 정상동작하고 있음을 알 수 있습니다.

5) 제공된 UI를 통하여 필요한 동작을 확인할 수 있습니다.

Copyright © 2013 NANOSYSTEMS LTD. All rights reserved.

정격 및 사양

형식		FPA방식 3D 라이다
브랜드명		ROBOSCAN
모델명		NSL-1110AV
검출거리		10m
광원		NIR(940nm), Optional
정격전압		+18~30VDC(+24VDC-typical)
소비전류		500mA이하
인터페이스		통신용 : USB 1-port, Ethernet 1-port 제어용 : 출력 1-port {High : 24VDC(Internal Pull-up), 제어용으로만 사용}
보호 회로		전원 역접속 보호, 과전류 보호
응답 시간		100ms이상(기능에 따라 변경될 수 있음)
외부광 내성		80,000lx 이하
동작/보관 온도		-20 ~ +50℃/-40 ~ + 70℃
동작 습도		90 %RH (단, 결로 되지 않을 것)
보호 규격		IP67
인증		KC인증(R-R-ZHY-NSL-1110AV)
재질	케이스	알루미늄
	윈도우	블랙 평판 (700nm long pass)
크기		76 x 116 x 53.7mm
무게		560g

(표4) 제품 규격

Copyright © 2013 NANOSYSTEMS LTD. All rights reserved.

▌뷰어 환경 설정

1) MS Windows PC 뷰어 실행을 위한 디바이스 드라이버 설치 및 뷰어를 실행하기 위해 ROBOSCAN의 USB 커넥터를 PC에 연결합니다. BeagleBone 마이크로SD의 "BeagleBone Getting Started" 드라이브가 인식됩니다.

(그림4) 드라이브 인식 시 PC화면

※ USB 드라이브 미인식 시 제품 전원을 껐다가 켜거나, USB 케이블을 뺐다 재 삽입합니다.

• E:₩Drivers₩Windows₩BONE_D64.exe 파일을 실행하여 디바이스 드라이버를 설치합니다.

-> BeagleBone 마이크로SD의 "BeagleBone Getting Started" 드라이브내에 위치

-> 드라이브 위치는 사용자 PC환경에 따라 상이

※ Windows 10에서 디바이스 드라이버 설치시 에러가 발생할 경우 아래의 방법으로 설치합니다.

(1) 윈도우의 시작 메뉴( ) 의 "설정"을 선택합니다.

(2) 설정 창에서 "홈( )"화면을 선택합니다.

(3) "업데이트 및 보안"을 선택합니다.

(4) "복구"를 선택합니다.

(5) 고급 시작 옵션의 "지금 다시 시작"을 선택합니다.

(6) "문제 해결"을 선택합니다.

(7) "고급 옵션"을 선택합니다.

(8) "시작 설정"을 선택합니다.

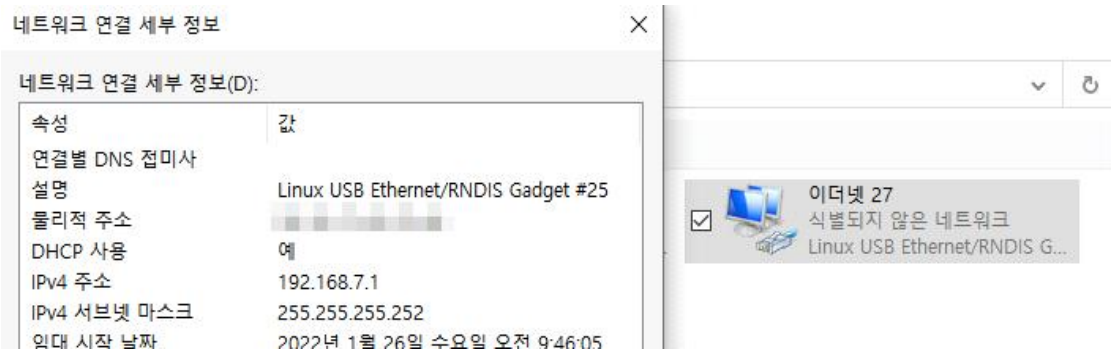
(9) "다시 시작"을 선택합니다.

(10) 재부팅 후 나오는 메뉴에서 7 또는 F7을 선택하여 "non-digitally signed drivers"를 설치할 수 있는 환경으로 진입합니다.

(11) E₩Drivers₩Windows₩BONE_D64.exe을 설치합니다.

(12) 설치완료 확인은 윈도우 설정의 "어댑터 옵션 변경"에서 아래 내용 확인으로 확인이 가능합니다.

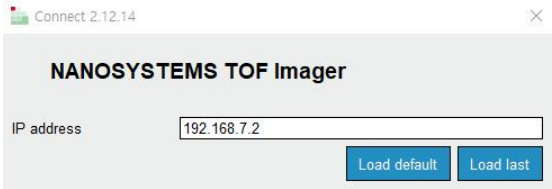
Copyright © 2013 NANOSYSTEMS LTD. All rights reserved.



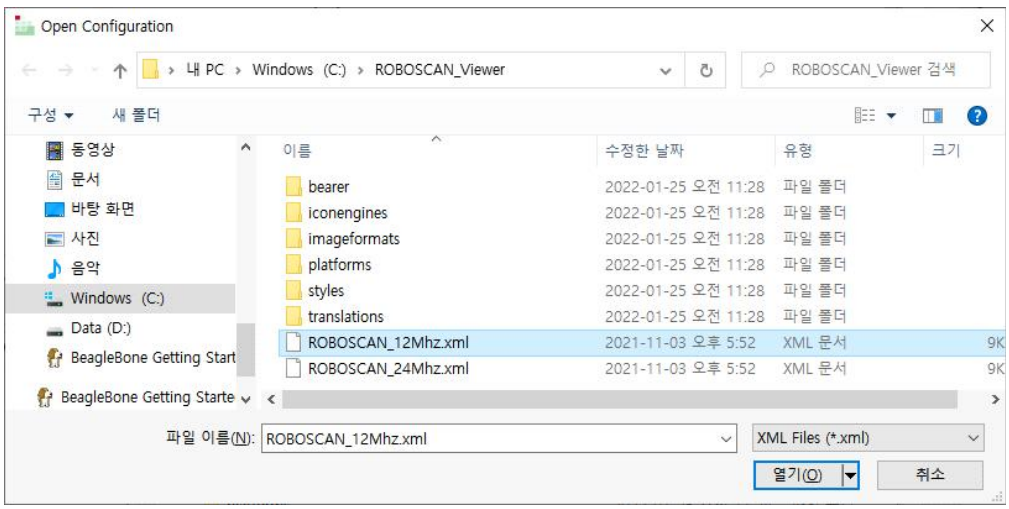
(그림5) 네트워크 연결 세부 정보

2) 디바이스 드라이버가 정상적으로 설치된 경우 USB의 RNDIS 기능을 통해서 뷰어와 ROBOSCAN이 이더넷으로 연결됩니다. 이때 PC는 192.168.7.1이며 ROBOSCAN은 192.168.7.2 입니다.

3) E:₩App₩ROBOSCAN_Viewer.zip 파일의 압축을 풀고 ROBOSCAN_Viewer.exe 파일을 실행하고, 아래의 창에 192.168.7.2를 입력한 후 “Load default” 버튼을 누르고 기본 설정파일을 선택합니다.



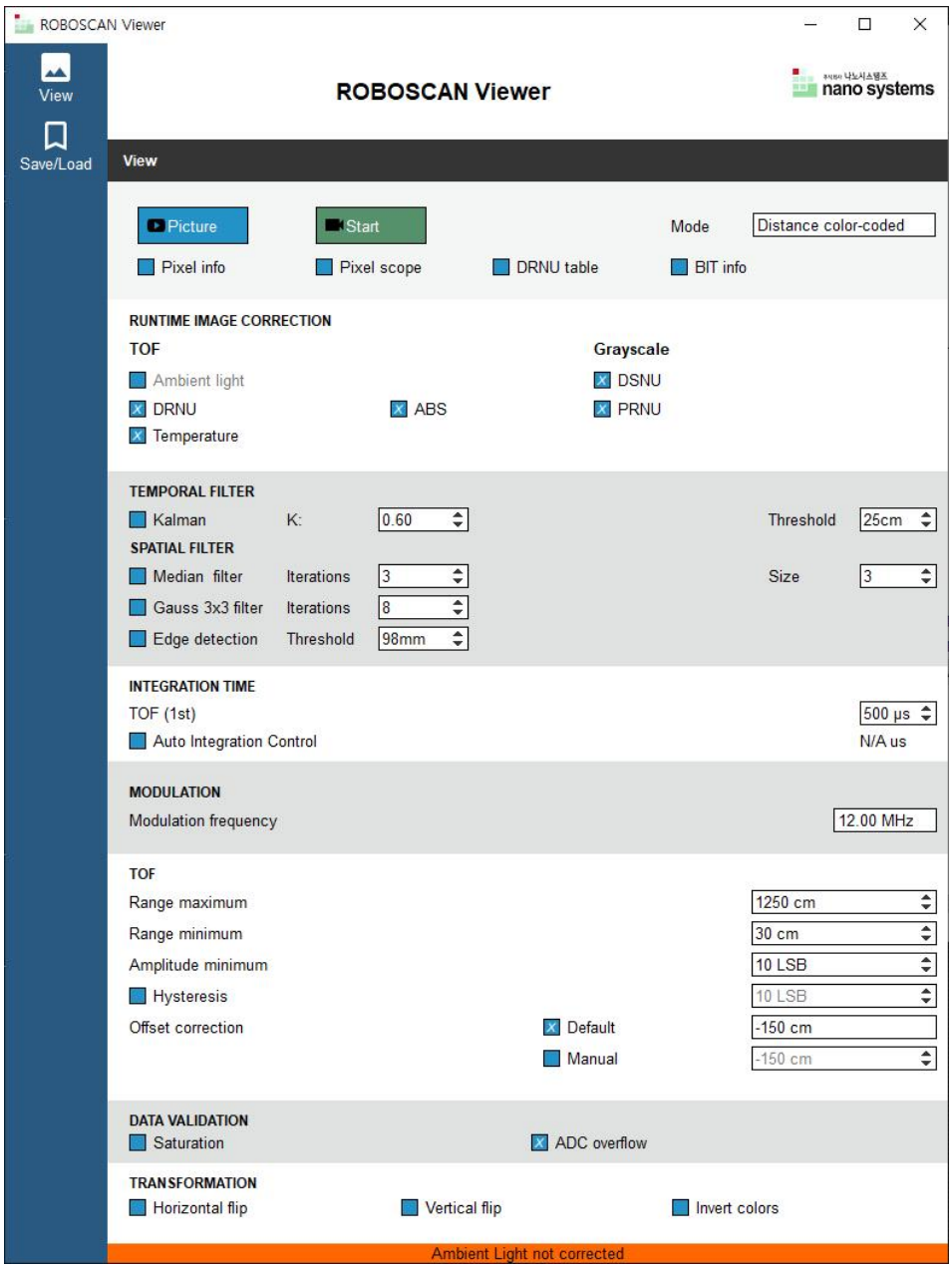
(그림6) Viewer 실행 초기화면



(그림7) 기본 설정 탐색기 화면

Copyright © 2013 NANOSYSTEMS LTD. All rights reserved.

4) ROBOSCAN Viewer 창이 뜨는 것을 확인할 수 있습니다.



(그림 8) ROBOSCAN Viewer

Copyright © 2013 NANOSYSTEMS LTD. All rights reserved.

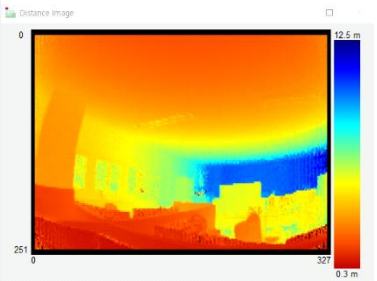
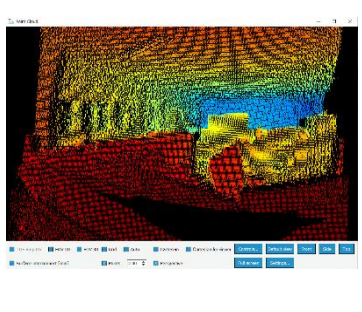
뷰어 기능 설명

- Mode

Distance color-coded : 거리정보를 2 차원 이미지로 표시합니다.

Amplitude color-coded : 3 차원 이미지의 밝기 정보를 표시합니다.

Point cloud : 3 차원 정보를 가진 Pixel 을 표시합니다.

Distance color-coded	Amplitude color-coded	Point cloud
		

(표 5) 모드별 샘플 이미지

- Picture, Start : Mode 에서 선택된 뷰어를 동작시킵니다.
- Pixel info : Distance Viewer 의 거리정보를 표시합니다.
- Pixel scope : Distance Viewer 의 거리정보를 분석할 수 있습니다.
- DRNU table : Runtime Image Correction 에서 사용하는 보정데이터에 대한 정보를 표시합니다.
- BIT Info : ROBOSCAN 의 동작상태 즉, 진단(BIT : Built in Test) 정보를 표시합니다.

-> 입력전압, 온도, 습도, 시스템 상태, 펌웨어 버전정보

- Runtime Image Correction : 온도 등의 주변환경에 따른 오차를 보정하는 기능입니다.
- Temporal Filter, Spatial Filter : 3 차원 정보를 가진 Pixel 을 필터를 통해 가공하여 보여줍니다.
- Integration time : LED 의 출력이며, 가까운 거리에서는 출력을 줄이고 먼 거리는 출력을 높여서 적절한 Amplitude 수치를 조절하여 거리 정보가 출력되는 영역을 선택할 수 있습니다.
- Modulation ; LED 출력 주파수를 결정하며 주파수가 낮으면 측정 거리의 범위가 커지게 됩니다.

주파수	최대 측정 거리
24MHz	6.25meter
12MHz	12.5meter

(표 6) 주파수별 최대 측정 거리

Copyright © 2013 NANOSYSTEMS LTD. All rights reserved.

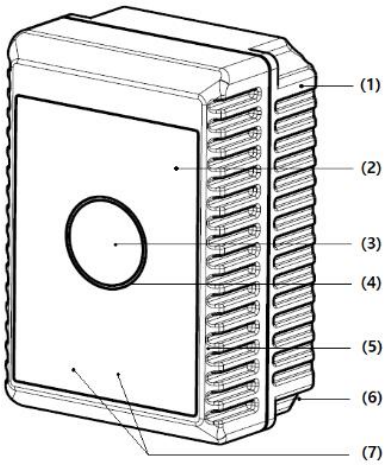
• TOF : Viewer 에 표시하기 위한 Pixel 정보 중 거리영역 및 Amplitude 가 낮은 정보를 삭제할 수 있으며 거리 정보에 대한 Offset 를 설정할 수 있습니다.

• Data Validation : Pixel 에 오류가 있는 경우 거리정보를 표시하지 않도록 선택할 수 있습니다.

• 화면의 상하, 좌우를 뒤집을 수 있으며 거리에 따른 색상 표시 방법을 선택할 수 있습니다.

Copyright © 2013 NANOSYSTEMS LTD. All rights reserved.

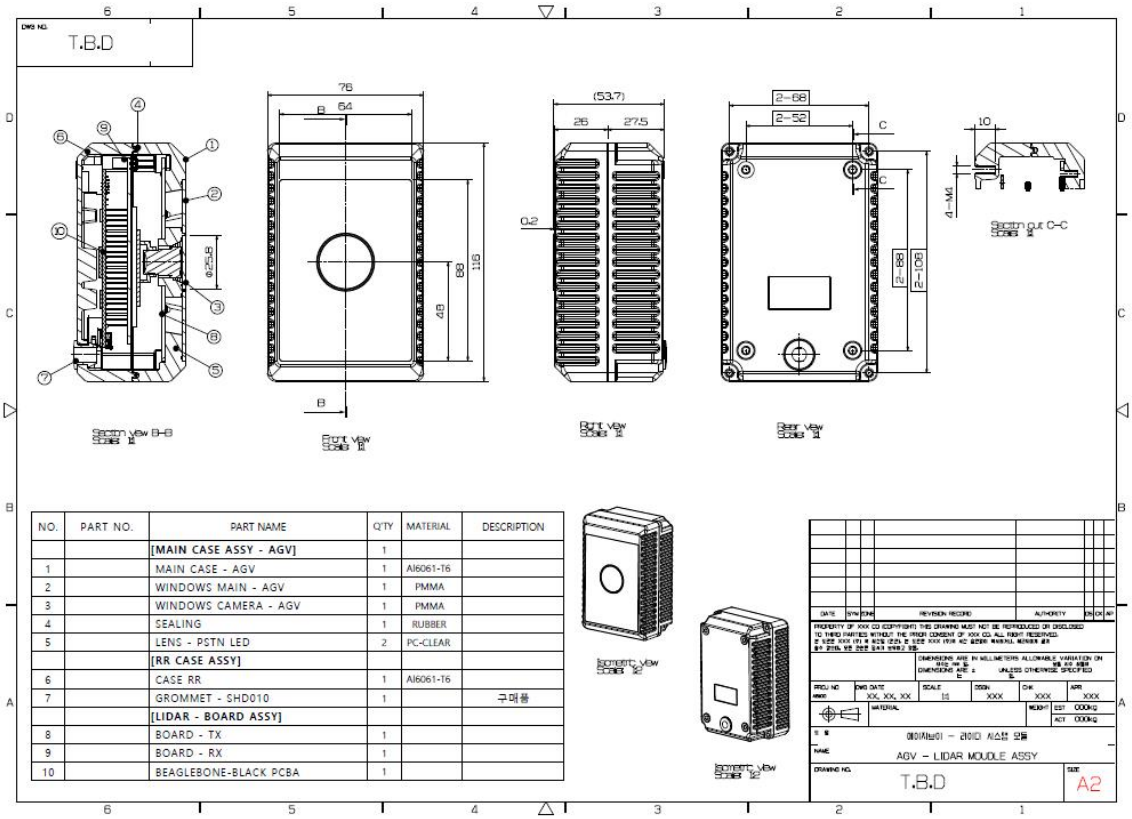
제품 외관



(1)	후면 케이스
(2)	송신 윈도우
(3)	수신 윈도우
(4)	송•수신 분리 격벽
(5)	전면 케이스
(6)	일체형 케이블
(7)	동작 LED

(표7) 제품 외관 설명

제품 도면



NO.	PART NO.	PART NAME	Q'TY	MATERIAL	DESCRIPTION
		[MAIN CASE ASSY - AGV]	1		
1		MAIN CASE - AGV	1	Al6061-T6	
2		WINDOWS MAIN - AGV	1	PMMA	
3		WINDOWS CAMERA - AGV	1	PMMA	
4		SEALING	1	RUBBER	
5		LENS - PSTN LED	2	PC-CLEAR	
		[RR CASE ASSY]			
6		CASE RR	1	Al6061-T6	
7		GROMMET - SHD010	1		구매품
		[LIDAR - BOARD ASSY]			
8		BOARD - TX	1		
9		BOARD - RX	1		
10		BEAGLEBONE-BLACK PCBA	1		

Copyright © 2013 NANOSYSTEMS LTD. All rights reserved.

부록

- (그림 1) smps 를 이용한 제품 설치 방법 ····· 4
- (그림 2) 제품 동작 개념도 ····· 5
- (그림 3) 케이블 연결도 ····· 6
- (그림 4) 드라이브 인식 시 pc 화면 ····· 9
- (그림 5) 네트워크 연결 세부 정보 ····· 10
- (그림 6) Viewer 실행 초기화면 ····· 10
- (그림 7) 기본설정 탐색기 화면 ····· 10
- (그림 8) ROBOSCAN Viewer ····· 11

- (표 1) 제품 구성품 ····· 5
- (표 2) 제품 배선도 ····· 6
- (표 3) 오른쪽 led 의 동작시나리오 ····· 7
- (표 4) 제품 규격 ····· 8
- (표 5) 모드별 샘플 이미지 ····· 12
- (표 6) 주파수별 최대 측정 거리 ····· 12
- (표 7) 제품 외관 설명 ····· 14

Manufacturer : nanosystems Co.,Ltd.
Address : #2504, Global Venture-dong, Sampungro27, Gyeongsan-si, Gyeongbuk, Korea
Made in Korea

Copyright © 2013 NANOSYSTEMS LTD. All rights reserved.

품질보증서

저희 제품을 구매해 주셔서 감사합니다.

본 제품의 품질 보증기간은 제품구입일로부터 산정되므로 반드시 구입일자를 기재 받으시고 충분한 서비스를 받으시기 바랍니다.

제품명	NSL-1110AV			
제조번호				
구입일자	20 년 월 일			
고객명	성명		전화번호	
	주소			
판매점	성명		전화번호	
	주소			

○ 보증내용

1. 본 제품은 엄격한 품질관리과정을 거쳐 만들어진 제품입니다.
2. 본 제품에 이상이 발생한 경우 당사의 보증서에 따라 1년동안 무상으로 A/S를 받으실 수 있습니다(단, 보증기간 이내라하더라도, 소비자의 고의 또는 과실에 의한 성능, 기능상의 고장, 그리고 보증라벨의 훼손은 제외됩니다).
3. 유상서비스에 해당되는 사항은,
   (1) 사용상의 취급 부주의
   (2) 전기 용량을 틀리게 사용하여 고장이 난 경우
   (3) 천재지변(화재, 염해, 수해, 기타)
   (4) 사용자 임의의 내부 개조로 발생되는 고장

○ 서비스를 신청하기 전에

1. 우선 연락하시기 전에 사용설명서 상의 사용법 및 고장시 확인사항을 다시 한번 확인해 주시기 바랍니다.
2. 그래도 이상이 있을 때에는 사용을 중지하고 당사 서비스센터에 문의 하시기 바랍니다.
3. 직접 수리를 하는 것은 매우 위험합니다.

본 제품의 사용과 관련하여 A/S 사항은 구입하신 곳이나 고객센터를 이용하여 주십시오.

A/S 상담 [판매원/고객센터] ㈜나노시스템즈

경북 경산시 삼풍로 27, 글로벌벤처동 2504호 Tel. 053)801-2645
http://www.nanosys.kr

Copyright © 2013 NANOSYSTEMS LTD. All rights reserved.