

# **Laser Monitoring Module**

## **(Model: LaMon)**

### **User Manual**

**Version 3.0.3.9**

**2020. 08. 31**

## 매뉴얼 변경 이력

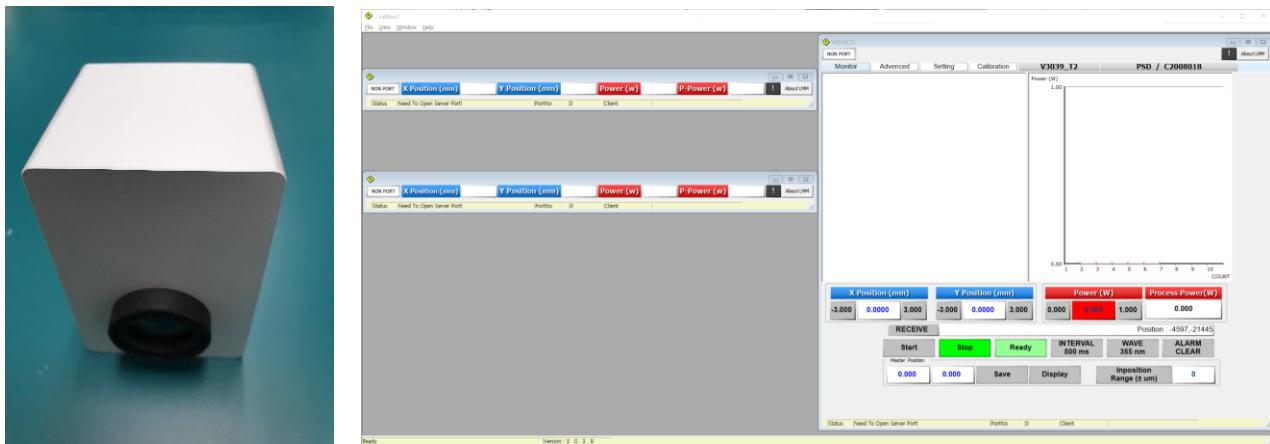
날짜	Version	변경 내용
2020.08.31	V3.0.3.9	<b>LMM-C initial release</b>

## 목 차

<b>Chapter 1. 모듈의 사용(Module Use) .....</b>	<b>4</b>
1.1 모듈 구성 .....	4
1.2 모듈 연결 .....	4
1.3 모듈 구동 .....	5
1.4 모듈 종료 .....	7
<b>Chapter 2. GUI &amp; 동작(Operation) .....</b>	<b>8</b>
2.0 GUI : Main Window .....	8
2.1 GUI : MONITOR TAB .....	9
2.2 GUI : ADVANCED TAB .....	12
2.3 GUI : SETUP TAB .....	15
2.4 Operation .....	18
2.5 GUI : CALIBRATION TAB .....	26
2.6 Ethernet Socket 통신 .....	29
<b>Chapter 3. 로그 관리(Log).....</b>	<b>30</b>
3.1 Data .....	30
3.2 Error .....	31
<b>Chapter 4 기구 도면(Mechanical Drawings) .....</b>	<b>32</b>

# 1 장 모듈의 사용

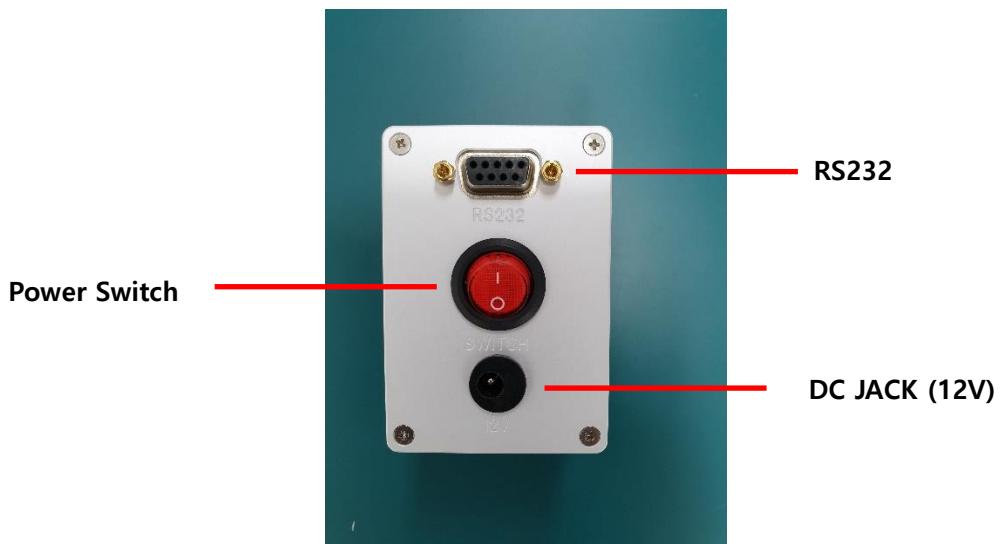
## 1.1 모듈 구성 (LMM-C + LaMon)



레이저 빔 위치 및 파워를 측정하는 모듈(LMM-C)과 모듈에서 측정되는 데이터를 표시 및 관리하는 GUI(LaMon)로 구성되어 있습니다.

## 1.2 모듈 연결

모듈과 GUI 연결은 제공된 RS232를 통해 이루어집니다.



[ LMM-C Rear ]

### 1.3 LMM – GUI(LaMon)구동

- 1) PC의 모든 부팅이 완료되면 아래 화면이 나타납니다.



그림 1.2 -1 Window icon 화면

- 2) 메인 윈도우 화면에서 아이콘 “Lamon.exe”을 더블 Click합니다.
- 3) 프로그램 Loading 완료 후, 다음과 같은 프로그램 메인 화면이 나타납니다.

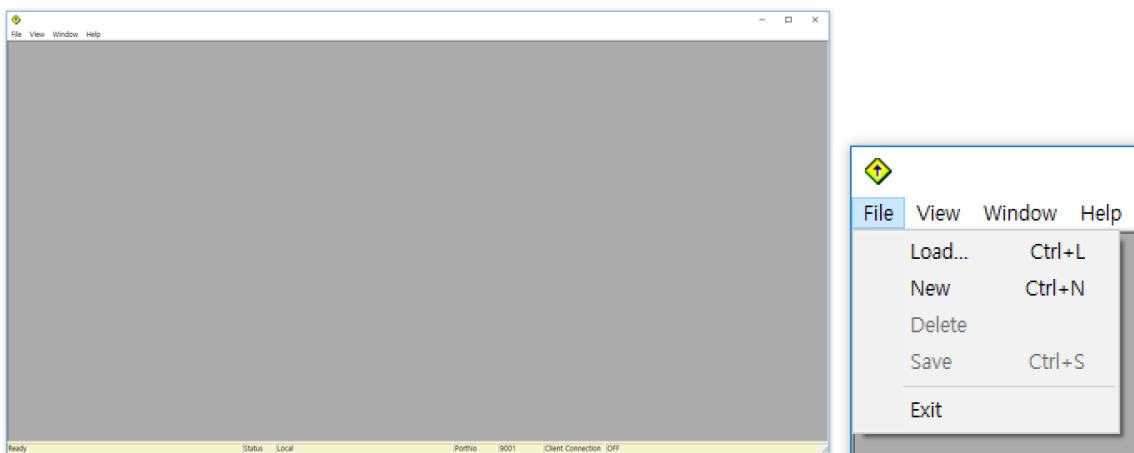


그림 1.2 -2 프로그램 화면

- 4) File 메뉴에서 New를 클릭해서 설치된 LMM에 대한 모니터 GUI를 띄운다.

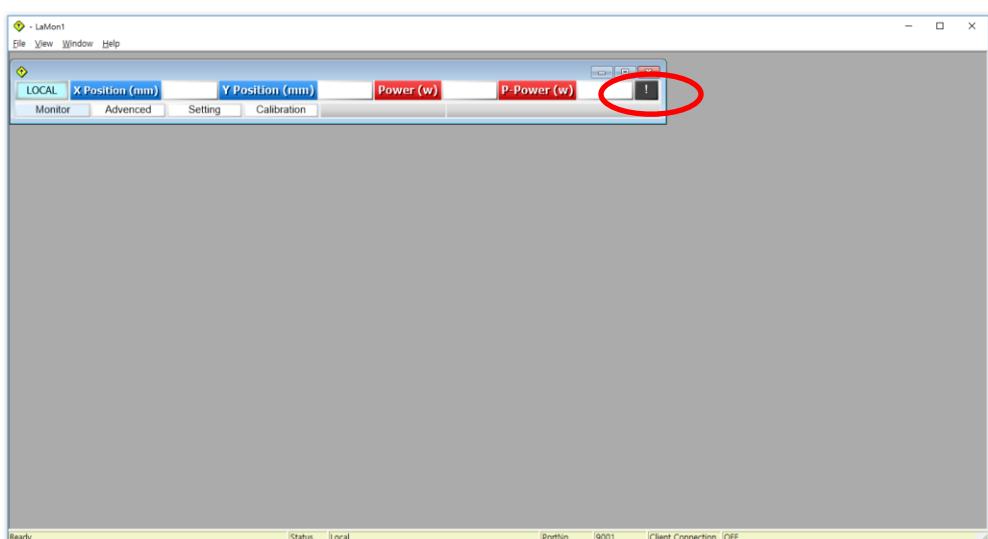


그림 1.2 -3 LMM GUI 최소화 화면

여러 개의 LMM이 설치된 경우는 4)와 같이 메뉴바에서 New를 누르면 아래와 같이 여러개의 창이 뜬다. 최대 8개까지 가능하다.

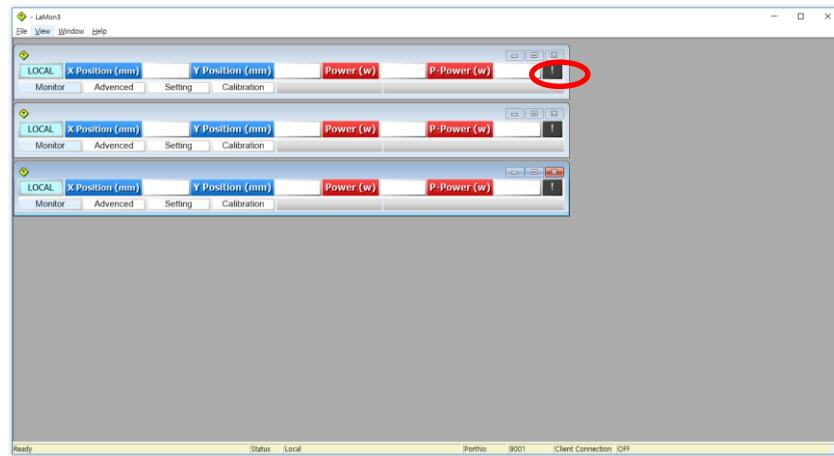


그림 1.2 -4 멀티 LMM GUI 초기 화면

5) 4), 5)에서 빨간색으로 표시된 느낌표(!)를 누르면 하나의 LMM에 대한 GUI가 나타난다.

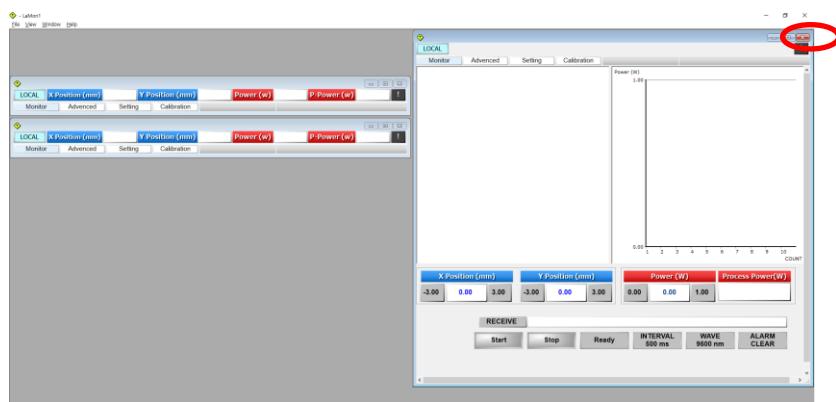
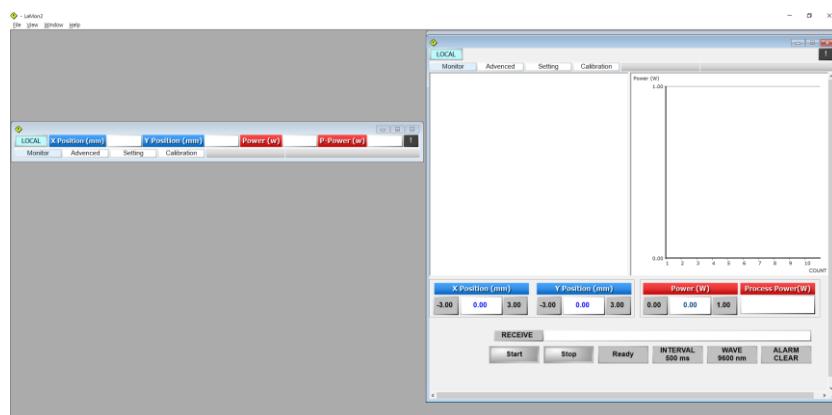


그림 1.2 -5 LMM GUI 화면

6) 여러 개의 LMM이 설치된 경우도 6)과 같이 해당 LMM에 대해 GUI 창을 띄울 수 있다.



## 1.4 모듈 종료

- ① 프로그램을 종료할 때는 2 가지 선택 사항이 있습니다. 하나는 LMM 1 개 모듈에 대해 프로그램을 모두 종료하고 나가는 것으로 그림 1.2.5 의 빨간색 부분(x 표시)을 누르면 됩니다.
- ② 하나는 윈도우는 표시가 되지 않지만 최소화된 형태로 프로그램은 실행되게 할 수 있습니다. 그림 1.2-5 의 상단에 빨간색 원으로 표시된 느낌표(!)를 누르면 최소한의 정보가 표시되는 상태로 됩니다.

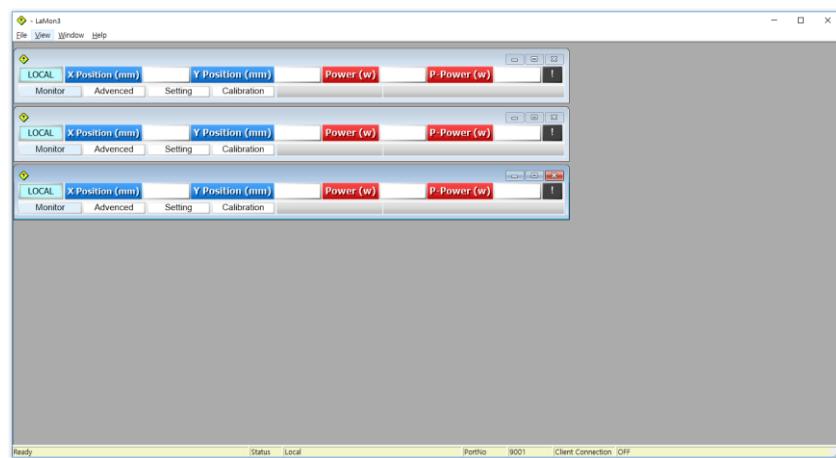


그림 1.2 -6 LMM GUI 최소화 화면

## 2 장. GUI & OPERATION

### 2.0 Main Window



그림 2.0 -1 Main Window

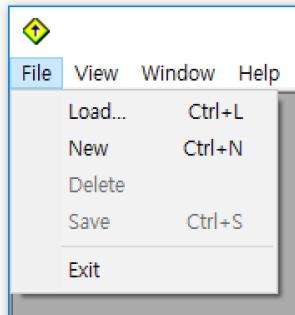


그림 2.0-2 File 메뉴

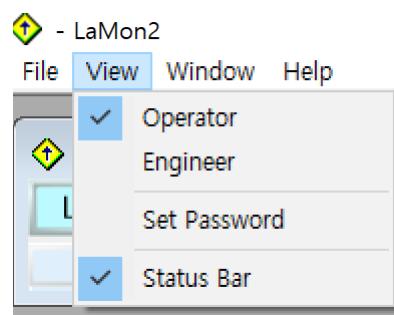


그림 2.0-3 View 메뉴

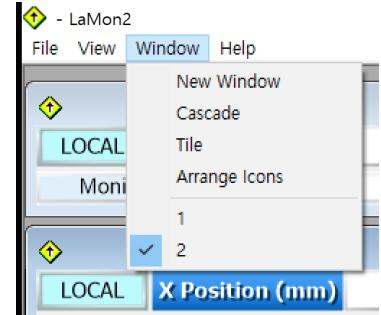


그림 2.0-4 Window 메뉴

- 1) 그림 2.0-2 의 File 메뉴는 새로운 LMM 에 대한 GUI 를 설정 또는 측정하거나 기존 설정된 GUI 를 불러올 때 사용한다. New 는 새로운 LMM 에 대한 GUI 를 띄울 때, Load 는 기존 설정된 GUI 를 띄울 때 사용한다.
- 2) View 메뉴는 사용자 권한 및 비밀번호, 그리고 상태바등을 on/off 할 때 사용한다. 초기 Operator mode 로 되어 있고, 설정 변경을 위해서는 Engineer mode 로 변경 후 사용해야 한다. 초기 비밀번호는 0000 으로 설정되어 있다.

여러 개의 LMM 이 설치되어 있어도 각각에 대한 설정 방법은 같습니다.

따라서, 아래에는 1 개의 GUI 에 대해서만 설명하도록 하겠습니다.

## 2.1 MONITOR TAB

레이저에서 데이터를 측정하기 위한 동작 및 데이터를 표시하기 위한 곳입니다. 측정 모듈에 대한 기본 정보가 표시됩니다.

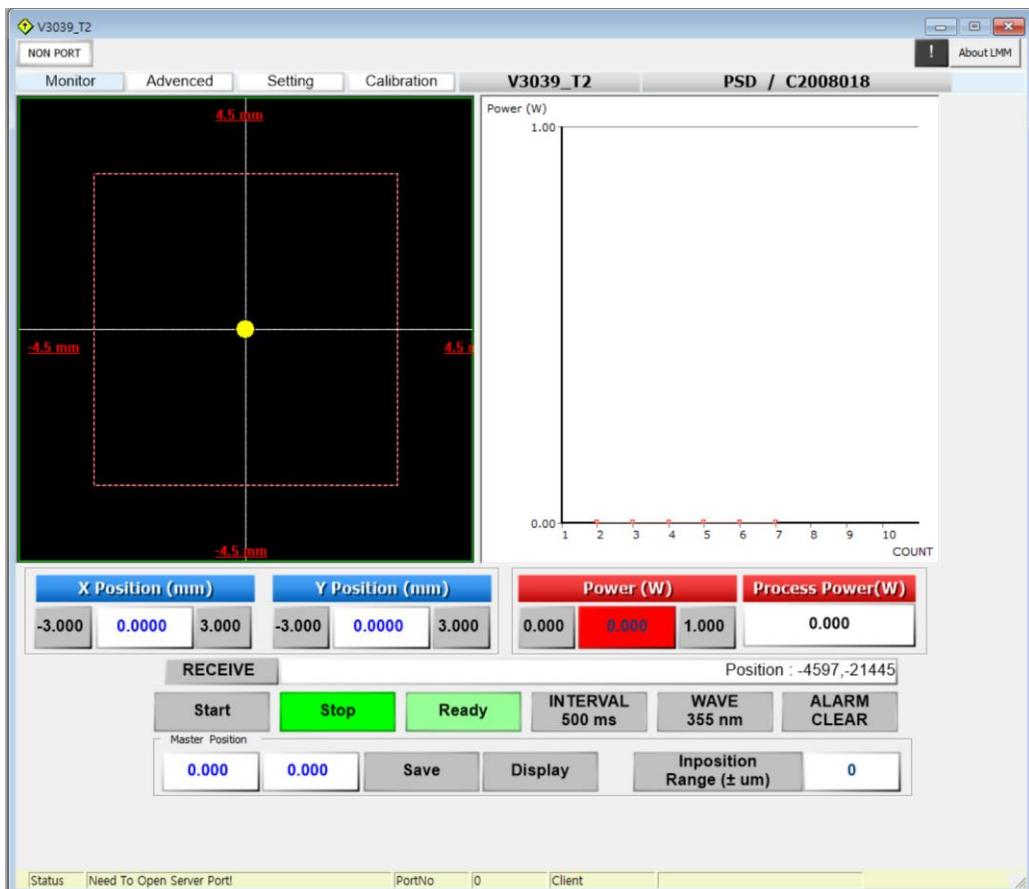


그림 2.1 -1 GUI Operation 화면



그림 2.1 -2 모듈 정보, 사용자 관리 및 변경

1) GUI 상단에 표시되는 항목입니다.

- ✓ 빨간색 타원 표시 :

  - NON PORT : Local(NON PORT) / Remote 연결 표시
  - V3015 : ID
  - PD PULSE/P1907031 : 센서 종류 / Serial Number
  - ! : GUI 화면 최소화 또는 원래 크기 화면 표시
  - About LMM : LaMon version / FW version 표시

Monitor    Advnced    Setting    Calibration

그림 2.1 -3 TAB

- 2) 왼쪽 상단에 표시되는 항목이며, 데이터 측정, 로그 관리, 모듈 설정, auto calitration에 대한 부분으로 되어 있습니다

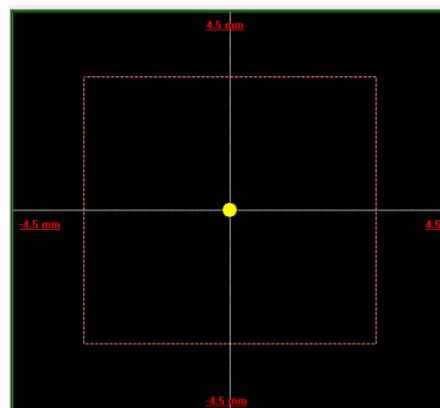


그림 2.1 -4 레이저 빔 위치 표시 그래프

- 3) 측정된 레이저 빔의 위치를 표시하는 그래프입니다. (초기에는 하얀색으로 보이고, 측정이 시작되면 그림 2.1-4와 같은 형태로 나타남)

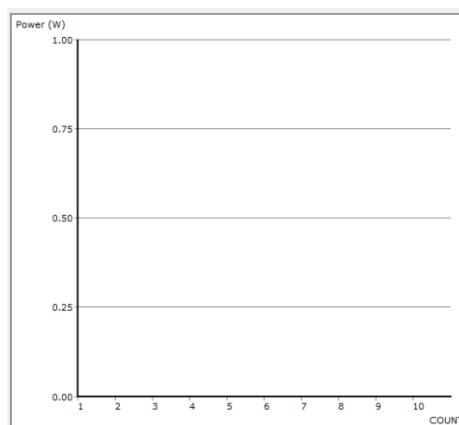


그림 2.1 -5 레이저 파워 표시 그래프

- 4) 측정된 레이저 빔의 파워를 표시하는 그래프입니다.

X Position (mm)	Y Position (mm)	Power (W)	Process Power(W)
-3.00	0.00	3.00	-0.50 0.00 0.50

그림 2.1 -6 레이저 좌표 및 파워 표시창

- 5) 측정된 레이저빔의 위치 및 파워를 텍스트로 표시해주는 창입니다. 가장 오른쪽의 자리는 입력된 광학계에 대해 실제 가공 파워를 예측해서 표시해 줍니다.



그림 2.1 -7 측정 데이터 표시 창

- 6) 모듈에서 측정된 데이터를 실시간으로 보여주는 창입니다.



그림 2.1 -8 측정 준비 및 시작, 정지 동작 버튼

- 7) 빨간색으로 표시된 부분은 데이터 측정을 위해 모듈 상태를 확인하고 측정 시작, 정지, 알람클리어 동작을 위한 것입니다.
- 8) 하늘색으로 표시된 부분은 SETUP TAB에서 설정된 측정 간격, 파장을 표시한 것입니다.

## 2.2 ADVANCED TAB

측정된 데이터 및 알람 로그를 확인할 수 있는 곳입니다.

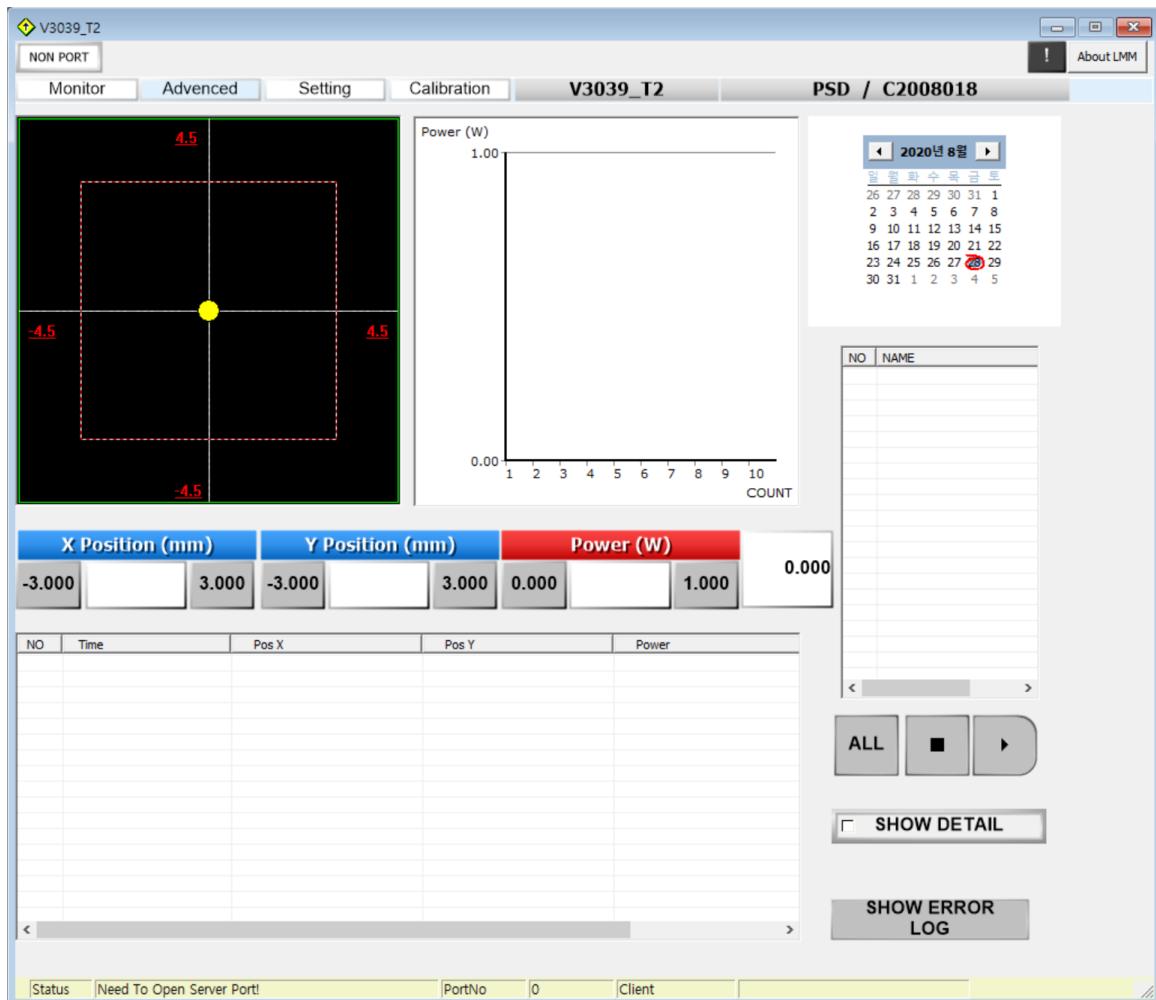


그림 2.2 -1 Operation 화면

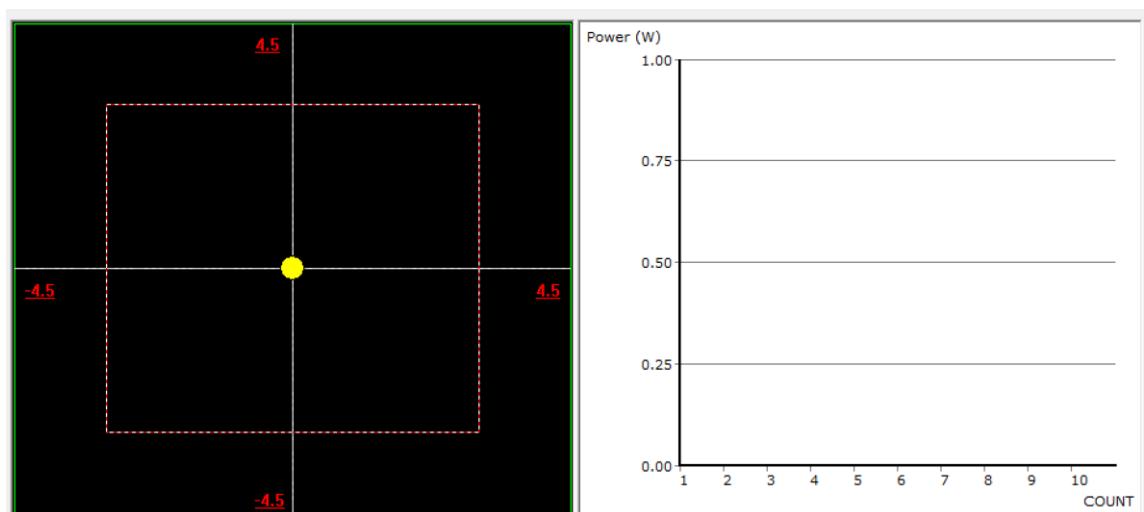


그림 2.2 -2 측정 데이터 표시 그래프

- 1) 측정된 레이저 빔 좌표 및 파워를 표시하기 위한 그래프입니다.

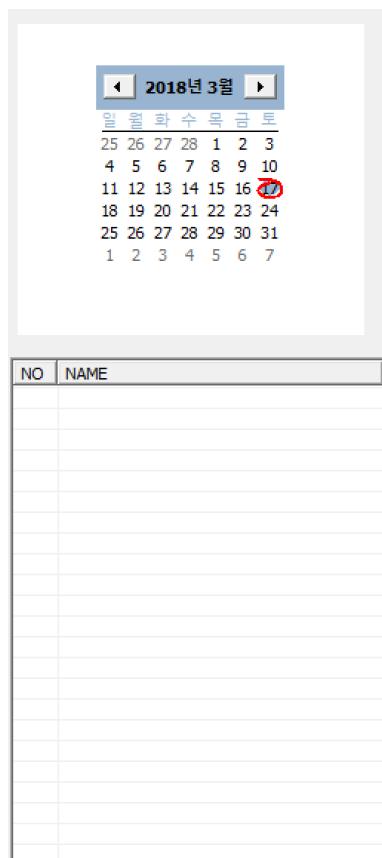


그림 2.2 -3 로그 데이터 선택 캘린더

- 2) 보고자 하는 데이터를 선택하기 위한 캘린더입니다.
- 3) 데이터는 윈도우의 날짜 및 시간을 참조하여 저장되어 있고, 날짜를 선택하면 아래의 표에 시간 별로 저장된 데이터 리스트가 나타납니다.(로그편에서 상세 설명)

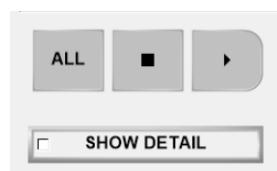


그림 2.2 -4 로그 데이터 표시 동작 버튼

- 4) 불러온 로그 데이터를 그래프에 표시하기 위한 것입니다.
- 5) 오른쪽의 삼각형은 데이터가 저장된 것을 플레이하는 것입니다. 저장된 순서대로 다시 표시하는 기능입니다.
- 6) 왼쪽의 ALL은 저장된 로그 데이터를 한꺼번에 그래프에 표시하는 것입니다.

7) SHOW DETAIL checkbox는 그래프와 함께 저장된 로그 데이터를 표 형태로 표시하고자 할 때 선택하는 것입니다. 아래 그림의 표에 측정된 데이터가 모두 표시됩니다.

그림 2.2 -6 로그 데이터 표시 표



그림 2.2 -7 알람 로그 표시

8) 기록된 알람을 확인하기 위한 것입니다. 데이터와 마찬가지로 날짜를 선택해서 확인할 수 있습니다.

### 2.3 SETTING TAB

모듈에서 레이저 상태를 측정하기 위해 필요한 통신, 정상 동작 범위, 실제 파워를 예측하기 위한 광학계 등을 입력하는 곳입니다. **ENGINEER만 접근 가능합니다.**



그림 2.3 -1 SETTING TAB

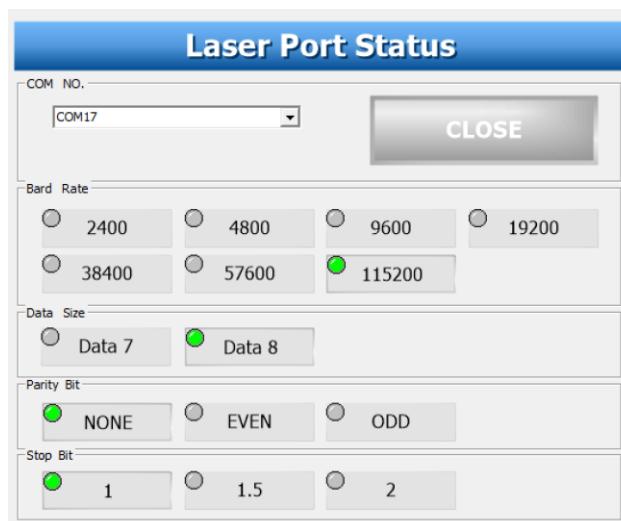


그림 2.3 -2 통신 포트 설정

- 1) 모듈과 GUI간 통신을 위한 포트 설정입니다. 위의 값이 기본 설정값입니다.

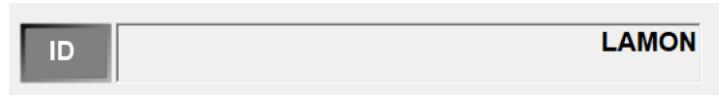


그림 2.3 -2 모듈 ID 설정

- 2) 모듈에 부여하는 ID를 설정하는 곳입니다.

X Min (mm)	-3.00	X Max (mm)	3.00	X - OffSet (mm)	0.00
Y Min (mm)	-3.00	Y Max (mm)	3.00	Y - OffSet (mm)	0.00
P Min (W)	0.00	P Max (W)	1.00	Power OffSet (W)	0.00
P Min (W)	0.00	P Max (W)	1.00		
P Min (W)	0.00	P Max (W)	1.00		

그림 2.3 -3 정상 동작 범위 및 OFFSET설정

- 3) 측정하는 데이터의 범위를 설정하는 것입니다. 이 범위를 벗어나게 되면 알람이 발생합니다.

좌표 OFFSET은 기계적인 설치 오차를 보상해 주며, 파워 OFFSET은 모듈별 편차를 보상해 주는 기능입니다

Graph MIN (W)	0.00	Graph MAX (W)	1.00
---------------	------	---------------	------

그림 2.3 -4 파워 그래프 범위 설정

- 4) 측정 파워를 그래프상에 표시하는 범위를 설정합니다. 여기 설정된 값이 그라프에 적용됩니다.

FACTOR ( 0 ~ 1 )	0.91
------------------	------

그림 2.3 -5 CO2 실제 입력 파워 factor 설정

- 5) CO2 레이저 실제파워값을 계산하기 위한 것입니다. 분기전/후의 파워값을 측정해서 입력합니다.

CCW Rotation (0 ~ 360)	0
------------------------	---

그림 2.3 -6 LMM 설치 회전 각도 설정

- 6) LMM이 거꾸로 설치되거나 옆으로 설치될 때 각도를 보상해 주는 기능입니다.

Start Delay	0
-------------	---

그림 2.3 -7 레이저 시작 delay 설정

- 7) 측정을 시작하고 레이저가 안정될 때까지 delay를 줄 수 있는 기능입니다. 단위는 ms입니다.

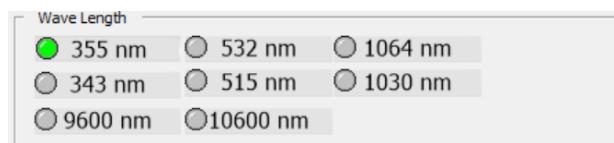


그림 2.3 -8 측정 파장 설정

8) 측정할 파장을 설정해 줍니다.

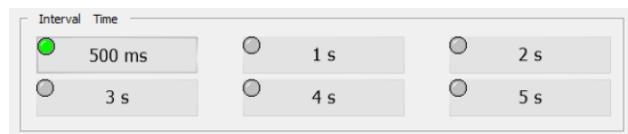


그림 2.3 -9 측정 간격 설정

9) 데이터 측정 간격을 설정해 주는 것입니다.

OPTIC NO	Q'ty	VALUE	
1	0	0.000	
2	0	0.000	
3	0	0.000	
4	0	0.000	
5	0	0.000	

OPEN FILE  
SAVE AS

그림 2.3 -10 광학계 설정 및 파일 관리

10) 실제 가공 파워 예측을 위해 장비에 들어가는 광학계 및 그에 대한 감쇠율을 입력해 주는 것입니다. 장비별 광학계는 저장할 수 있으며, 저장된 광학계를 불러올 수 있습니다.

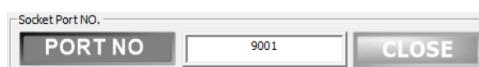


그림 2.3 -11 Ethernet Socket Port 설정

11) LaMon과 Host SW와의 Ethernet 통신을 위한 소켓 설정을 합니다.

## 2.4 OPERATION

### 1) 설치 및 실행

제공된 설치 파일을 실행하면 GUI를 설치한다. 아래의 LaMon.bat를 실행하면 자동으로 프로그램이 설치됩니다.



그림 2.4 -1 GUI 설치 파일

설치 디렉토리는 변경하지 말고, 설정된대로 해야 로그 파일이 생성됩니다.

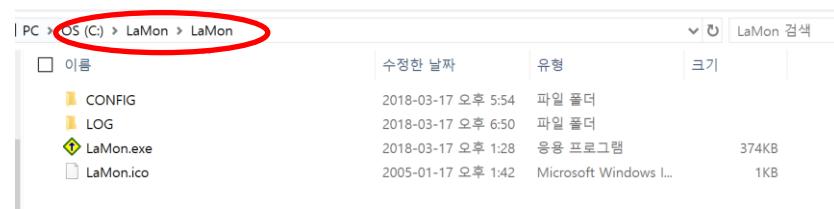


그림 2.4 -2 GUI 설치 디렉토리

초기에는 LOG 디렉토리가 없고, 실행 후 생성됩니다.



그림 2.4 -3 GUI 설치 후 ICON

GUI ICON 을 더블 클릭해서 프로그램을 실행합니다.

## 2) 사용자 모드 변경 및 암호 변경

초기에는 OPERATOR 모드로 설정되어 있어서 SETUP TAB 을 사용할 수 없다. SETUP TAB 사용을 위해서는 비밀번호를 넣고 ENGINEER MODE 로 변경해야 합니다.

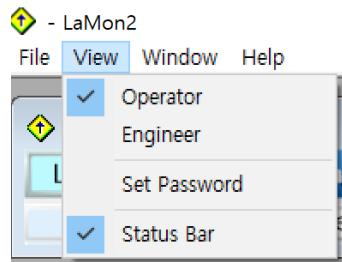


그림 2.4 -4 사용자 모드 변경 메뉴

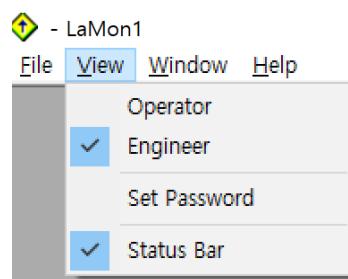


그림 2.4 -5 사용자 모드 변경 : Engineer

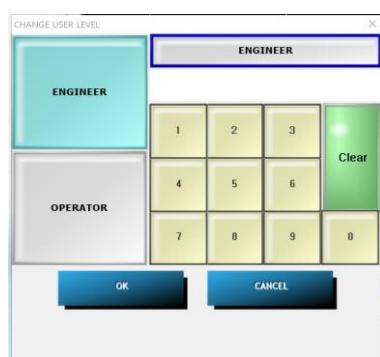


그림 2.4 -6 사용자 모드 비밀번호 입력

초기 비밀번호는 0000 으로 되어 있다. 비밀번호를 변경하기 위해서는 사용자 설정 버튼 옆의 느낌표(!)버튼을 사용해서 진행한다. 느낌표 버튼을 누르면 아래의 창이 나타납니다.



그림 2.4 -7 이전 비밀번호 입력창

처음 뜬 창에 0000 을 입력하고 확인 또는 >> 를 누르면 새로운 비밀번호를 입력하기 위한 창이 나타납니다.



그림 2.4 -8 변경할 비밀번호 선택

여기서 새로운 비밀번호를 입력하고 확인 또는 >> 누르면 비밀번호가 변경됩니다.

### 3) 측정 조건 설정

#### A. 통신 포트 설정

통신을 위한 시리얼 포트를 먼저 확인합니다. 장치 관리자의 포트를 보면 몇 번을 사용하고 있는지 알수 있습니다.

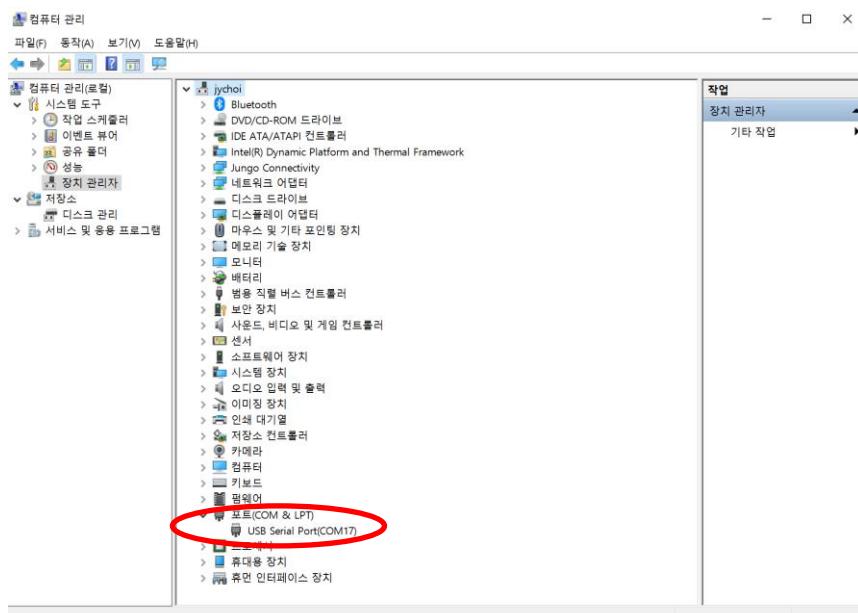


그림 2.4 -9 장치 관리자 포트 확인

통신 포트를 확인하고 나면 이전 GUI SETUP TAB에서 설정한대로 통신을 설정한 후, PORT 옆의 CLOSE를 누릅니다. 연결이 되면 OPEN으로 버튼이 바뀌고 연결이 되지 않으면 에러 메시지가 뜹니다. 연결이 되면 자동으로 3초 뒤에 READY 상태(모니터 탭)로 들어갑니다.

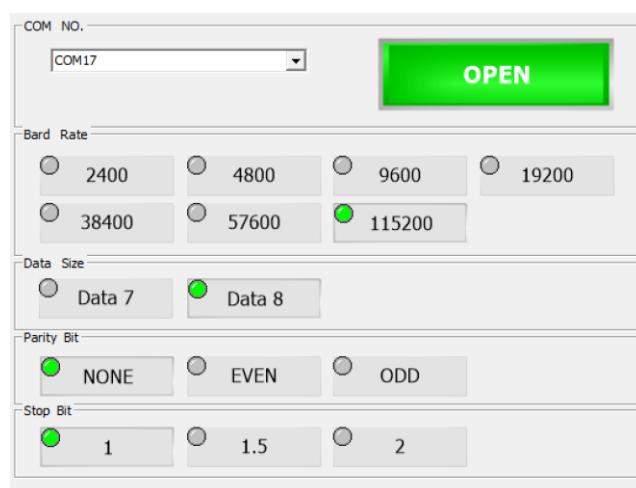


그림 2.4 -10 통신 설정 및 연결

## B. ID 설정



그림 2.4 -11 모듈 ID 설정

모듈 ID를 설정하고자 할때는 빨간색 부분의 ID를 누르고, 오른쪽 부분에 ID를 입력하면 됩니다. ID 입력이 끝나면 다시 ID를 눌러서 설정을 마무리합니다.

## C. 정상 동작 범위 및 OFFSET 설정

X Min (mm)	-3.00	X Max (mm)	3.00	X - OffSet (mm)	0.00
Y Min (mm)	-3.00	Y Max (mm)	3.00	Y - OffSet (mm)	0.00
P Min (W)	-0.50	P Max (W)	0.50	Power OffSet (W)	0.00

그림 2.4 -12 동작 범위 및 offset 설정

동작 범위 및 OFFSET을 설정하고자 할 때는 설정값에 해당하는 부분(빨간색 원 표시)을 누르면 창이 됩니다. 파워는 3 개의 범위까지 설정 가능합니다.



그림 2.4 -13 설정값 입력창

창을 보면 가장 위에 항목이 있고, 아래에 현재 설정값이 있습니다(Current). 새로운 값을 입력하고자 할 때는 아래의 키패드를 이용해서 값을 넣고 Apply를 누르면 됩니다. - 값을 입력하고자 할 때는 -를 누르고 값을 누른 다음 =을 눌러주셔야 제대로 값이 입력됩니다.

## D. 파워 그래프 범위 설정

Graph MIN (W)	0.00	Graph MAX (W)	1.00
------------------	------	------------------	------

측정할 파워값의 최대/최소 범위를 설정할 수 있습니다.

## E. CO2 Power Factor

FACTOR ( 0 ~ 1 )	0.91
------------------	------

CO<sub>2</sub>에 대해 표시되는 파워를 실제 입력되는 파워값으로 표시하기 위한 입력창입니다.

표시되는 값은 Sensing Data / (1-factor)입니다.

#### F. LMM 설치 회전 각도 설정

LMM이 거꾸로 설치되거나 회전된 경우 각도를 입력합니다. 반시계 방향각입니다.

#### G. 레이저 시작 delay 설정

측정 시작 후 레이저 안정화까지의 시간을 입력합니다. ms 단위입니다.

#### H. 파장 설정

측정하고자 하는 파장을 누르면 설정이 됩니다.

#### I. 측정 간격 설정

측정하고자 하는 간격을 누르면 설정이 됩니다.

#### J. 광학계 설정

광학계는 5종류까지 입력할 수 있으며, 수량 및 감쇠율을 앞의 C 항목에서 설명된 입력창을 통해 값을 변경할 수 있습니다.

OPTIC NO	Q'ty	VALUE
1	0	0.000
2	0	0.000
3	0	0.000
4	0	0.000
5	0	0.000

**그림 2.4 -14 광학계 설정**

설정된 광학계는 저장할 수 있으며, 나중에 불러서 사용할 수 있습니다.

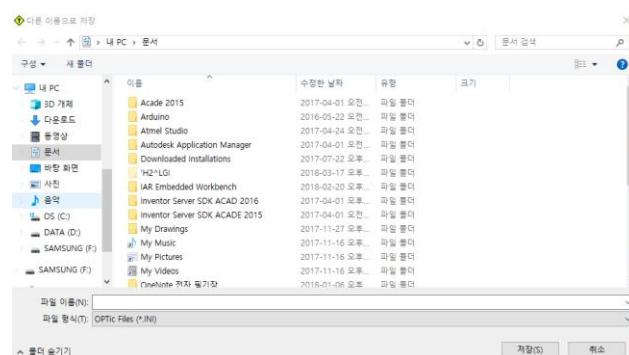


그림 2.4 -15 광학계 설정 파일 저장

K. Ethernet Port 설정

LaMon 과 Ethernet 통신을 통해 Alarm 및 Power 값을 전송할 수 있습니다. 내부, 외부 port 모두 연결 가능하며 4 개까지 연결 가능합니다. LaMon 은 Server 로 동작하고 장비의 Host SW 는 Client 로 연결됩니다. Port 번호는 9000 이상입니다.

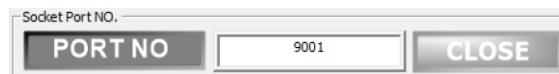


그림 2.4 -16 Ethernet Socket Port 설정

위의 그림에서 CLOSE를 누르면 port가 열립니다.

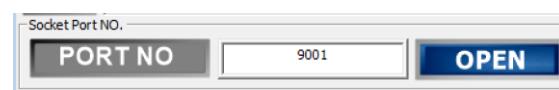


그림 2.4 -17 Ethernet Socket Port Open상태

PORt OPEN 전후의 상태는 아래와 같이 확인할 수 있습니다.

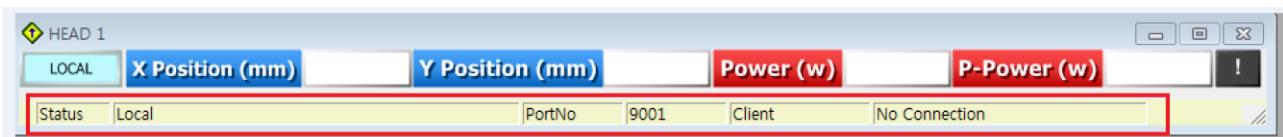


그림 2.4 -18 Socket Port Open 안 된 상태

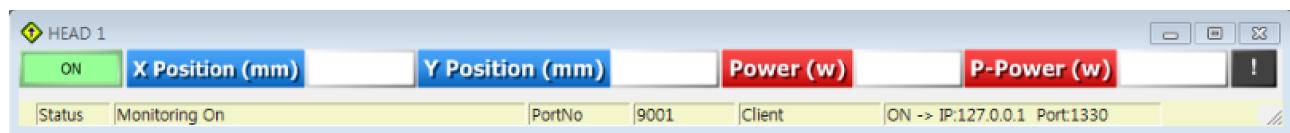


그림 2.4 -19 Socket Port Open 상태

4) 데이터 측정

A. READY

설정이 끝나면 MONITOR TAB 으로 와서 측정을 할 수 있습니다. 측정을 하기 전에 READY 버튼을 눌러서 현재 모듈의 센서 종류 및 시리얼 넘버를 확인할 수 있습니다. READY 버튼도 데이터를 받은 후 색상이 변합니다.(연결후 3초뒤 자동으로 READY 됨)

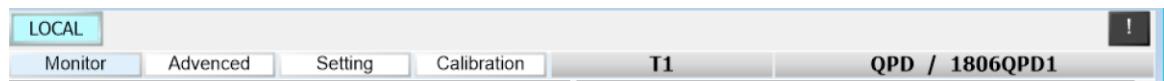


그림 2.4 -17 READY 버튼 동작 후 상태 표시

사용자 모드는 필요에 따라 OPERATOR / ENGINEER 를 선택해서 사용하시면 됩니다.

B. START

READY 상태가 되면 START 버튼을 눌러서 측정을 시작합니다. 이후에는 측정된 데이터가 그래프에 표시가 되며, 그래프 아래의 창에도 텍스트가 표시됩니다.

C. STOP

측정중에 설정을 변경하기 위해서는 반드시 STOP 을 눌러서 측정을 멈추고 설정 변경을 합니다. 설정 변경이 완료되면 다시 START 를 눌러서 진행하면 됩니다.

D. ALARM CLEAR

알람이 발생하면 알람 발생 원인을 파악해서 해결할 후 ALARM CLEAR 버튼을 눌러서 모듈에 ALARM 상황이 해제되었다는 것을 알려주어야 합니다.

ALARM 발생시에는 프로그램 하단에 메시지가 나타나며, 모듈의 LCD 에도 ERROR MESSAGE 가 표시되며 해당되는 알람 LED 가 빨간색으로 변합니다.

ALARM CLEAR 후에는 다시 정상 상태로 돌아가게 됩니다.

## 2.5 Auto Calibration

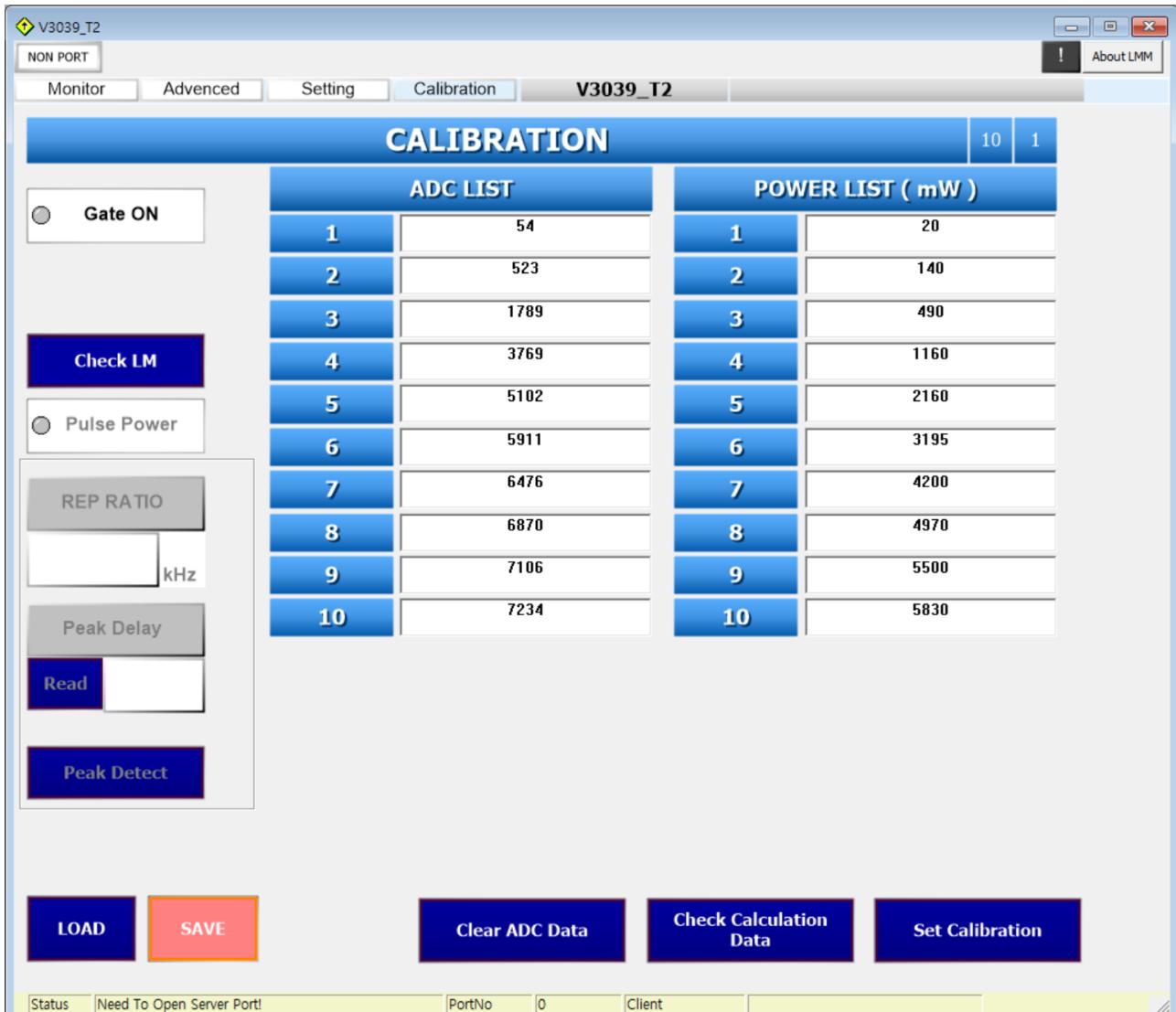


그림 2.5 -1 Calibration TAB

- 1) LMM-C는 Calibration TAB에 있는 기본 설정대로 calibration을 진행하면 됩니다.

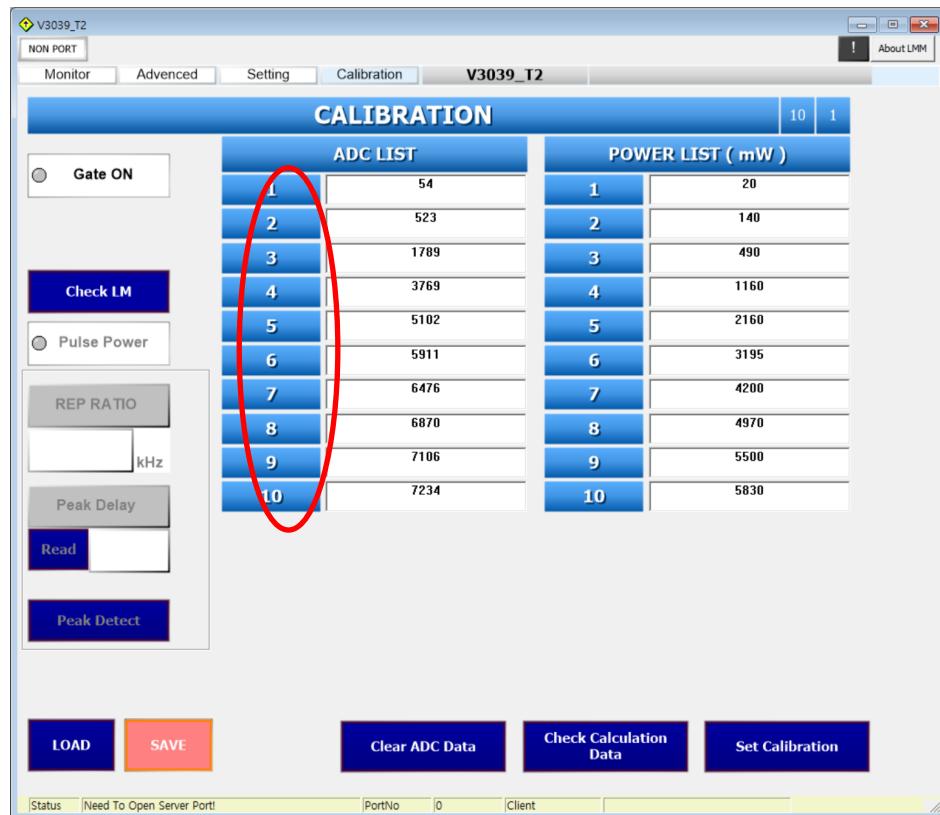


그림 2.5 -2 Calibration TAB



그림 2.5 -3 ADC Data 입력

- 2) Cal. 하고자 하는 파워에 대해 설정하고 ADL List의 번호를 누르면 약 5초뒤에 ADC값이 자동으로 입력됩니다. 오른쪽 power단에는 설정된 파워를 mW단위로 입력해 주면 됩니다. 입력은 정수로만 합니다.



그림 2.5-4 – Clear ADC Data

- 3) OK를 누르면 calibration이 끝나면 파워 모니터링을 할 수 있습니다.



그림 2.5-5 – Clear ADC Data

- 4) 입력된 ADC 값을 지우고자 한다면 Clear ADC Data를 누르면 됩니다.

ADC LIST		POWER LIST ( mW )	
1	12450	1	100
2	24000	2	200
3	36500	3	300
4	49000	4	400
5	62000	5	500
6		6	
7		7	
8		8	
9		9	
10		10	

그림 2.5-6 – ADC/Power Data 입력

5) ADC/Power List는 최소한 5개 이상 입력하셔야 auto calibration이 됩니다.



그림 2.5-7– Check Calculation Data

6) 입력을 마쳤다면 Check Calculation Data를 클릭합니다. 정상적인 입력이 되면 아래와 같은 확인창이 나타납니다. OK를 누르면 Auto Calibration을 위한 데이터 입력이 완료됩니다.

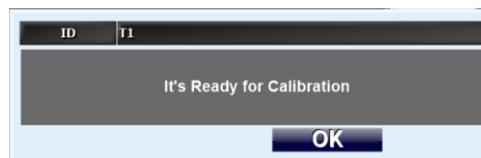


그림 2.5-8 – Ready for Calibration 메시지



그림 2.5-9 – Set Calibration Button

7) 데이터 입력이 완료되면 Set Calibration을 클릭합니다.

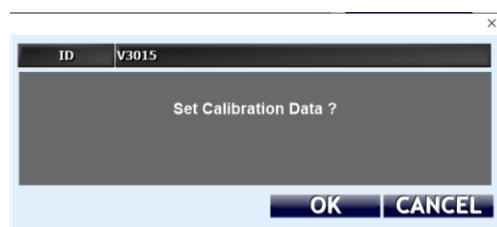


그림 2.5-10 – Set Calibration 메시지

8) OK를 누르면 calibration이 끝나면 파워 모니터링을 할 수 있습니다.

## 2.6 Ethernet Socket 통신

25페이지에서 소켓 설정이 끝났으면 Host SW에서 프로토콜을 통해 LaMon과 통신을 할 수 있습니다.

No.	LMM	방향	Machine	Start·Data	Data	Delimiter	Head·No	End·Data	비고
1		<->	Laser Gate Signal Monitoring Start	STX(0x02)	"MTLS"	"/"	"1~4"	ETX(0x03)	
2	Laser Gate Signal Monitoring Start·RES	->		STX(0x02)	"LTMS"	"/"	"1~4"	ETX(0x03)	
3		<->	Laser Gate Signal Monitoring End	STX(0x02)	"MTLE"	"/"	"1~4"	ETX(0x03)	
4	Laser Gate Signal Monitoring End·RES	->		STX(0x02)	"LTME"	"/"	"1~4"	ETX(0x03)	
5	LMM·Alarm·Signal	->		STX(0x02)	"LTMA"	"/"	"1~4"	ETX(0x03)	
6		<->	LMM·Alarm·Signal·RES	STX(0x02)	"MTLA"	"/"	"1~4"	ETX(0x03)	

LaMon에서 측정된 파워를 Host에서 확인하고자 할 때는 다음과 같은 형태로 데이터를 가져갈 수 있습니다.

```
strMsg.Format(_T("%cPOWER_%f/%s%c"), ASCII__STX, m_dPower, strID, ASCII__ETX);
```

## 3 장. LOG

### 3.1 Data

측정 데이터 저장은 아래와 같이 날짜별 디렉토리에 시간마다 파일로 저장됩니다. 파일 format 은 csv 로 필요시 엑셀등을 사용해서 볼 수 있습니다.

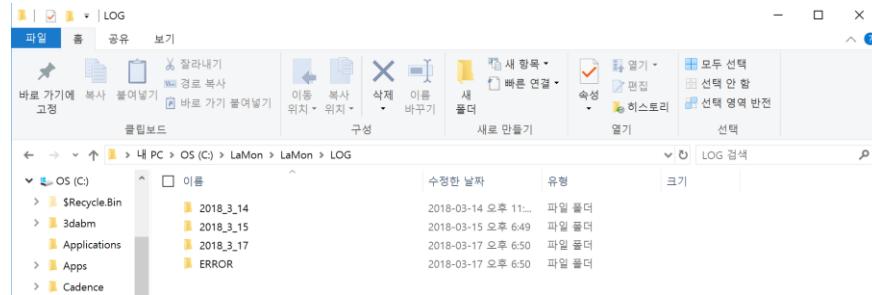


그림 3.1 -1 로그 데이터 저장 위치

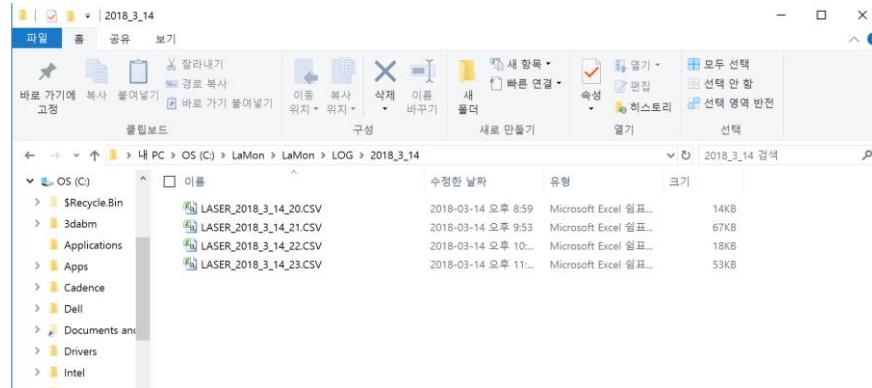


그림 3.1 -2 로그 데이터 파일

저장된 데이터는 오른쪽 상단의 캘린더에서 날짜를 선택한 후, 아래 표에 시간별로 표시되는 파일을 선택하면 불러올 수 있습니다. 아래 그림은 실험시 사용된 데이터를 불러와서 표시한 것입니다.

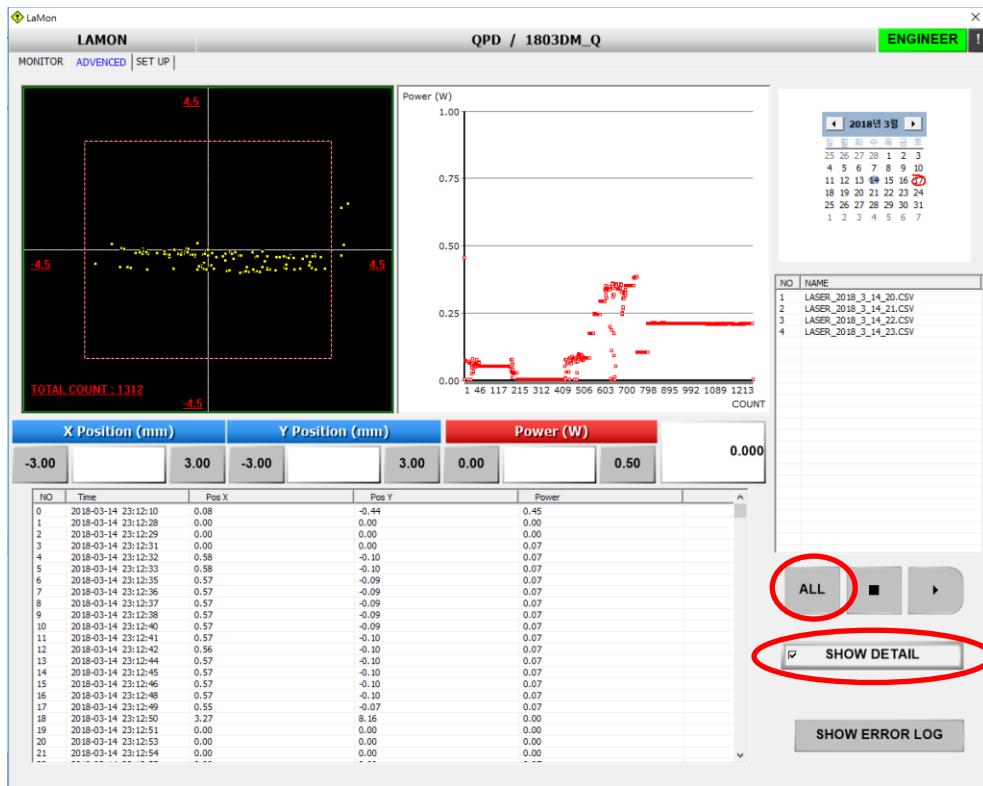


그림 3.1 -3 로그 데이터 불러오기

데이터를 불러올 때 SHOW DETAIL 을 선택하고, 불러올 파일을 선택한 후, ALL 을 누르면 됩니다.

SHOW DETAIL 은 위의 그림에서 그래프 밑에 나타난 테이블처럼 데이터가 전부 표시되는 기능입니다.

### 3.2 ERROR

알람에 대한 로그를 보고자 할 때는 SHOW ERROR LOG 를 누르면 됩니다. 아래와 같이 저장되고 데이터 로그와 마찬가지로 캘린더에서 날짜를 선택하면 파일이 나타나고 이를 선택하면 내용을 볼 수 있습니다.

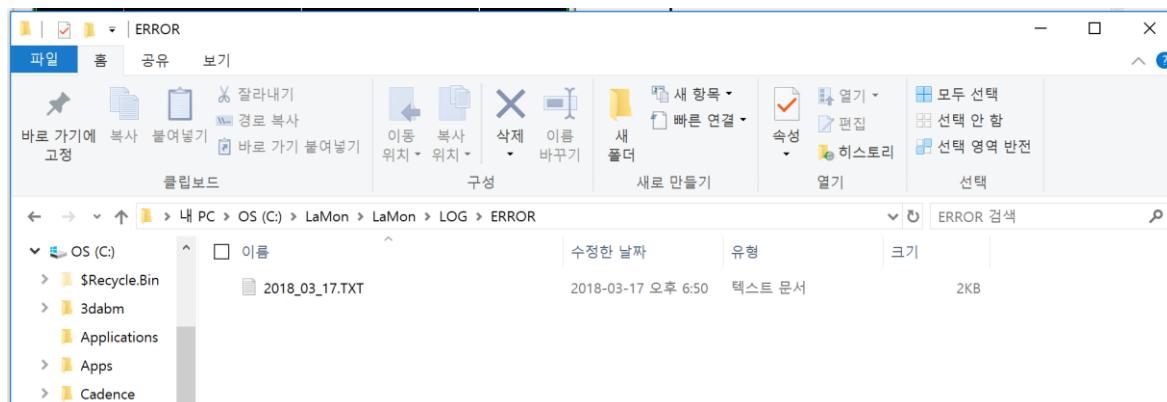
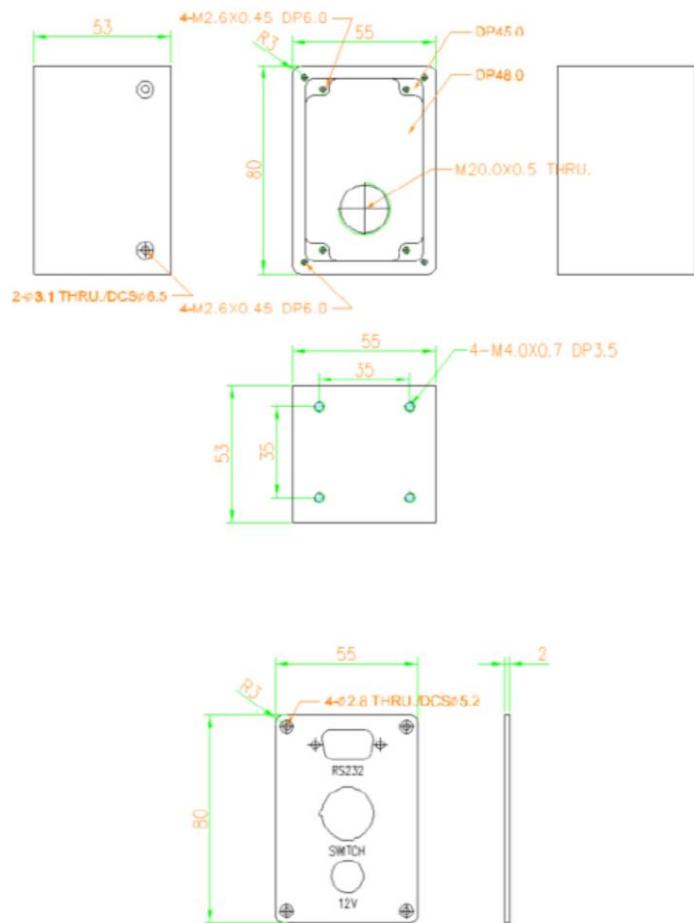


그림 3.1 -4 로그 데이터 불러오기

## 4 장 Mechanical drawings



[ LMM-C Drawings ]