

휴대형 시험기 / 수도미터

# DMC1010 MANUAL



# 1. 제품소개

---

◇ 제 품 명 : 휴대형 수도미터 시험기

◇ 제품의 기능 : 휴대형 수도미터 시험기는 현장에서 사용중인 수도미터나 교정실험실에서 정확도 측정이 필요한 피 교정기와 연결하여, 순시유량(Flow Rate) 이나 적산 유량 (Total Flow)으로 비교실험 하여봄으로써 피 교정기의 측정성능을 간편하면서도 정확하게 확인해 볼수 있는 표준계측 장비이다.

◇ 본 측정기는 표준유량계로 SIMENS 사의 MAG6000 (15 mm) 전자기유량계가 내장되어 있다. 측정프로그램의 실행과 조작에 터치스크린방식의 테블릿PC 가 사용되었으며, Data의 취득과 제어장비로는 National Instrument 사의 USB DAQ 장비가 사용되었다.

압력트랜스미터, 온도트랜스미터가 각각 내장되어 있고, 라인의 자동 개폐를 위하여 15 mm 전동밸브가 장착되어 실험과정에 맞추어 또는 사용자의 클릭으로 개폐동작이 이루어진다.

측정된 데이터는 Excel 파일로 저장되어 사용자의 성적서양식에 맞추어 자동작성도 가능하다. Labview 2011을 사용하여 사용자 인터페이스(UI)를 구성하였으며, Microsoft Excel 에서 데이터의 처리가 이루어진다.

## 2. 사양

분 류	사 양
전자기유량계 ( SIEMENS , MAG6000 )	0.06 ~ 6.00 m <sup>3</sup> /h (Accuracy : 0.3 %) Output Signal : 4~20 mA / 0.0001 m <sup>3</sup> /Pulse
압력트랜스미터 (Sensys. Pressure Transmitter)	0.0 ~ 10 bar (Accuracy : 0.5 %) Zero, Span Adjustable (4~20 mA 출력시그널)
온도트랜스미터 (거성, PT-100 Ω)	0 ~ 50 °C (Accuracy : 0.5 %) Zero, Span Adjustable (4~20 mA 출력시그널)
압력지시계 / 온도지시계	KONICS , KN-2000W
Display Touch Computer (Samsung 태블릿 PC)	11.6 inch (Touch Screen) , Core I 3 , 500 G HDD 4G RAM , 배터리 내장형
Data 처리	MicroSoft excel 2007
DAQ 및 인터페이스 ( National Instrument )	NI-USB 6210, AI 16 CH , D I/O 8CH , 80 MHz Counter 250 K Sampling / sec
케이스	휴대용 PVC 가방
케이스 크기	W 538 mm X D 406 mm X H 211 mm
무게	9 kg
공급전압	AC 110 ~ 220V / 60 Hz
기타	유량 성적서 (KOLAS 국제교정기관)

### 3. 제품 외부 주요기능



### 3. 제품 외부 주요기능



전면 외형 (명판 및 상호), 측면에 이동용 손잡이가 있다.



상면 외형 유량의 In / Out 포트가 있고 케리어 손잡이가 있다.

# 4. 제품 메인 화면 주요기능

The screenshot displays the 'FLOW METER CALIBRATION SYSTEM' software interface. The main display area shows a 'Process View' with a 'MASTER METER' (MAG6000) and a 'TEST METER' (Totalizer). The Master Meter shows a flow rate of 256.00 L/h and 0.00 Liter. The Test Meter shows 0.00 L/h and 0.00 Liter. The interface also displays 'Line Press.' (-250.0 kPa) and 'Line Temp.' (-12.50 °C). A 'Deviation Chart' on the right shows a deviation of -100.00%.

Key interface elements and their functions are labeled as follows:

- 저장위치 초기화 버튼**: Initial storage location button.
- 임시저장 Excel Sheet**: Temporary save Excel Sheet button.
- 데이터 저장 확정선택**: Confirm data save selection.
- 데이터 저장여부 선택요망**: Select data save request.
- 데이터 저장 취소 선택**: Cancel data save selection.
- 테스트모드 선택**: Select test mode.
- 기준기 플스택터**: Standard meter pulse stacker.
- 시스템 종료 하고 나가기**: Exit system button.
- 오차그래프 보기**: View error graph.
- 저장데이터 보기**: View saved data.
- 데이터수집 진행도**: Data collection progress.
- 데이터 수집 횟수**: Data collection count.
- 데이터 수집 간격**: Data collection interval.
- 기준기 보정전 적산유량**: Accumulated flow before standard meter calibration.
- 기준기 보정후 적산유량**: Accumulated flow after standard meter calibration.
- 기준기 평균순시유량**: Average instantaneous flow of the standard meter.
- 수집기간동안 발생된 최고값과 최저값 순시유량**: Maximum and minimum instantaneous flow during collection.
- 피교정기 적산 결과값**: Accumulated result of the device to be calibrated.
- 피교정기 평균 순시유량값**: Average instantaneous flow value of the device to be calibrated.
- 피교정기 적산데이터 시작값 / 정지값**: Start and stop values of the device to be calibrated's accumulated data.
- 피교정기 적산데이터 계산실형 버튼**: Calculation result button for the device to be calibrated's accumulated data.
- 피교정기 적산데이터 계산 준비완료 LED**: LED indicating calculation preparation is complete for the device to be calibrated.

# 5. 실행순서 (1/6)

## ● 측정방법

1. 장비에 전원을 인가하고, 전원스위치를 On 한 후 5분 이상 워밍업을 한다.

(시험기 내부에 계측장비들로 구성되어있으므로 전원은 반드시 접지가 있는 깨끗한 전원을 사용한다.)

2. 컴퓨터의 오른쪽 상단에 컴퓨터전원 스위치를 눌러 컴퓨터를 가동한다.

3. 컴퓨터 바탕화면의 [ BUSN-44 ] 프로그램 실행 아이콘을 더블클릭 해서 메인 프로그램을 실행한다.



4. 충분한 워밍업 후 압력 지시값과 온도 지시값의 정상유무를 확인한다.

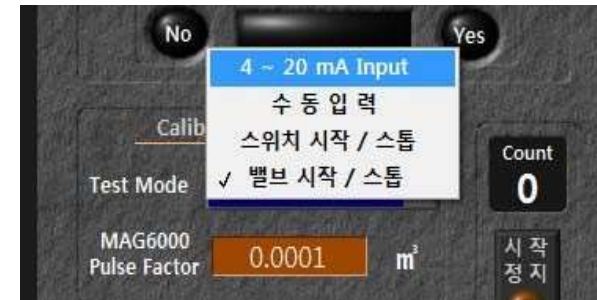
5. 현장에 측정대상의 유량계와 연결을 하기 위하여, DMC1010의 유량 Inlet 과 유량 Outlet 을 정확히 연결한다.

6. Test Meter 의 테스트 방법을 결정한다.

\* 4~20 mA 입력 : 피교정기의 출력신호를 사용하는 방식

\* 수동입력 : 피교정기의 유량을 수동으로 입력하는 방식

\* 스위치 시작 / 스톱 : 트리거 스위치를 이용하여 플라잉스타트법을 사용해 적산량을 비교하는 방식



\* 밸브 시작 / 스톱 : 장비에 내장되어있는 On / Off밸브를 사용하여 적산시험을 하는 스탠딩 스타트법을 사용

## 5. 실행순서 (2/6)

- 측정방법

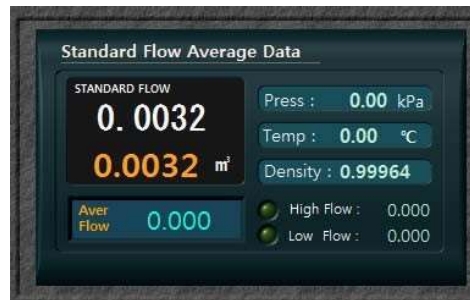
7. Test Mode 를 밸브 시작/스톱으로 설정한다.

(밸브가 자동으로 닫힘, 약 3.5초 동안 밸브는 동작한다.)

8. 피 교정기의 적산 값을 읽어 피교정기 Start 적산 란에 기록한다.

9. 기록이 되었으면 시작/정지 스위치를 클릭하여 적산을 시작한다.

(시작/정지 스위치를 클릭하면 밸브가 열리게 되고, 순시 유량의 평균을 위한 데이터 수집과 적산유량의 상승을 눈으로 확인할 수 있다.)



10. 기준기의 적산량은 위의 그림에서 처럼 상승한다.

기준기의 순시유량은 MAG6000 으로부터 6.00 m<sup>3</sup>/h(Span)을 기준으로 4~20 mA 로 DAQ장비가 읽는다.

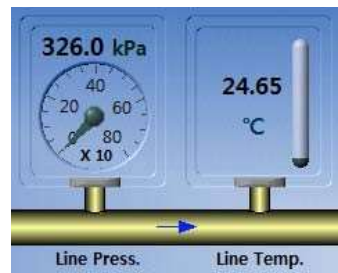
기준기의 적산량은 MAG6000 으로부터 0.0001 m<sup>3</sup> 당 1Pulse 의 형태로 DAQ 장비가 읽어 들이게 된다.



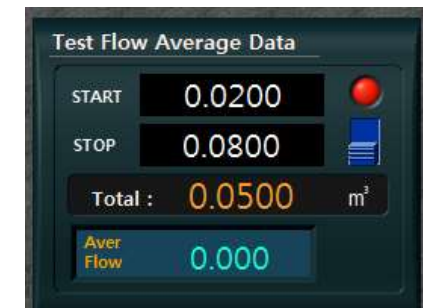
## 5. 실행순서 (3/6)

- 측정방법

11. 적산이 수집되고 있는 동안에 오른쪽 그림처럼 적산중임을 알리는 메시지가 점등된다.
12. 기준유량계의 그림에서 상부에 즉시값의 순시유량과 적산유량이 표시되고, 중앙의 그래프에선 기준유량계로 부터 흘러나오는 펄스의 상태를 모니터링 할 수 있다.
13. 라인에 걸리고 있는 현재의 압력과 온도값을 확인할 수 있다.



14. 일정시간 경과 후(최소 5분) 다시 시작/정지 버튼을 눌러서 수집을 종료한다.  
(밸브가 자동으로 닫히게 된다.)
15. Stop 란이 빨간색으로 깜빡거리게 되는데, 종료 적산값의 입력을 기다리는 점등신호이다.



## 5. 실행순서 (4/6)

- 측정방법

16. 피교정기의 적산량을 눈으로 읽어 Stop 란에 입력해주고, 입력이 잘 끝났으면 파란색 스위치를 클릭한다.

(피교정기의 Stop 란에서 Start 란의 적산값을 빼는 작업 연산을 하게된다.)

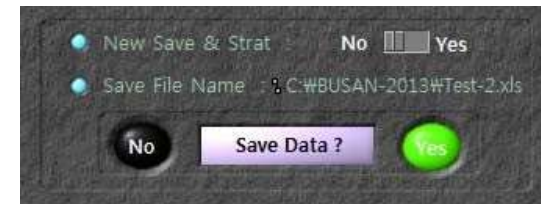
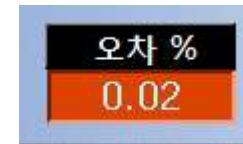
17. 연산이 되었으면 기준기와 피교정기와의 적산 오차를 확인할 수 있다.

18. 최종적으로 측정된 데이터를 저장할지 버릴지를 묻는 점등이 발생된다.

19. 사용자가 데이터 저장에 관해 Yes 버튼을 클릭하면, 측정된 데이터는 미리 열려져 있는 Base(Busan) 파일과 각각의 지정장소로 이동한다.

20. 엑셀 파일에서 데이터를 확인할 수 있다.

(사용자가 원하는 데이터 품이 있을 경우 이파일에서 연동시키면 원하는 성적서품을 작성할 수 있다.)



## 5. 실행순서 (5/6)

- 측정방법

21. 기본 엑셀 품이 있는 위치

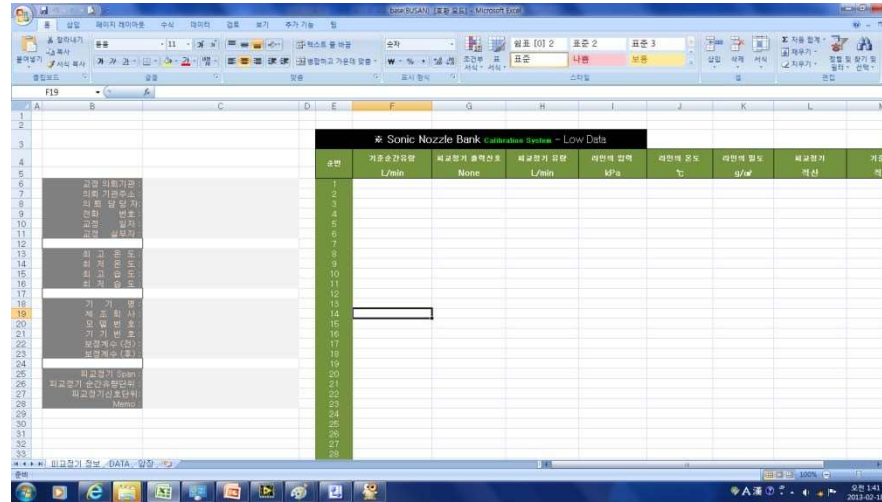


22. Base(Busan) 엑셀 파일은 기본 품 임으로 덮어쓰기 저장이 되지 않으며, 반드시 다른 이름으로 사용자의 요구에 맞는 위치에 다른 이름으로 다시 저장한다..

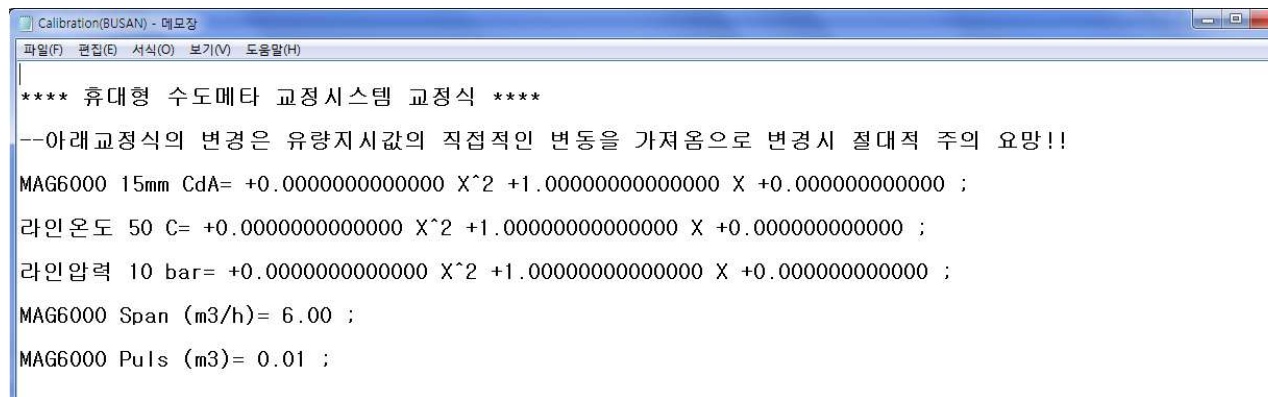
# 5. 실행순서 (6/6)

- 측정방법

## 23. 엑셀 파일의 기본 양식



24. 기준기에 대한 교정식이 들어가있는 파일은 다음과 같다.



## 5. 기타 기능들 (1/2)

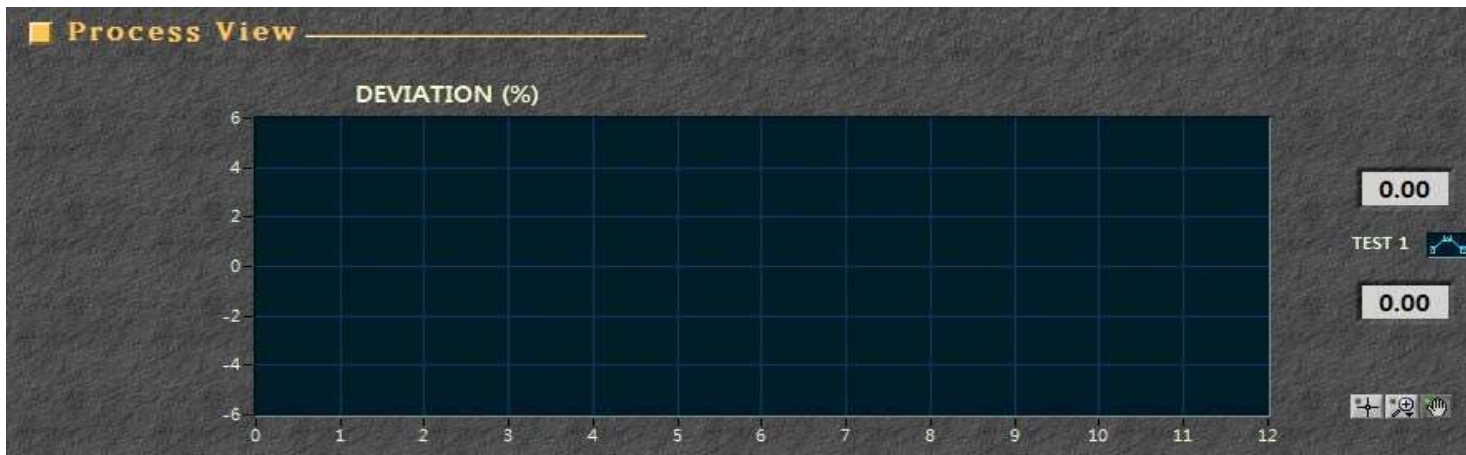
- 데이터 시트 보기

■ Process View

DATA SHEET

	기준순간 유량	피교 Signal	피교정기 유량	라인압력 (kPa)	라인온도 (°C)	라인밀도 (g/cm3)	피교정기 적산	기준기 적산	적산 오차(%)
1	4.797367	0.000000	0.000000	-250.000000	-12.500000	0.999641	0.000000	0.000000	0.000000
2	-1.500000	0.000000	0.000000	-250.000000	-12.500000	0.999641	23.000500	0.000000	Inf
3	-1.500000	0.000000	-25.000000	-250.000000	-12.500000	0.999641	0.000000	0.000000	1566.666667
4	-1.500000	0.000000	23.365000	-250.000000	-12.500000	0.999641	0.000000	0.000000	0.000000
5	-1.500000	0.000000	0.000000	-250.000000	-12.500000	0.999641	0.000000	0.000000	NaN
6									
7									
8									

오차그래프 시트 보기



## 5. 기타 기능들 (2/2)

- 교정의뢰기관의 정보입력창

■ Process View

교정의뢰기관 및 피교정기정보

교정 의뢰기관	부산광역시 상수도사업본부		
의뢰기관 주소	부산광역시 부산진구 중앙대로 955		
교 정 일 자	2013 년 2월 15일		
전 화 번 호	051-121		
접 수 번 호	BUSN-0001	교정실무자	이흥기
최 고 온 도	20.26 °C	최 저 온 도	20.14 °C
최 고 습 도	45.68 % R.H.	최 저 습 도	43.20 % R.H.
Memo	측정 및 동작상태 양호		

유량계 품명	전자기유량계
제 조 회 사	SIEMENS
Model No.	MAG6000
Serial No.	17925
(전) Factor	1.000
(후) Factor	0.999

Save & Exit      Exit